

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO

ABAD DEL CUSCO

**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA,
INFORMÁTICA Y MECÁNICA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA



INFORME TÉCNICO

**EJECUCIÓN DEL PROYECTO RENOVACIÓN Y
MEJORAMIENTO DE REDES DE MT Y BT SECTOR
QUISPICANCHIS 2016**

PRESENTADO POR:

Br. EDGAR PACCO ILLA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO ELECTRICISTA**

**BAJO LA MODALIDAD DE SERVICIOS A
NIVEL PROFESIONAL**

CONSEJERO:

Mgt. WILBERT JULIO LOAIZA CUBA

CUSCO – PERÚ

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada:.....

EJECUCIÓN DEL PROYECTO RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE
REDES DE MT Y BT SECTOR QUISPICANCHIS 2016.

presentado por: B. EDGAR PACCO ZLLA con DNI Nro.: 45767938 presentado

por: con DNI Nro.: para optar el

título profesional/grado académico de TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO ELECTRICISTA

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 01 veces, mediante el

Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la**

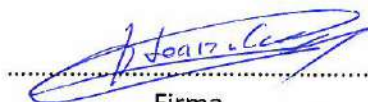
UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 08%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 24 de Julio de 2024



Firma

Post firma WILBERT JULIO LOAIZA CUBA

Nro. de DNI 23 829491

ORCID del Asesor 0000 - 0003 - 3901 - 3178

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:** 27259:365534264

NOMBRE DEL TRABAJO

**INFORME TECNICO EDGAR PACCO ILLA
(08-07-2024).docx**

AUTOR

EDGAR PACCO

RECUENTO DE PALABRAS

7629 Words

RECUENTO DE CARACTERES

44956 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

195 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

31.9MB

FECHA DE ENTREGA

Jul 24, 2024 8:08 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 24, 2024 8:11 PM GMT-5**● 8% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 3% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 30 palabras)

PRESENTACIÓN

Señor decano de la Facultad de Ingeniería: Eléctrica, Electrónica, Informática y Mecánica de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Señores Docentes miembros del jurado, con la finalidad de optar al Título Profesional de Ingeniero Electricista, y en cumplimiento con las disposiciones del reglamento de grados y título presento ante ustedes el informe técnico titulado **“EJECUCIÓN DEL PROYECTO RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES DE MT Y BT SECTOR QUISPICANCHIS 2016”**.

Edgar Pacco Illa

DEDICATORIA

A mis padres Manuel y Francisca que son mi fortaleza para alcanzar mis metas y objetivos trazados a lo largo del camino de mi vida profesional.

A mi esposa Yorka Brandy, por brindarme su apoyo y amor incondicional, por entenderme y por estar siempre a mi lado.

A mis hijas Neffertary Yoryed y Niurka Arya, quienes son el motor y motivo de seguir adelante.

A mis hermanos Juana, Felicitas, Ana, Yessica, Percy, Jhon Manuel, Yonatan y Miguel Ángel por sus muestras de apoyo en todo el camino de este logro.

Edgar Pacco

RESUMEN

El presente informe técnico se asienta en la colaboración de la ejecución del proyecto "EJECUCIÓN DEL PROYECTO RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES DE MT Y BT SECTOR QUISPICANCHIS 2016" tiene por objetivo dar a conocer como se ejecutó la renovación y mejoramiento de las instalaciones eléctricas referente a las líneas primarias redes primarias y redes secundarias por haber cumplido su vida útil, por incumpliendo de Distancias mínimas de Seguridad según OSINERGMIN y así mejorar la calidad de producto y suministro de la energía eléctrica según indicadores de la concesionaria Electro Sur Este S.A.A. (SAIDI Y SAIFI), en la zona de proyecto el cual beneficia a más de 2914 clientes.

En el capítulo I damos a conocer a la empresa en la que laboré, se muestra los organigramas, también se desarrolla la descripción y objetivo del informe, características, ubicación y alcances de proyecto.

En el capítulo II se desarrolló el marco teórico y normativo, bases y diseño de cálculo y la finalidad pública.

En el Capítulo III se realizó el análisis del problema, causas y propuesta de solución, definición del problema, objetivos del proyecto, alternativas de solución y su impacto ambiental.

En el Capítulo IV se realizó la elaboración del presupuesto, los cálculos justificativos, las especificaciones técnicas de montaje electromecánico y suministro de materiales, planos, detalle de armados, pintado y codificación, servidumbre, declaración de impacto ambiental y plan de monitoreo arqueológico.

En el Capítulo V se da a conocer las conclusiones y recomendaciones.

PALABRAS CLAVES:

Media Tensión, Renovación y Mejoramiento, Suministro Eléctrico, Quispicanchis.

ABSTRAC

This technical report is based on the collaboration of the execution of the project "EXECUTION OF THE PROJECT RENEWAL AND IMPROVEMENT OF MV AND BT NETWORKS SECTOR QUISPICANCHIS 2016" and aims to present how the renovation and improvement of the electrical installations was carried out in relation to the primary lines primary networks and secondary networks for having reached their useful life, for failing to comply with minimum Safety Distances according to OSINERGMIN and thus improve the quality of the product and supply of electrical energy according to indicators of the concessionaire Electro Sur Este S.A.A (SAIDI AND SAIFI.), in the project area which benefits more than 2,914 clients.

In chapter I we present the company in which I worked, the organization charts are shown, the description and objective of the report, characteristics, location and scope of the project are also developed.

Chapter II developed the theoretical and regulatory framework, calculation bases and design, and the public purpose.

In Chapter III, the analysis of the problem, causes and proposed solution, definition of the problem, project objectives, solution alternatives and its environmental impact were carried out.

In Chapter IV, the budget was prepared, supporting calculations, technical specifications for electromechanical assembly and supply of materials, plans, details of assembly, painting and coding, easement, environmental impact declaration and archaeological monitoring plan.

Chapter V presents the conclusions and recommendations.

KEYWORDS:

Medium Voltage, Renewal and Improvement, Electrical Supply, Quispicanchis.

INDICE GENERAL

Resumen	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS	
GLOSARIO DE TERMINOS	
CAPITULO I.....	1
1. ASPECTOS GENERALES	1
1.1. INTRODUCCION	1
1.2. DESCRIPCION DE LA EMPRESA	1
1.2.1. De la Empresa contratista	2
1.2.2. De la Empresa concesionaria.....	3
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
1.4. OBJETIVO	6
1.4.1. Objetivos Específicos	6
1.5. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO	6
1.5.1. Ubicación	6
1.5.2. Alcances	8
1.5.2.1. Renovación de Líneas Primarias de Media Tensión	8
1.5.2.2. Renovación y Ampliación de Redes Primarias y Subestaciones de distribución.....	8
1.5.2.3. Renovación de redes Secundarias, Alumbrado Público y Conexiones Domicilias.....	10
1.5.3. Aspecto económico-productivo	12
1.5.4. Población beneficiada.....	12
1.5.5. Limitaciones	13
CAPITULO II	14
2. MARCO TEÓRICO Y NORMATIVO	14
2.1. MARCO DE REFERENCIA.....	14
2.2. BASES DE DISEÑO Y CALCULO	15
2.3. FINALIDAD PUBLICA.....	15
CAPITULO III	18
3. ANALISIS DEL PROBLEMA, CAUSAS Y PROPUESTA DE SOLUCION.....	18
3.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	18
3.1.1. Área del proyecto	18
3.1.2. Gravedad de la situación.....	18

3.1.3. Intentos de solución	18
3.1.4. Estado actual de las Instalaciones Eléctricas	19
3.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y SUS CAUSAS	21
3.2.1. Metodología.....	21
3.2.2. Problema Central.....	21
3.2.3. Análisis de causas.....	21
3.2.4. Análisis de efectos	22
3.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO	23
3.3.1. Objetivo Central	23
3.3.2. Análisis de Medios	23
3.3.3. Análisis de Fines.....	23
3.4. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	24
3.4.1. Formulación de Estrategias	24
3.4.2. Planteamiento de Alternativa.....	24
CAPITULO IV	25
4. EJECUCION DEL PROYECTO RENOVACION DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHIS	25
4.1. FUENTE DE FINANCIAMIENTO, COSTOS Y PRESUPUESTOS	25
4.2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	26
4.2.1. Objetivo	26
4.2.2. Características Del Sistema	26
4.2.3. Distancias Mínimas De Seguridad.....	29
4.2.4. Selección De Aisladores	33
4.2.5. Selección Del Pararrayos.....	34
4.2.6. Estudio De Resistividad y Cálculo De Puesta A Tierra	36
4.2.7. Dimensionamiento de Transformadores.....	38
4.2.8. Calculo Mecánico De Estructuras.....	40
4.2.9. Hipótesis De Cálculo.....	42
4.2.10. Cálculo mecánico de conductores.....	44
4.2.11. Selección y Cálculo de prestación de las estructuras	47
4.2.12. Distribución De Estructuras	48
4.2.13. Calculo de cimentación de estructuras.....	50
4.2.14. Cálculo De Retenidas.....	53
4.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MONTAJE.....	54
4.3.1. Especificaciones técnicas generales.....	54
4.3.2. Replanteo topográfico e Ingeniería de detalle	58

4.3.3. Elaboración, Gestión de aprobación, Tramite del CIRA y Ejecución del Plan de Monitoreo Arqueológico de obras del proyecto bajo la supervisión del ministerio de cultura	59
4.3.4. Tendido de conductor de AAAC 35-70mm2	61
4.3.5. Izaje de Postes y Cimentación	65
4.3.6. Armado de Estructuras.....	66
4.3.7. Montaje de Retenidas y Anclajes.....	67
4.3.8. Puesta a Tierra	68
4.3.9. Montaje de Transformador Monofásico hasta de 50 KVA y Trifásico hasta de 160 KVA	68
4.3.10. Montaje Electromecánico de Tablero de Distribución 3ø y 2ø	69
4.3.11. Instalación y Armado de CUT OUT	70
4.3.12. Instalación de Pararrayo	70
4.3.13. Inspección y Pruebas	70
4.3.14. Informe técnico sustentatorio para Gestión de Servidumbre (1 original+3 copias), incluye levantamiento topográfico y presentación digitalizada del Expediente.....	73
4.3.15. Señalización de estructuras, pintado de simbologías, Códigos, Toma de imágenes de cada uno de ellos, (numeración otorgada por ELSE, de acuerdo al instructivo del SID con la presentación de expediente).	74
4.3.16. Desmontaje electromecánico de Redes existentes.....	75
4.4. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SUMINISTRO DE MATERIALES ELECTRICOS DE LINEAS PRIMARIAS, REDES PRIMARIAS Y REDES SECUNDARIAS	75
4.4.1. Especificación técnica ETS-MT-01: Postes de concreto armado.....	75
4.4.2. Especificación técnica ETS-MT-02: Crucetas y riostras metálicas de fierro galvanizado	77
4.4.3. Especificación técnica ETS-MT-03: Accesorios metálicos para postes y crucetas.....	80
4.4.4. Especificación técnica ETS-MT-04: Aisladores tipo pin de porcelana.....	87
4.4.5. Especificación técnica ETS-MT-05: Espigas para aisladores tipo pin.....	93
4.4.6. Especificación técnica ETS-MT-06: Aisladores poliméricos tipo suspensión	99
4.4.7. Especificación técnica ETS-MT-07: Conductores de aleación de aluminio.....	105
4.4.8. Especificación técnica ETS-MT-08: Accesorios del conductor	110
4.4.9. Especificación técnica ETS-MT-09: Cable de acero grado Siemens Martín para retenidas	120
4.4.10. Especificación técnica ETS-MT-10: Accesorios metálicos para retenidas	124
4.4.11. Especificación técnica ETS-MT-11: Material para puesta a tierra	129

4.4.12. Especificación técnica ETS-MT-12: Seccionadores fusibles tipo expulsión	136
4.4.13. Especificación técnica ETS-MT-13: Pararrayos	142
4.4.14. Especificación técnica ETS-MT-14: Transformadores de distribución	148
4.4.15. Especificación técnica ETS-MT-15: Tablero de distribución, equipos de protección, control y elementos de conexión	158
4.4.16. Especificación técnica ETS-BT-03: Accesorios de los cables autoportantes	166
4.4.17. Especificación técnica ETS-BT-08: Luminaria para alumbrado público con tecnología led 45 w	169
4.4.18. Especificación técnica ETS-BT-10: Materiales accesorios para conexiones domiciliarias.....	177
4.5. PLANOS, DETALLES DE ARMADOS Y OTROS	180
4.5.1. PLANOS	184
4.5.1.1. PLANOS LINEAS PRIMARIAS.....	184
4.5.1.2. PLANOS REDES PRIMARIAS	201
4.5.2. DETALLE DE ARMADOS	238
4.5.2.1. DETALLE DE ARMADO RP BIFASICOS	238
4.5.2.2. DETALLE DE ARMADO LP Y RP TRIFASICOS	256
4.5.2.3. DETALLE DE ARMADOS RS	298
4.5.3. PINTADO Y CODIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS	318
4.6. EXPEDIENTE DE SERVIDUMBRE.....	318
4.7. DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL.....	322
4.8. PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	325
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	331
CONCLUSIONES.....	331
RECOMENDACIONES.....	331
BIBLIOGRAFIA.....	332
ANEXOS	334
ANEXOS 1. BENEFICIOS DE LA RENOVACION DE REDES	334
ANEXOS 2. BENEFICIO PARA LOS USUARIOS	335
ANEXOS 3. DOCUMENTOS IMPORTANTES.....	336
ANEXOS 4. PANEL FOTOGRAFICO	343

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de SIPA C.G. S.R.L.....	3
Figura 2. Área de concesión de ELSE	4
Figura 3. Organigrama de Electro Sur Este	5
Figura 4. Ubicación del proyecto.....	7
Figura 5. Resumen presupuesto Conforme a Obra.....	25
Figura 6. Disposición de varillas del método wanner	38
Figura 7. valores promedio de las pérdidas en el hierro y en el cobre.....	39
Figura 8. Esfuerzos actuantes en cimentación de postes	51
Figura 9. Esfuerzo del terreno en el fondo de excavación.....	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Información de SIPA Contratistas Generales	1
Tabla 2. Información de Electro Sur Este	2
Tabla 3. Área de concesión ELSE	4
Tabla 4. Relación de gerentes y cargo asignado	5
Tabla 5. Relación de Líneas Primarias	8
Tabla 6. Relación de Redes Primarias	9
Tabla 7. Relación de Redes Secundarias	11
Tabla 8. Matriz de involucrados en el Proyecto	16
Tabla 9. Deficiencias según procedimiento Osinergmin	19
Tabla 10. Tabla de características del sistema de Líneas Primarias	26
Tabla 11. Tabla de características del sistema de Redes Primarias	27
Tabla 12. Tabla de características del sistema de Redes Secundarias	28
Tabla 13: Características de los Aisladores	34
Tabla 14: Características de los Aisladores de Suspensión	34
Tabla 15: Características de conductores AAAC	44
Tabla 16: Características del terreno	49
Tabla 17. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS POSTES DE CONCRETO ARMADO	77
Tabla 18. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS CRUCETAS METALICAS	79
Tabla 19. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS RIOSTRAS METALICAS	79
Tabla 20. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES Y CRUCETAS	85
Tabla 21. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES Y CRUCETAS	85
Tabla 22. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES Y CRUCETAS	86
Tabla 23. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS AISLADOR TIPO PIN ANSI 56-3	91
Tabla 24. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS AISLADOR TIPO PIN ANSI 56-4	92
Tabla 25. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ESPIGA RECTA PARA CRUCETA	97
Tabla 26. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ESPIGA RECTA PARA CRUCETA	97
Tabla 27. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ESPIGA RECTA PARA CABEZA DE POSTE	98
Tabla 28. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ESPIGA RECTA PARA CABEZA DE POSTE	98
Tabla 29. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSIÓN CLASE RPP-25	104
Tabla 30. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO	110
Tabla 31. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ACCESORIOS DEL CONDUCTOR	118
Tabla 32. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS CABLE DE ACERO GRADO SIEMENS - MARTIN PARA RETENIDAS	124

Tabla 33. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS	128
Tabla 34. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS CONDUCTOR DE COBRE PARA PUESTA A TIERRA.....	135
Tabla 35. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ELECTRODO Y CONECTORES	135
Tabla 36. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS SECCIONADOR – FUSIBLE TIPO EXPULSION	141
Tabla 37. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS PARARRAYOS.....	148
Tabla 38. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION MONOFASICO PARA CONECTARSE ENTRE FASES	155
Tabla 39. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION TRIFASICO PARA CONECTARSE ENTRE FASES.....	156
Tabla 40. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION TRIFASICO PARA CONECTARSE ENTRE FASES.....	157
Tabla 41. ESPECIFICACIONES TÉCNICA DE MEDIDORES TOTALIZADORES SERVICIO PARTICULAR	163
Tabla 42. ESPECIFICACIONES TÉCNICA DE MEDIDOR DE CONTROL DE ALUMBRADO PÚBLICO	164
Tabla 43. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS.....	165
Tabla 44: Características de conectores para conductor autoportante.....	167
Tabla 45: pruebas técnicas requeridas de Alumbrado Público según norma IEC60598	174
Tabla 46. Luminaria para Alumbrado Público con Tecnología LED – Hasta 45 W	175
Tabla 47. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS CONDUCTOR DE COBRE CONCÉNTRICO, 2x4 mm ² , PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS.....	179
Tabla 48. Relación de Planos de Líneas Primarias.....	180
Tabla 49. Relación de Planos de Redes Primarias	180
Tabla 50. Relación de Planos de Redes Secundarias.....	181
Tabla 51. Detalle de Armados RP Bifásicos.....	182
Tabla 52. Detalle de Armados LP y RP Trifasicos Fuente: Electro Sur Este	183
Tabla 53. Detalle de Armados RS.....	184

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFIA 1. Pruebas de Postes.....	343
FOTOGRAFIA 2. Replanteo de obra sector Chacabamba.....	343
FOTOGRAFIA 3. Prueba de conductores autoportantes	344
FOTOGRAFIA 4. Izaje de Postes a maniobra.....	344
FOTOGRAFIA 5. Izaje de postes con grua.....	345
FOTOGRAFIA 6. Tendido de conductor AAAC.....	345
FOTOGRAFIA 7. Traslado de Postes a punto de izaje inaccesible.....	346
FOTOGRAFIA 8. Inspección a obra de supervisión Y Ministerio de cultura.....	346
FOTOGRAFIA 9. Instalación de subestación Biposte Paucartambo	347
FOTOGRAFIA 10. Traslado de poste subida en maniobra	347
FOTOGRAFIA 11. Tendido y flechado de LP Colquepata	348
FOTOGRAFIA 12. Desbroce de faja de servidumbre LP Colpani-Tocohuaylla	348
FOTOGRAFIA 13. Arrumado de postes desmontados para entrega a ELSE.....	349
FOTOGRAFIA 14. Derrumbe en zona de trabajo	349
FOTOGRAFIA 15. Armado AT7 (Trio) Instalado en la LP Colquepata.....	350
FOTOGRAFIA 16. Armado ATH3 Instalado en la LP Colquepata.....	350
FOTOGRAFIA 17 y 18. Subestación Instalada Muñapata y Andahuaylillas.....	351
FOTOGRAFIA 19 y 20. Estructuras RS instaladas Paucartambo y Huaru.....	351

GLOSARIO DE TERMINOS

Alimentador: Es el circuito eléctrico en media tensión que nace en la subestación de potencia y que alimenta un área determinada.

ANSI: Instituto Nacional Americano de Normalización

AMT: Alimentador de Media Tensión.

AP: Alumbrado Público.

BIL: impulso de rayo que determina la rigidez dieléctrica de un dispositivo

BT: Baja Tensión.

CAC: Concreto Armado centrifugado

CNE: Código Nacional de Electricidad

CO02: Alimentador Combapata 02

DMS: Distancia Minima de Seguridad

DGE: Direccion General de Electricidad

ELSE: Electro Sur Este S.A.A.

FoGo: Fierro Galvanizado

FONAFE: Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado

GIS: Sistema informático Georeferenciado.

HU01: Alimentador Huaro 01

HU03: Alimentador Huaro 03

LP: Línea Primaria.

MT: Media Tensión.

MEM: Ministerio de Energía y Minas

NTCSE: Norma Técnica de Calidad de Servicios Eléctricos6

OSINERGMIN: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.

Reclamo: Acción del usuario, titular de un suministro o tercero con legítimo interés realizada ante la concesionaria con la finalidad de obtener un pronunciamiento sobre cualquier conflicto derivado de la prestación del servicio público de electricidad.

PA01: Alimentador Paucartambo 01

PA02: Alimentador Paucartambo 02

PI03: Alimentador Pisac 03

Replantear: Trazar en el terreno una obra ya estudiada y proyectada.

RP: Red Primaria

SAIDI: Índice de Duración de Interrupción media del Sistema

SAIFI: Frecuencia Media de Interrupción del Sistema

SED: Subestación Eléctrica de Distribución

SID: Sistema Informático de Distribución

CAPITULO I

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. INTRODUCCION

Las actividades descritas en este informe técnico se realizan en el contexto de las responsabilidades asignadas como asistente de residente de obra de la empresa SIPA Contratistas Generales S.R.L. empresa contratista encargada de ejecutar los trabajos de la empresa concesionaria de Electro Sur Este S.A.A. específicamente el informe da a conocer el cambio de transformadores, equipos de protección y maniobra, estructuras, armados, postes, cambio de ruta de algunos tramos en las principales líneas primarias, redes primarias y redes secundarias, en cumplimiento a los requerimientos de la concesionaria y del área usuaria, garantizando los niveles óptimos de calidad suministro (SAIDI y SAIFI) y calidad de producto, para el mejoramiento del nivel de vida de los pobladores beneficiados, fomentando el desarrollo socio económico de la región y en particular de los distritos que se encuentran dentro del proyecto. (Alarcon, 2016).

1.2. DESCRIPCION DE LA EMPRESA

SIPA Contratistas Generales S.R.L. es una empresa dedicada al rubro de ejecución de obras eléctricas y electromecánicas, obras civiles y consultoría de obras. (SIPA, 2015)

Tabla 1. Información de SIPA Contratistas Generales

Ítem	Identificación	Descripción
1	Razón Social	SIPA CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.
2	Domicilio Fiscal	Jr. 20 de Enero Mz. C Lote. 1A Urb. Taparachi (Detras de Senati Frente a Richos)- Juliaca- San Roman- Puno
3	RUC	20363610936
4	Teléfono	+51 951 926 200 +051-200068
5	Página Web	https://sipacontratistas.com/

Fuente: Elaboración propia

Para el caso del informe técnico se ejecutó la obra denominada “RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES DE MT Y BT SECTOR QUISPICANCHIS 2016”, el cual licita la empresa concesionaria de la empresa Electro Sur Este S.A.A.

Electro Sur Este S.A.A. es una compañía que posee la concesión para la distribución y venta de energía eléctrica en el mercado peruano desde el 27 de abril de 1984. Su área de operación abarca las regiones de Cusco, Apurímac, Madre de Dios, igualmente, la Provincia de Sucre en Ayacucho y el Distrito de Cayarani en Arequipa. (ELSE, else.com.pe, 2014)

Tabla 2. Información de Electro Sur Este

Ítem	Identificación	Descripción
1	Razón Social	Electro Sur Este S.A.A.
2	Domicilio Fiscal	Av. Sucre Nº 400 - Bancopata - Santiago - Cusco
3	RUC	20116544289
4	Teléfono	(51) 84 233700
5	Página Web	www.else.com.pe

Fuente: Elaboración propia

1.2.1. De la Empresa contratista

El objetivo de SIPA Contratistas Generales S.R.L. es la ejecución obras eléctricas y electromecánicas, obras civiles y consultoría de obras. Con un compromiso real que hace de la empresa una de las más eficientes y efectivas a la hora del trabajo a nivel nacional. (SIPA, 2015)

Visión

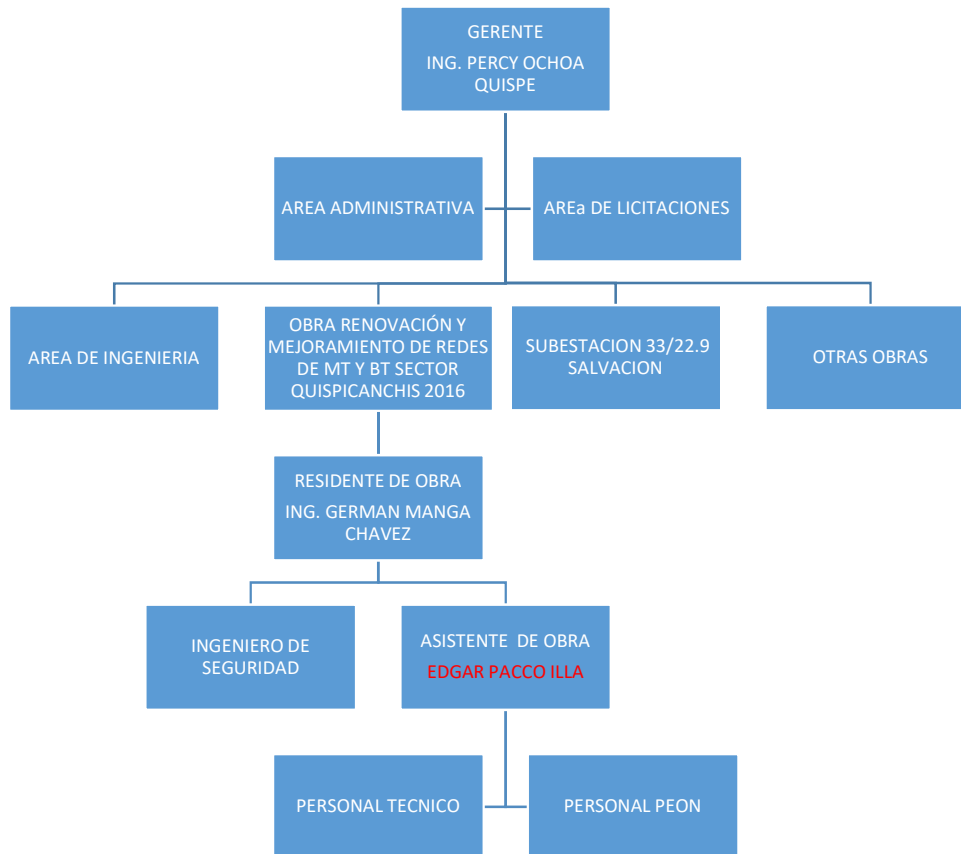
Ser una empresa líder a Nivel Nacional en la Actividad de la Construcción y la Consultoría, brindando nuestros servicios con responsabilidad, Honestidad y Confianza. (SIPA, 2015)

Misión

Brindar a nuestros clientes un servicio de calidad, que satisfaga sus requerimientos y expectativas, asegurando la protección de la integridad física de nuestros trabajadores, protegiendo el medio ambiente, dentro de un marco de ética; buscando la mejora continua y el desarrollo sostenible. (SIPA, 2015)

Organigrama

Figura 1. Organigrama de SIPA C.G. S.R.L.

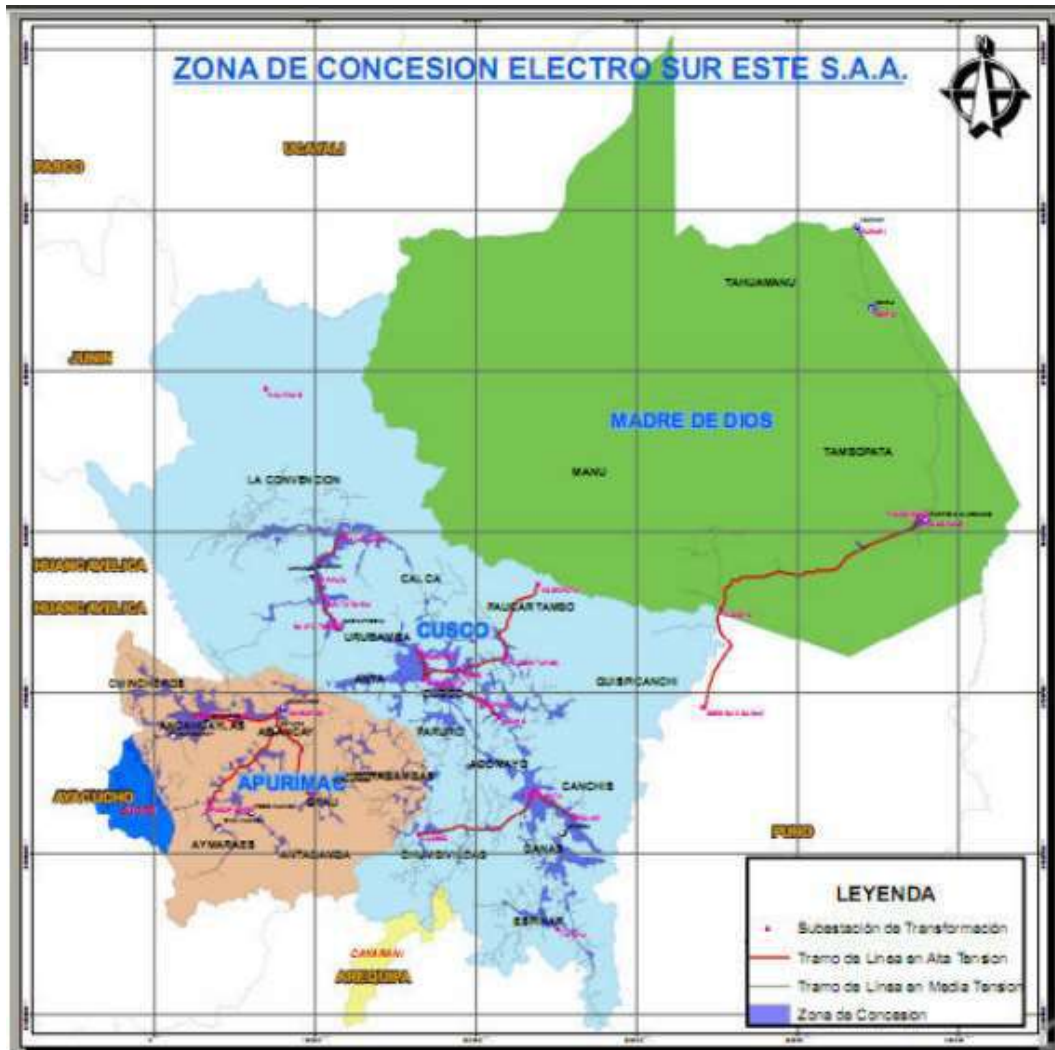


Fuente: Elaboración propia

1.2.2. De la Empresa concesionaria

La finalidad de Electro Sur Este S.A.A. consiste en la distribución y comercialización de energía eléctrica en el área de concesión otorgadas por el estado peruano, así como la generación y transmisión energía eléctrica en los sistemas aislados. Siempre y cuando cuente con la respectiva autorización, está en condición de importar o exportar energía eléctrica, además brindar servicio de consultoría, contrastar medidores o contador eléctricos, realizar cualquier tipo de estudio u obra vinculada las actividades eléctricas; también puede importar, fabricar y comercializar los bienes y servicios que sean necesarios para la generación, transporte y distribución de energía. (ELSE, else.com.pe, 2014)

Figura 2. Área de concesión de ELSE



Fuente: Electro Sur Este

Tabla 3. Área de concesión ELSE

Región	Extensión geográfica (Km ²)	Área Total Vigente al 2017 (Km ²)
Cusco	72,104	5,709
Apurímac	20,896	2,229
Madre de Dios	85,183	154
Total	178,183	8,092

Fuente: Electro Sur Este (ELSE, 2017)

Visión

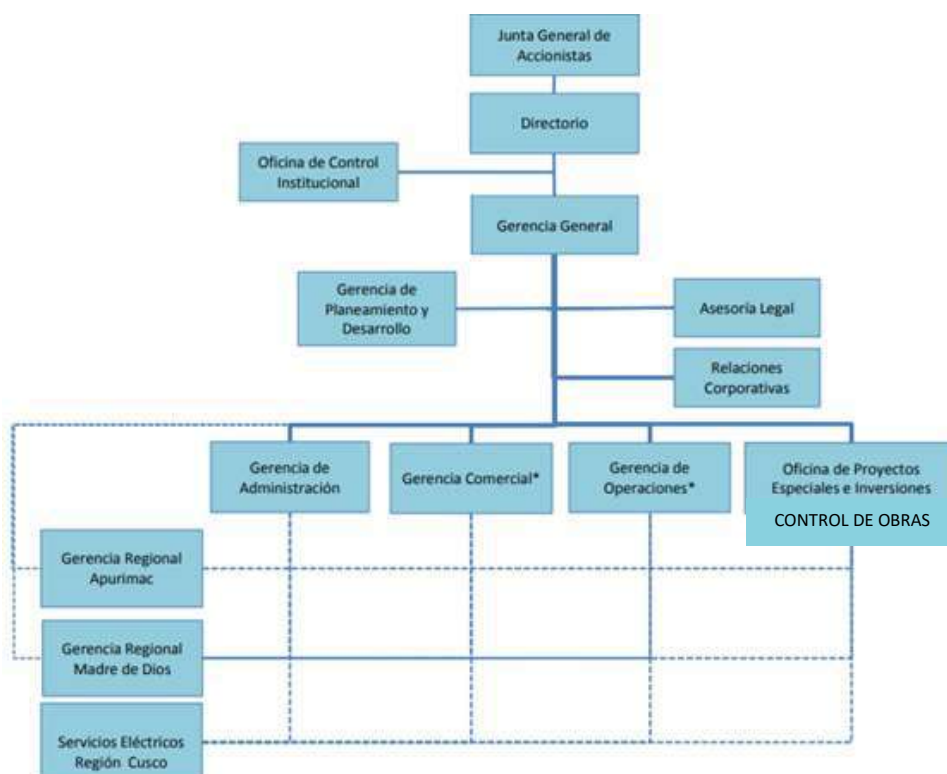
Ser distinguida como mejor empresa proveedora de energía en el Estado, por la prestación de servicios calidad, para el año 2024. (ELSE, 2024)

Misión

Una empresa de distribución de energía que presta servicios de calidad y contribuye al desarrollo económico, social y medioambiental de nuestra población. (ELSE, 2024)

Organigrama

Figura 3. Organigrama de Electro Sur Este



Fuente: Electro Sur Este (ELSE, 2014)

Tabla 4. Relación de gerentes y cargo asignado

N°	Apellidos y Nombres	Cargo
1	Gonzales De La Vega Fredy Hernán	Gerente General
2	Chavez Serrano Luis Ramiro	Gerente de Planeamiento y Desarrollo
3	Chacón Rondón, Ronald Agustín	Gerente de Administración y Finanzas
4	Bejar Alagon Oswaldo	Gerente de Operaciones
5	Marin Casafranca Alvaro Manuel	Gerente Comercial
6	Aparicio Campana Efraín Aparicio	Gerente Regional Apurímac
7	Salgado Valenzuela Henry	Gerente Regional de Madre de Dios
8	Gamarra Santos Ronald	Gerente de Proyectos
9	Tello Alvarez Amílcar	Gerente Legal
10	Flores Vásquez Smith	Jefe de Órgano Control Institucional

Fuente: Electro Sur Este (ELSE, 2024)

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El informe técnico, parte con la ejecución del proyecto “RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES DE MT Y BT SECTOR QUISPICANCHIS 2016”, el cual está ubicado en el sistema eléctrico de Cusco (Alimentadores CO02, HU01, HU03, PI03, PA01 y PA02), con la idea de mejorar la calidad de producto y otorgar una oportuna atención del servicio eléctrico, con confiabilidad y continuidad de acuerdo a las Normas Técnicas de Calidad de los Servicios Eléctricos. para así optimizar los indicadores de calidad en el suministro.

1.4. OBJETIVO

Renovación y mejoramiento de redes MT y BT, debido a observación de OSINERGMIN, por lo que se requiere la ejecución de un proyecto para solucionar dicho problema.

1.4.1. Objetivos Específicos

- Renovaciones y mejoramiento de Redes eléctricas deterioradas por efectos de tiempo y años de operación cumpliendo su vida útil, por construcción de edificios, viviendas, instituciones y mejoramiento de vías, en las localidades de ejecución del proyecto.
- Cumplimiento de la Normas Técnicas de Calidad de los Servicios Eléctricos y seguridad pública.
- Satisfacción de los usuarios.

1.5. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

1.5.1. Ubicación

La zona del proyecto está ubicada en los distritos de Paucartambo, Colquepata, Huancarani, Quiquijana, Urcos, Huaro y Andahuaylillas de las Provincias de Paucartambo y Quispicanchis, Departamento de Cusco. (Alarcon, 2016)

Figura 4. Ubicación del proyecto



Fuente: Elaboración propia.

1.5.2. Alcances

El presente Informe Técnico, comprende:

1.5.2.1. Renovación de Líneas Primarias de Media Tensión

La renovación de líneas primarias considera:

- Cambio de estructuras de madera y fierro por postes de concreto armado de 13 metros para zonas rurales y 12 metros para zonas urbanas.
- Cambio de materiales de ferretería (armados) por armados de fierro galvanizado con disposición horizontal para zonas rurales y disposición vertical para zonas urbanas con DMS.
- Cambio de conductores por conductores AAAC, con calibres acordes a la demanda actual y proyectada.
- Cambio de retenidas y puestas a tierra.
- Cambio del recorrido de la línea primaria o reconfiguración topológica debido al paso sobre viviendas o infraestructura, vulnerando las distancias mínimas de seguridad. (Alarcon, 2016)

Tabla 5. Relación de Líneas Primarias

Nº	Descripción	Longitud Km
1.0	Línea primaria colquepata	9,41
2.0	Línea primaria collpani-tocohuaylla	6,43
3.0	Línea primaria huaro-comunidad chanca	5,37
	Longitud total LP :	21,21

Fuente: Electro Sur Este

1.5.2.2. Renovación y Ampliación de Redes Primarias y Subestaciones de distribución

Las caídas de tensión excesivas debido a la longitud desmedida de los circuitos o radio de acción de las subestaciones existentes, han obligado a que en el estudio se tome en cuenta la inserción de nuevas subestaciones y por ende el diseño de nuevas redes primarias. (Alarcon, 2016)

En vista de esto, el diseño de las nuevas redes primarias y subestaciones de distribución considera:

- Postes de concreto armado de 13 metros para zonas urbanas y DMS.
- Postes de concreto armado de 13 y 15 metros para subestaciones aéreas.
- Armados de fierro galvanizado con disposición horizontal para zonas rurales y disposición vertical para zonas urbanas con DMS.
- Conductores AAAC, con calibres acordes a la demanda actual y proyectada.
- Retenidas y puestas a tierra
- Transformadores barbotantes.
- Tableros de distribución barbotantes.
- Seccionadores tipo Cut-Out y pararrayos de línea.

Tabla 6. Relación de Redes Primarias

Nro	Plano	Nombre del Plano	Distrito	Provincia	Dept.	Localidad
1	RP-01	RS-01 0080373 - PAUCARTAMBO I	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Paucartambo I
2	RP-02	RS-02 0080374 - PAUCARTAMBO II	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Paucartambo II
3	RP-03	RS-03 PAUCARTAMBO III	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Paucartambo III
4	RP-03-N	RS-03-N PAUCARTAMBO III - NUEVA	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Paucartambo III
5	RP-04	RS-04 0080376 - PAUCARTAMBO IV	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Paucartambo IV
6	RP-05	RS-05 0080390 - CALLIPATA I	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Callipata
7	RP-06	RS-06 0080392 - MIRAFLORES	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Miraflores
8	RP-07	RS-07 0080395 - MANZANARES	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Manzanares
9	RP-08	RS-08 0080405 - NINAMARCA I	Colquepata	Paucartambo	Cusco	Ninamarca I
10	RP-09	RS-09 0080406 - NINAMARCA II	Colquepata	Paucartambo	Cusco	Ninamarca II
11	RP-10	RS-10 HUAYLLABAMBA II	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Huayllabamba II
12	RP-11	RS-11 HUAYLLABAMBA III	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Huayllabamba III
13	RP-12	RS-12 0080307 - TAMBOPATA	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Tambopata
14	RP-13	RS-13 OHUAY II	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Ohuay II
15	RP-14	RS-14 HUAYLLAPATA I	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Huayllapata I
16	RP-15	RS-15 0080313 - CHACABAMBA II	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chacabamba II
17	RP-15-N	RS-15-N CHACABAMBA II - NUEVA	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chacabamba II
18	RP-16	RS-16 0080314 - CHACABAMBA III	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chacabamba III
19	RP-17	RS-17 0080319 - NUEVA ESPERANZA II	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Nueva Esperanza
20	RP-18	RS-18 0080322 - PATACANCHA ALTA	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Patacancha Alta
21	RP-18-N	RS-18-N PATACANCHA ALTA - NUEVA	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Patacancha Alta-Nueva

22	RP-19	RS-19 0080323 - CHINCHAYHUASI	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chinchayhuasi
23	RP-19-N1	RS-19-N1 CHINCHAYHUASI - NUEVA 1	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chinchayhuasi-Nueva 1
24	RP-19-N2	RS-19-N2 CHINCHAYHUASI - NUEVA 2	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chinchayhuasi-Nueva 2
25	RP-20	RS-20 0080331 - HUATA GRANDE	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Huata Grande
26	RP-21	RS-21 0080332 - PISCOHUATA I	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Piscohuata I
27	RP-21-N	RS-21-N PISCOHUATA I - NUEVA	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Piscohuata I-Nueva
28	RP-22	RS-22 0080333 - PISCOHUATA II	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Piscohuata II
29	RP-23	RS-23 0040098 - PAMPA QUEHUAR	Quiquijana	Quisicanchi	Cusco	Pampa Quehwar
30	RP-23-N	RS-23-N PAMPA QUEHUAR - NUEVA	Quiquijana	Quisicanchi	Cusco	Pampa Quehwar-Nueva
31	RP-24	RS-24 0060006 - MUÑAPATA	Urcos	Quisicanchi	Cusco	Muñapata
32	RP-24-N1	RS-24-N1 MUÑAPATA - NUEVA1	Urcos	Quisicanchi	Cusco	Muñapata-Nueva 1
33	RP-24-N2	RS-24-N2 MUÑAPATA - NUEVA2	Urcos	Quisicanchi	Cusco	Muñapata-Nueva 1
34	RP-25	RS-25 0060017 - URPAY 2	Huaro	Quisicanchi	Cusco	Urpay 2
35	RP-25-2	RS-25 0060016 - URPAY 1	Huaro	Quisicanchi	Cusco	Urpay 1 (Escuela)
36	RP-26	RS-26 0060118 - CHANCA	Huaro	Quisicanchi	Cusco	Chanca
37	RP-27	RS-27 0060018 - ANDAHUAYLILLAS	Andahuaylillas	Quisicanchi	Cusco	Andahuaylillas
38	RP-28	RS-28 0060019 - ANDAHUAYLILLAS	Andahuaylillas	Quisicanchi	Cusco	Andahuaylillas
39	RP-29	RS-29 0060100 - LA RINCONADA	Andahuaylillas	Quisicanchi	Cusco	La Rinconada

Fuente: Electro Sur Este

1.5.2.3. Renovación de redes Secundarias, Alumbrado Público y Conexiones Domicilias

La renovación de las redes secundarias y alumbrado público considera:

- Cambio de estructuras de madera por concreto armado de 8, 9 y 10 metros
- Cambio de materiales de ferretería de armados deteriorados, por los armados normalizados de ELSE, considerando las distancias mínimas de seguridad hacia las viviendas e infraestructura.
- Cambio de conductores CPI por conductores autoportantes, con calibres acordes a la demanda actual y proyectada.
- Cambio de equipos de alumbrado público por luminarias Led.
- Cambio de retenidas y puestas a tierra
- Cambio del recorrido de la red secundaria o reconfiguración topológica debido al paso sobre viviendas o propiedades privadas, vulnerando las distancias mínimas de seguridad.

- renovación de todas las conexiones domiciliarias, esto incluye todos los materiales que lo componen a excepción de los medidores de energía eléctrica.

Tabla 7. Relación de Redes Secundarias

	Plano	Nombre del Plano	Distrito	Provincia	Dept.	Localidad
1	RS-01	RS-01 0080373 - PAUCARTAMBO I	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Paucartambo I
2	RS-02	RS-02 0080374 - PAUCARTAMBO II	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Paucartambo II
3	RS-03	RS-03 PAUCARTAMBO III	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Paucartambo III
4	RS-03-N	RS-03-N PAUCARTAMBO III - NUEVA	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Paucartambo III
5	RS-04	RS-04 0080376 - PAUCARTAMBO IV	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Paucartambo IV
6	RS-05	RS-05 0080390 - CALLIPATA I	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Callipata
7	RS-06	RS-06 0080392 - MIRAFLORES	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Miraflores
8	RS-07	RS-07 0080395 - MANZANARES	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Manzanares
9	RS-08	RS-08 0080405 - NINAMARCA I	Colquepata	Paucartambo	Cusco	Ninamarca I
10	RS-09	RS-09 0080406 - NINAMARCA II	Colquepata	Paucartambo	Cusco	Ninamarca II
11	RS-10	RS-10 HUAYLLABAMBA II	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Huayllabamba II
12	RS-11	RS-11 HUAYLLABAMBA III	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Huayllabamba III
13	RS-12	RS-12 0080307 - TAMBOPATA	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Tambopata
14	RS-13	RS-13 OHUAY II	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Ohuay II
15	RS-14	RS-14 HUAYLLAPATA I	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Huayllapata I
16	RS-15	RS-15 0080313 - CHACABAMBA II	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chacabamba II
17	RS-15-N	RS-15-N CHACABAMBA II - NUEVA	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chacabamba II
18	RS-16	RS-16 0080314 - CHACABAMBA III	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chacabamba III
19	RS-17	RS-17 0080319 - NUEVA ESPERANZA II	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Nueva Esperanza
20	RS-18	RS-18 0080322 - PATACANCHA ALTA	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Patacancha Alta
21	RS-18-N	RS-18-N PATACANCHA ALTA - NUEVA	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Patacancha Alta-Nueva
22	RS-19	RS-19 0080323 - CHINCHAYHUASI	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chinchayhuasi
23	RS-19-N1	RS-19-N1 CHINCHAYHUASI - NUEVA 1	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chinchayhuasi-Nueva 1
24	RS-19-N2	RS-19-N2 CHINCHAYHUASI - NUEVA 2	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chinchayhuasi-Nueva 2
25	RS-20	RS-20 0080331 - HUATA GRANDE	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Huata Grande
26	RS-21	RS-21 0080332 - PISCOHUATA I	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Piscohuata I
27	RS-21-N	RS-21-N PISCOHUATA I - NUEVA	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Piscohuata I-Nueva
28	RS-22	RS-22 0080333 - PISCOHUATA II	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Piscohuata II
29	RS-23	RS-23 0040098 - PAMPA QUEHUAR	Quiquijana	Quisicanchi	Cusco	Pampa Quehuar
30	RS-23-N	RS-23-N PAMPA QUEHUAR - NUEVA	Quiquijana	Quisicanchi	Cusco	Pampa Quehuar-Nueva
31	RS-24	RS-24 0060006 - MUÑAPATA	Urcos	Quisicanchi	Cusco	Muñapata
32	RS-24-N1	RS-24-N1 MUÑAPATA - NUEVA1	Urcos	Quisicanchi	Cusco	Muñapata-Nueva 1
33	RS-24-N2	RS-24-N2 MUÑAPATA - NUEVA2	Urcos	Quisicanchi	Cusco	Muñapata-Nueva 1
34	RS-25	RS-25 0060017 - URPAY 2	Huaro	Quisicanchi	Cusco	Urpay 2

35	RS-26	RS-26 0060118 - CHANCA	Huaro	Quisicanchi	Cusco	Chanca
36	RS-27	RS-27 0060018 - ANDAHUAYLILLAS	Andahuaylillas	Quisicanchi	Cusco	Andahuaylillas
37	RS-28	RS-28 0060019 - ANDAHUAYLILLAS	Andahuaylillas	Quisicanchi	Cusco	Andahuaylillas
38	RS-29	RS-29 0060100 - LA RINCONADA	Andahuaylillas	Quisicanchi	Cusco	La Rinconada

Fuente: Electro Sur Este

1.5.3. Aspecto económico-productivo

Las actividades económicas importantes en la zona del proyecto, son las que se describen a continuación:

Agricultura

La actividad económica principal en la zona del proyecto es la agricultura, la cual mayormente es para autoconsumo, teniéndose cultivos con cosechas anuales de papa, maíz, trigo, cebada, quinua, etc. y en menor escala frutas. El consumo de los productos agrícolas es de acuerdo a la producción de los mismos, destinando parte a la venta en el mercado interno en la provincia de Paucartambo y Quispicanchis y las ciudades colindantes. (Alarcon, 2016)

Ganadería

La ganadería es una actividad tanto para autoconsumo como para comercio, en menor escala, se basa en la crianza de vacunos, ovinos, caprinos, equinos, y animales menores (aves domésticas y cuyes) en menor proporción, que son utilizados en la alimentación, vestidos, medios de transporte y aprovisionamiento de guano para su agricultura. (Alarcon, 2016)

1.5.4. Población beneficiada

El proyecto permite mejorar la calidad de producto y suministro de la energía eléctrica en la zona de proyecto, beneficiando a 2914 clientes. De las localidades de Paucartambo (Paucartambo, Callipata, Miraflores y Manzanares), Colquemarca (Ninamarca), Huancarani (Huayllabamba, Tambopata, Ohuay, Huayllapata, Chacabamba, Nueva Esperanza, Chinchayhuasi, Huata Grande y Piscohuata), Quiquijana (Pampa Quehwar), Urcos (Muñapata), Andahuaylillas (Andahuaylillas y la rinconada), Huaro (Urpay y Chanca). Y las localidades aledañas a las Líneas de MT Colquepata, Collpani-Tocoahuaylla y Huaro-Comunidad Chanca.

1.5.5. Limitaciones

En la ejecución del proyecto "RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES DE MT Y BT SECTOR QUISPICANCHIS 2016", se han tenido limitaciones debido a la accesibilidad en la zona Paucartambo, oposición de instalación o izaje de postes en terrenos se sembró, oposición a tala de árboles y a las precipitaciones pluviales los cuales generaron retrasos y bastantes contratiempos.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO Y NORMATIVO

2.1. MARCO DE REFERENCIA

El objeto del proyecto es cumplir con las normas vigentes y disposiciones legales así cumplir con sus deberes como empresa concesionaria en la actividad de distribución de energía eléctrica.

Ley de Concesiones Eléctricas, D.L. N° 25844 y su Reglamento D.S. 009-93-EM, decreta que las empresas concesionarias de generación, transmisión y distribución deben garantizar la conservación y el mantenimiento adecuado de sus obras e instalaciones para que funcionen en condiciones eficientes de acuerdo a lo previsto en su contrato de concesión, así como cumplir con las disposiciones del Código Nacional de Electricidad y demás normas técnicas aplicables. (Congreso de la Republica Peru, 1992)

El Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas (RESESATAE) (R.M N°161-2007-MEM/DM) dispone medidas para proteger a los usuarios y al público en general de los peligros relacionados con las instalaciones y actividades relacionadas con la actividad eléctrica. (Ministerio de Energia y Minas, DGE, 2013)

Además, el proyecto cumple con las normas establecidas por OSINERGMIN en la Resolución N° 011-2004-OS/CD (julio de 2004) y su modificación en la Resolución N° 154-2005-OS/CD. Estas normas establecen el Procedimiento de Fiscalización y Subsanación de deficiencias en instalaciones de Media Tensión, Subestaciones de Distribución, Redes de Baja Tensión Eléctrica por Seguridad Pública, con el fin disminuir los riesgos eléctricos y lograr instalaciones más seguras y confiables. así también con la Resolución N° 078-2007-OS-CD, el cual establece el Procedimiento de supervisión de la operatividad del Servicio de Alumbrado Público. Para mejorar la calidad de servicio de alumbrado público. (OSINERGMIN, 2004)

La ejecución del proyecto se sitúa en la estrategia de política del sector energético que tiene como objetivo mejorar la confiabilidad y la excelencia en la

provisión de servicios (indicadores SAIDI y SAIFI), así como el uso racional y eficiente de los recursos energéticos. (OSINERGMIN, 2004)

Por otro lado, Electro Sur Este S.A.A., que forma parte del FONAFE, debe cumplir con la misión de esta el cual es fomentar la eficiencia en la actividad empresarial del Estado y en la gestión de encargos, al mismo tiempo contribuir el al bienestar y desarrollo del país. En base a las inspecciones planeadas e inventario de deficiencias en todos los sectores y divisiones de la Región Cusco, ha previsto la ejecución del presente proyecto con la renovación de estructuras de que han cumplido su vida útil por materiales nuevos de calidad y subsanando deficiencias identificadas en las localidades del proyecto, con la finalidad mejorar la calidad de producto y otorgar una oportuna atención del servicio eléctrico, con confiabilidad, continuidad y seguridad necesaria para el mejoramiento del nivel de vida de los pobladores y mejora del medio ambiente.

2.2. BASES DE DISEÑO Y CALCULO

El proyecto se diseñó considerando las referencias siguientes:

- Código Nacional de Electricidad Suministro 2011.
- Decreto Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844
- Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844 (DS. 009 – 93 – EM).
- Normas para la electrificación rural D.G.E./M.E.M. (RD. N°018 – 2002 – EM/DGE).
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para Actividades Eléctricas (RESESATE) (RM N° 161 – 2007 – MEM/DM)
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo (RISST) de Electro Sur Este.
- ANSI (AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE)

2.3. FINALIDAD PUBLICA

Mejorar la infraestructura eléctrica que ya han cumplido su vida útil y que estas están en peligro de colapso. Además de optimizar el índice de accidentabilidad por riesgo eléctrico al no cumplir con las distancias mínimas de seguridad necesarias entre las redes eléctricas y la infraestructura de las viviendas.

La renovación de líneas y redes de media tensión y redes de baja tensión mejorará la calidad de la energía y atenderá los reclamos y necesidades de los clientes y las autoridades.

Tabla 8. Matriz de involucrados en el Proyecto

Grupo	Interés	Problemas percibidos	Recursos y Mandatos	Conflictos potenciales
Electro Sur Este	Poseer instalaciones eléctricas seguras con el fin de reducir los costos de Operación y Mantenimiento para prevenir multas y accidentes.	Considerables pagos operativos por compensación a los clientes.	Disponibilidad presupuestal.	Con las municipalidades debido a la falta de reglamentos urbanísticos y regulación de licencias de construcción. Con la población oposición a la instalación de postes en terrenos de sembrío y tala de árboles.
Población	Tener con un servicio constante y confiable.	riesgo en las instalaciones eléctricas de ELSE	Contribución en mano de obra no calificada.	Con los municipios y ELSE, a raíz de incumplimientos de compromisos.
Gobiernos locales y regionales	Contar con servicio eléctrico óptimo que satisfaga las necesidades de los pobladores.	Quejas de la población, por no prestar atención al problema de la población.	Ley Orgánica de Municipalidades	Con la población, debido a necesidades, de responsabilidades que no le corresponde.

OSINERGMIN	Que las empresas entreguen el servicio eléctrico de manera segura y de alta calidad.	Deficiencias en el servicio eléctrico causadas por la falta de renovación de las redes y la falta de subsanación de deficiencias en instalaciones MT, SED.	Procedimiento de operatividad de servicio eléctrico.	con las empresas por no cumplir con los estándares y procedimientos de servicio eléctrico
Ministerio de Energía y Minas	Las empresas deben cumplir con las normas técnicas relacionadas con la calidad de las instalaciones.	La falta de rapidez en las inversiones relacionadas con la mejora del sector energético	Ley de concesiones eléctricas y normas técnicas.	

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO III

3. ANALISIS DEL PROBLEMA, CAUSAS Y PROPUESTA DE SOLUCION

3.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1.1. Área del proyecto

El proyecto está ubicado en los distritos de Paucartambo, Colquepata, Huancarani, Quiquijana, Urcos, Huaro y Andahuaylillas de las Provincias de Paucartambo y Quispicanchis, Departamento de Cusco., a una altitud promedio de 2,906 a 3,850 m.s.n.m., el cual se muestra en la Figura 4. Ubicación del proyecto.

3.1.2. Gravedad de la situación

En varios tramos y derivaciones de las Líneas Primarias HU03, PA01 y PA02, Redes Primarias y Redes Secundarias de los alimentadores CO02, HU01, HU03, PI03, PA01 y PA02. Los materiales en operación poseen una antigüedad de 30 años, los cuales fueron observados por Osinergmin, motivo por el cual la Entidad concesionaria encarga dicho estudio recomendando realice la renovación de todas las estructuras, subestaciones, armados, equipos de protección y alumbrado público.

Asimismo, en el recorrido de las Líneas Primarias, Redes Primarias y Redes Secundarias existen algunos puntos que incumplen con las Distancias Mínimas de Seguridad., el otro objetivo principal del presente estudio es subsanar dichas deficiencias.

3.1.3. Intentos de solución

Electro Sur Este S.A.A. cuenta con el Servicio de Mantenimiento de Redes MT y BT Región Cusco, con el cual intenta solucionar de manera provisional y definitiva a pequeña escala las deficiencias encontradas por OSINERGMIN, pero para mejorar las deficiencias a gran escala Electro Sur Este S.A.A. todos los años utiliza su programa de mejoramiento de líneas y redes de distribución en MT y BT, ubicadas en la área de Concesión de la empresa, permitiendo brindar un servicio de electricidad confiable y continuo en forma permanente, las inversiones realizadas permiten una disminución gradual de las deficiencias y la

inseguridad en las redes, por lo que es importante que estas obras se lleven a cabo cada año para garantizar la seguridad y la continuidad en el servicio eléctrico para la población.

Es importante destacar que se ha planificado mejorar la infraestructura eléctrica en la zona del proyecto a mediano plazo.

3.1.4. Estado actual de las Instalaciones Eléctricas

Osinermin observó el estado actual de las redes eléctricas en las zonas del proyecto debido al aumento de la población y al mejoramiento de vías en los tramos del recorrido de las Líneas Primarias, Redes Primarias y Redes Secundarias. Por lo tanto, es necesario reubicar las estructuras para superar las DMS para cumplir con la normativa y evitar el peligro de los pobladores y los propios trabajadores de ELSE al operar las redes.

Por lo tanto, se requiere de manera urgente la renovación de las estructuras mencionadas en la planilla de estructuras y otras.

A continuación, se detalla las deficiencias según procedimiento de OSINERMIN.

Tabla 9. Deficiencias según procedimiento Osinermin.

Componente	Código	Deficiencia	Criterios de Identificación	Norma Trasgredida
TRAMO DE MEDIA TENSIÓN	5010	Conductor Incumple DS respecto al nivel de terreno.	DV: entre 5,0 m a 7,0 m, dependiendo del tipo de vía, ver tabla 232-1 del CNE-S.	Regla 232 del CNE-S (Tabla 232-1)
	5026	Conductor incumple distancia de seguridad respecto a edificación.	DH: 2,5 m, DV : 4,0 m accesible y no accesible.	Regla 234.C.1 del CNE-S
	5038	Conductor esta sobre edificación.	Cuando una línea de MT esta sobre una edificación con DV mayor a 4 m	Regla 230.A.3 del CNE-S.

Poste	6002	Poste en mal estado de conservación o inapropiado para la función de apoyo.	Poste que ha reducido su resistencia mecánica por deterioro en su estructura, alta probabilidad de colapsar.	- Art. 31° inciso b) de LCE
	6004	Poste inclinado más de 5° o con deficiencias en la cimentación.	Estructura con inclinación mayor a 5° o con notorias deficiencias en la cimentación, alta probabilidad de colapsar.	- Art. 31° inciso b) de LCE
Retenida	6024	Retenida en mal estado.	Cable de retenida roto, con hilos rotos o destensado, que exponga la inclinación, caída del poste o contacto con puntos energizados.	- Art. 31° inciso b) de LCE
Componente de Alumbrado Público	6026	Pastoral de AP en mal estado o por desprenderse.	Pastoral deteriorado, corroído, roto, por desprenderse o mal estado de elementos de fijación.	- Art. 31° inciso b) de LCE
Vano de BT	7002	Conductor desnudo, forrado o aislado con aislamiento deteriorado o inadecuado.	Conductor desnudo, forrado (CPI) o aislado (autoportante) con el aislamiento deteriorado, o conductor con aislamiento inadecuado para exposición a la intemperie.	- Regla 278.A.1 del CNE-S - Regla 230.A.4 del CNE-S.
	7004	Conductor de baja tensión sobre edificación o en contacto con techo o soporte metálico.		- Art. 31° inciso b) de LCE - Regla 230.A.3 del CNE-S.
	7006	Conductor incumple DS respecto al nivel de terreno.	Incumplimiento de la distancia vertical establecida en la tabla 232-1 del CNE-S.	- Regla 32.B.1. del CNE-S (Tabla 232-1)
Acometida aérea	8002	Conductor inapropiado, o con aislamiento deteriorado o con empalmes intermedios.	Conductor de acometida inapropiado con aislamiento	-Art. 31° inciso b) de LCE,

			roto o picado o empalme(s) intermedio(s).	-Numeral 5.14 de la DGE-11-CE-1, -Numeral 6.2.1 de la DGE-11-CE-1
	8004	Conductor no empotrado o sin protección mecánica adecuada donde no sea factible su empotramiento.	Conductor de la acometida no empotrado o sin protección mecánica al ingreso de la caja portamedidor, posibilidad de electrificación de la caja.	-Art. 31° inciso b) de LCE, -Numeral 6.5, Norma DGE-11-CE-1(plano CE-3)

Fuente: (OSINERMIN, 2016)

3.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y SUS CAUSAS

3.2.1. Metodología

La metodología utilizada es la técnica de visualización y moderación, con el cual identificamos el problema central de la situación negativa a través de la lluvia de ideas, seguidamente se determinan las causas de este problema y los efectos producidos. Todo el estudio lo resumimos en el diagrama Árbol de Causas-Problemas-Efectos.

3.2.2. Problema Central

Utilizando la metodología indicada se determina el problema central. la situación es complicada porque OSINERMIN ha observado que las redes actuales ya cumplieron su vida útil e incumplen las distancias mínimas de seguridad, por lo que se requiere la ejecución de un proyecto para solucionar dicho problema.

3.2.3. Análisis de causas

a. Causa directa:

infraestructura eléctrica deteriorada por efectos de los años de operación, postes, cables, armados y AP que han cumplido su vida útil, construcción de edificaciones y vivienda.

Causa indirecta:

Requiere la Renovación y mejoramiento de las líneas MT, redes de MT, redes BT, SED y otros.

b. Causa directa:

Infracción de la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos y Seguridad Pública.

Causa indirecta:

Falta de inversión en ejecución de proyectos de renovación y mejoramiento de las redes en LMT, RP y RS.

3.2.4. Análisis de efectos

a. Efecto directo:

Riesgo en las instalaciones por infraestructura eléctrica deteriorada y construcción de edificaciones.

efecto indirecto 1:

Lesiones graves o muerte de personas y colaboradores de la concesionaria.

efecto indirecto 2:

perjuicio de la imagen pública de la empresa por posibles accidentes de caída de estructuras o desprendimiento de redes.

b. Efecto directo:

Interrupciones intempestivas en el sistema eléctrico por materiales en operación obsoletos y caída de postes.

efecto indirecto 1:

Actividad productiva comercial y turística se ve afectado por las interrupciones, queja de usuarios por un deficiente servicio de electricidad.

efecto indirecto 2:

Gastos operativos adicionales para la empresa concesionaria por compensación.

Efecto final:

Limitaciones en el progreso económico y social de la población.

3.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

3.3.1. Objetivo Central

Para definir el objetivo de la ejecución del proyecto partimos de la situación positiva del árbol de problemas desarrollado, verificándose que exista coherencia en la estructura lógica, en la formulación del árbol de objetivos.

3.3.2. Análisis de Medios

a. Medio directo:

Renovación y mejoramiento de la infraestructura eléctrica deteriorada por efectos de los años de operación, postes, cables, armados y AP que han cumplido su vida útil, construcción de nuevas viviendas. En las localidades de ejecución del proyecto.

Medio indirecto:

Renovación y mejoramiento de las líneas MT, redes de MT, redes BT, SED y otros.

b. Medio directo:

Cumplimiento de la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos y Seguridad Pública.

Medio indirecto:

Nuevas obras de renovación y mejoramiento de las redes en LMT, RP y RS.

3.3.3. Análisis de Fines

a. Fin directo:

Renovación de las infraestructuras en las localidades intervenidas, instalaciones eléctricas nuevas fuera del área de construcción y DMS.

Fin indirecto 1:

Seguridad de las personas y colaboradores de la concesionaria.

Fin indirecto 2:

Buena imagen pública de la empresa.

b. Fin directo:

Disminución de las Interrupciones intempestivas en el sistema eléctrico.

Fin indirecto 1:

Desarrollo de la Actividad productiva comercial y turística, satisfacción de usuarios por un excelente servicio de electricidad.

Fin indirecto 2:

Disminución de los costos operativos de la empresa concesionaria.

Fin último:

Contribución en el progreso económico y social de la población.

3.4. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

3.4.1. Formulación de Estrategias

Utilizamos como metodología la combinación de los medios fundamentales identificados del árbol de objetivos y las acciones planteadas para cada medio fundamental para el análisis y selección de estrategias y alternativas de solución.

3.4.2. Planteamiento de Alternativa

Empleando la combinación de los medios y acciones resulta la estrategia para resolver el problema identificado, la alternativa para contribuir con la ejecución del proyecto en referencia y el cumplimiento de las Normas Técnicas de calidad de los Servicios Eléctricos y Seguridad Pública.

CAPITULO IV

4. EJECUCION DEL PROYECTO RENOVACION DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHIS

4.1. FUENTE DE FINANCIAMIENTO, COSTOS Y PRESUPUESTOS

La fuente de Financiamiento del suministro de materiales y montaje electromecánico será con recursos propios de Electro Sur Este S.A.A.

Figura 5. Resumen presupuesto Conforme a Obra.

RESUMEN GENERAL			
OBRA :RENOVACION Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016			
SECCIÓN: LINEAS PRIMARIAS, REDES PRIMARIAS Y REDES SECUNDARIAS			
ITEM	DESCRIPCION DE PARTIDA	PRESUPUESTO REPLANTEADO	PRESUPUESTO CONFORME A OBRA
A	SUMINISTRO DE MATERIALES		
1.00	Postes de concreto armado centrifugado	217,747.06	275,627.06
2.00	Materia de ferreteria para armados	725,734.65	674,414.05
3.00	A aisladores y accesorios	57,846.00	54,838.00
4.00	A aisladores de suspensión y accesorios	121,862.50	141,517.00
5.00	Conductor de aleación de aluminio.	883,736.21	942,910.19
6.00	A ccesorios para conductor de aleación de aluminio	126,490.98	131,212.93
7.00	Conductor de cobre	8,055.04	57,723.46
8.00	A ccesorios para conductor de cobre	960.00	290.00
9.00	Retenidas y anclajes	524,190.79	391,646.92
10.00	Puesta a tierra	320,664.00	246,532.00
11.00	Equipos de protección y maniobra	139,212.50	100,873.50
12.00	Transformadores y Tableros de Distribución	304,182.56	304,557.56
13.00	Equipos y acc. de alumbrado público	745,199.37	748,478.47
14.00	Conexiones domiciliarias (para renovacion de acometidas existentes)	437,000.26	354,426.05
	TOTAL SUMINISTRO DE MATERIALES	4,612,881.92	4,425,047.19
B	MONTAJE ELECTROMECAÁNICO		
1.00	Trabajos preliminares	85,210.58	90,712.90
2.00	Instalación de postes	675,386.26	673,234.29
3.00	Instalación de retenidas	216,322.57	153,135.98
4.00	Montaje de armados	159,012.80	149,288.80
5.00	Montaje de conductores	223,573.64	235,495.18
6.00	Instalación de puesta a tierra	132,887.00	163,701.55
7.00	Instalación de equipos de protección	5,048.90	4,553.88
8.00	Montaje de transformadores	1,497.86	2,698.40
9.00	Montaje de tableros de distribución	10,261.68	10,261.68
10.00	Montaje de equipos de alumbrado público	46,487.86	46,487.86
11.00	Desmontaje de materiales existentes	1,125.40	2,475.88
12.00	Trabajos complementarios	392,624.74	412,810.31
13.00	Pruebas y puesta en servicio	127,000.86	129,175.27
	TOTAL MONTAJE ELECTROMECAÁNICO	2,076,440.15	2,074,031.98
A	Suministro de Materiales	4,612,881.92	4,425,047.19
B	Montaje Electromecánico	2,076,440.15	2,074,031.98
C	Transporte de Materiales	322,901.73	309,753.30
D	Costo Directo	7,012,223.80	6,808,832.47
E	Gastos Generales y utilidades	708,234.60	687,692.08
F	Costo Total (sin IGV)	7,720,458.40	7,496,524.55
G	IGV	1,389,682.51	1,349,374.42
H	Costo Total	S/9,110,140.91	S/8,845,898.97

Fuente: Elaboración propia

4.2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

4.2.1. Objetivo

El estudio de ingeniería definitiva se desarrolla, en conformidad a las prescripciones de las Normas Técnicas de la Dirección General de Electricidad para Electrificación Rural y el Código Nacional de Electricidad Suministro 2011 y normas Internacionales:

- RD 016-2003-EM: Especificaciones Técnicas de Montaje de Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural.
- RD 018-2003-EM: Bases para el Diseño de Línea y Redes Primarias para Electrificación Rural.
- RD 024-2003-EM: Especificaciones Técnicas de Soportes Normalizados de Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural.
- RD 026-2003-EM: Especificaciones Técnicas para el Suministro de Materiales y Equipos de Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural.
- RD 030-2003-EM: Especificaciones Técnicas para levantamientos Topográficos para Electrificación Rural.
- Ley de Concesiones Eléctricas y su Reglamento.
- Guía de Estudios de Impacto Ambiental para las Actividades Eléctricas.
- Normas internacionales IEC, ANSI-IEEE, VDE, REA y DIN.
- Código Nacional de Electricidad Suministro 2011
- Normas para la electrificación rural de la DGE/MINEM vigentes

4.2.2. Características Del Sistema

Líneas Primarias

Tabla 10. Tabla de características del sistema de Líneas Primarias

Sistema	:	Trifásico
Tensión Nominal	:	10.5 y 22.9 kV
Longitud Total	:	20.91 km
Altitud promedio	:	3 150 msnm (mínimo), 3 650 msnm (máximo)
Conductor	:	Aleación aluminio AAAC, desnudo 35 mm ² (15,693.24 m)

		Aleación aluminio AAAC, desnudo 70 mm ² (48,247.21 m)
Estructuras		Configuración según normalización ELSE S.A.A.
		Poste de C°A°C° 12/200/140/320 (39 u)
		Poste de C°A°C° 12/300/150/330 (76 u)
		Poste de C°A°C° 13/300/150/345 (3 u)
		Poste de C°A°C° 13/400/180/375 (78 u)
		Cimentación: Cimentación de concreto
Crucetas	:	Cruceta de fierro galvanizado de 64 x 64 x 2500 mm
Vano Máximo	:	500m
Vano Mínimo	:	30m
Vano Promedio	:	150m
Disposición del Conductor	:	Horizontal y Vertical
Aisladores	:	Aislador Tipo Pin Clase ANSI 56-3 (120 u)
	:	Aislador Tipo Pin Clase ANSI 56-4 (162 u)
	:	Aislador polimérico tipo suspensión Clase RPP-25 (625 u)
Equipos de Protección y maniobra	:	Seccionador Trifásico Bajo Carga 24 kV, 630 Amp, 170 kV BIL. (0 u)
	:	Seccionador Fusible Unipolar Tipo Expulsión (Cut-Out) de 27/38 kV, 100A, 170 kV-BIL. (22 u)
	:	Pararrayos de Oxido Metálico, 12 kV, 10 KA, 125 kV BIL. (09 u)
	:	Pararrayos de Oxido Metálico, 21 kV, 10 KA, 170 kV BIL. (13 u)
		Fusible Tipo Expulsión de 2 y 3, Tipo K

Fuente: Electro sur este

Redes Primarias

Tabla 11. Tabla de características del sistema de Redes Primarias

Número de RP proyectadas	:	32 Subestaciones
Sistema	:	Trifásico y Monofásico
Tensión Nominal	:	10.5 y 22.9 kV.
Longitud de Redes Primarias	:	8.402 km
Altitud Promedio	:	3 400 msnm
Conductor	:	Aleación aluminio AAAC, desnudo 35 mm ² (22,650.11 m)
Estructuras		Configuración según normalización de la DGE/MEM
		Postes de concreto armado de
		Poste de C°A°C° 12/300/150/330 (22 u)
		Poste de C°A°C° 13/300/150/345 (41 u)
		Poste de C°A°C° 13/400/180/375 (83 u)
		Poste de C°A°C° 15/600/210/435 (4 u)
		Cimentación: Cimentación de concreto
Crucetas	:	Cruceta de fierro galvanizado de 64 x 64 x 2500 mm
Vano Máximo	:	200 m
Vano Mínimo	:	20 m
Vano Promedio	:	80 m
Aisladores	:	Aislador Tipo Pin Clase ANSI 56-3 (97 u)
	:	Aislador Tipo Pin Clase ANSI 56-4 (171 u)
	:	Aislador polimérico tipo suspensión Clase RPP-25 (449 u)
Equipos de protección y maniobra	:	Seccionador Fusible Unipolar Tipo Expulsión (Cut-Out) de 27/38 kV, 100A, 170 kV-BIL (119 u)
	:	Pararrayos de Oxido Metálico, 12 kV, 10 KA, 125 kV BIL (17 u)
	:	Pararrayos de Oxido Metálico, 21 kV, 10 KA, 170 kV BIL (98 u)
	:	Pararrayos de Oxido Metálico, 24 kV, 10 KA, 170 kV BIL (06 u)
		Fusible Tipo Expulsión de 2 A, Tipo K

	Fusible Tipo Expulsión de 3 A, Tipo K Tableros de Distribución Trifásicos y Monofásicos según metrado y especificaciones técnicas 380/220 V (25 u) 440/220 V (14 u)
Transformadores de Distribución	Transformador Monofásico de 10 kVA, 22.9/0.44-0.22 kV (3 u)
	Transformador Monofásico de 15 kVA, 22.9/0.44-0.22 kV (1 u)
	Transformador Monofásico de 25 kVA, 22.9/0.44-0.22 kV (2 u)
	Transformador Trifásico de 25 kVA, 22.9/0.38-0.22 kV (9 u)
	Transformador Trifásico de 50 kVA, 22.9/0.38-0.22 kV (1 u)
	Transformador Trifásico de 100 kVA, 22.9/0.38-0.22 kV (1 u)
	Transformador Trifásico de 25 kVA, 22.9-10/0.38-0.22 kV (1 u)
Sistema de Puesta a Tierra	Puesta a Tierra Tipo PAT-1 (48 u)
	Conductor de Cobre Recocido de 25 mm ²
	Electrodo de Cobre de 19 mm Ø x 2400 mm
	Protector antirrobo de bronce de 200x200x3mm
	Cemento conductivo de 48 kg

Fuente: Electro sur este

Redes Secundarias

Tabla 12. Tabla de características del sistema de Redes Secundarias

Número de Redes Secundarias	: 38 Redes Secundarias
Sistema	: Red Trifásico y Monofásica
	: Neutro corrido con múltiple puesta a tierra.
Tensión Nominal	: 380-220 y 440-220 V.
Número de Conexiones	: 2 913 Conexiones
Altitud Promedio	: 3 200 msnm (mínimo), 3 600 msnm (máximo)
Calificación Eléctrica Doméstica	: 400 W por Usuario
	: 0.5 de factor de simultaneidad.
Longitud de Redes Secundarias	: 76.35 km
Conductor	: Autoportante de Aluminio con Portante de Aleación Aluminio
	: - 2x16/25 mm ² (7,293.45 m)
	: - 2x16+16/25 mm ² (14,238.92 m)
	: - 2x35+16/25 mm ² (2,406.14 m)
	: - 3x16/25 mm ² (3,286.20 m)
	: - 3x16+16/25 mm ² (11,594.20 m)
	: - 3x35+16/25 mm ² (21,009.07 m)
: - 3x50+16/35 mm ² (15,687.84 m)	
: - 3x70+16/50 mm ² (1,405.05 m)	
Estructuras	: Configuración según normalización de la DGE/MEM
	: Postes de concreto armado de:
	: Poste de C°A°C° 8/200/140/260 (690 u)
	: Poste de C°A°C° 8/300/150/270 (1,233 u)
: Poste de C°A°C° 9/300/150/285 (51 u)	
: Poste de C°A°C° 10/300/160/310 (00 u)	

		Cimentación: Cimentación de concreto
Vano Máximo	:	90 m (sólo en caso de cruce de lugares inaccesibles)
Vano Mínimo	:	20 m
Vano Promedio	:	35 m
Alumbrado Público	:	Luminaria para Alumbrado Público LED de 45 W (1,205 u)
Sistema de Puesta a Tierra		Puesta a Tierra Tipo PAT-1 (521 u)
		Conductor de Cobre Recocido de 25 mm ²
		Electrodo de Cobre de 16 mm Ø x 2400 mm
		Protector antirrobo de bronce de 200x200x3mm

Fuente: Electro sur este

4.2.3. Distancias Mínimas De Seguridad

En base a las Normas indicadas anteriormente, se consideró las distancias mínimas de seguridad, tomando en cuenta las condiciones meteorológicas de la zona del Proyecto, lo siguiente: (MINEN-DGE., 2016), (CNE, CODIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, 2011).

a) Separación mínima horizontal o vertical entre conductores de un mismo circuito en los apoyos

Para el proyecto se considera:

Horizontal = 0,70 m

Vertical = 1,00 m

b) Distancia mínima entre los conductores y sus accesorios bajo tensión y elementos puestos a tierra

D = 0,25 m

c) Distancia horizontal mínima entre conductores de un mismo circuito a mitad de vano

$$D = 0,0076(U)(FC) + 0,65\sqrt{f}$$

Donde:

U = Tensión nominal entre fases, kV

FC = Factor de corrección por altitud

f = Flecha del conductor a la temperatura máxima prevista, m

Notas:

- Cuando se trate de conductores de flechas diferentes, sea por tener distintas secciones o haberse partido de esfuerzos EDS diferentes, se tomará la mayor de las flechas para la determinación de la distancia horizontal mínima.
- Además de las distancias en estado de reposo, se deberá verificar, también, que bajo una diferencia del 40% entre las presiones dinámicas de viento sobre los conductores más cercanos, la distancia D no sea menor que 0,20 m.

d) Distancia horizontal mínima entre conductores de diferentes circuitos

En caso sea necesario, se aplicará la misma fórmula consignada en el ítem c).

Para la verificación de la distancia de seguridad entre dos conductores de distinto circuito debido a una diferencia de 40% de las presiones dinámicas de viento, se aplicó las siguientes fórmulas:

$$D = 0,00746 (U) (FC) , \text{ pero no menor que } 0,20 \text{ m}$$

Donde:

U = Tensión nominal entre fases del circuito de mayor tensión, en kV

FC = Factor de corrección por altitud

e) Distancia vertical mínima entre conductores de diferentes circuitos

Esta distancia se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$D = 1,20 + 0,0102 (Fc)(kV1 + kV2 - 50)$$

Donde:

$kV1$ = Máxima tensión entre fases del circuito de mayor tensión, en kV

$kV2$ = Máxima tensión entre fases del circuito de menor tensión, en kV

Para líneas de 22,9kV, esta tensión será 25 kV

FC = Factor de corrección por altitud

La distancia vertical mínima entre:

- Líneas en 22,9 kV será de 1,20 m
- Líneas de 22,9 kV y líneas de menor tensión será de 1,00 m, Según CNE 2011(Tabla N° 233-1):
- Entre conductores de hasta 23 kV será 1,20 m
- Entre conductores de hasta 23 kV, sobre cables auto soportados menores a 750V es de: 1.20 m
- Entre conductores de 23 kV, sobre conductores de comunicaciones 1,80 m

f) Distancias verticales mínimas a la superficie del terreno

Lugares accesibles solo a peatones	: 5,0 m
Laderas no accesibles a vehículos o personas	: 5,0 m
Lugares con circulación de maquinaria agrícola	: 6,5 m
Al cruce de carreteras, calles y avenidas	: 7,0 m
A lo largo de carreteras y avenidas	: 6,5 m
A lo largo de caminos, calles o callejones	: 6,0 m
A lo largo de caminos y calles en zonas rurales	: 6,0 m

g) Distancias Mínimas a Terrenos Boscosos o Árboles Aislados

Distancia vertical entre el conductor inferior y los árboles	: 2,5 m
Distancia radial entre el conductor y los árboles laterales	: 0,5 m
Distancia radial entre el conductor y paredes y otras estructuras no accesibles.	: 2,5 m

h) Distancias mínimas a carreteras

En áreas que no sean urbanas, las líneas primarias recorrerán fuera de la franja de servidumbre de las carreteras.

Las distancias mínimas del eje de la carretera al eje de la línea primaria fueron los siguientes:

En carreteras importantes : 25 m

En carreteras no importantes : 15 m

Según CNE 2011(Tabla N° 233-1): (CNE, Código Nacional de Electricidad, 2011)

Cuando los conductores recorren a lo largo y dentro de los límites de las carreteras u otras fajas de servidumbre de caminos pero que no sobresalen del camino:

- Carreteras y avenidas : 6,5 m
- Caminos, calles o callejones : 6,0 m
- Espacios y guías peatonales o áreas no transitables por vehículos : 5,0 m
- Calles y caminos en zonas rurales : 6,0 m
- Caminos no carrózales en zonas rurales : 5,0 m

Cuando los conductores cruzan o sobresalen:

- Carreteras y avenidas sujetas al tráfico de camiones : 7,0 m
- Caminos, calles y otras áreas sujetas al tráfico de camiones : 6,5 m
- Calzadas, zonas de parqueo y callejones : 6,5 m
- Otros terrenos recorridos por vehículos, tales como cultivos, pastos, bosques, huertos, etc. : 6,5 m
- Espacios y vías peatonales o áreas no transitables por vehículos : 5,0 m
- Calle y caminos en zonas rurales : 6,5 m

Nota: Las distancias verticales se determinarán a la máxima temperatura y las distancias radiales se determinarán a la temperatura en la condición EDS y declinación con carga máxima de viento. Las distancias radiales podrán incrementarse cuando haya peligro que los árboles caigan sobre los conductores. (CNE, CODIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, 2011)

i) Distancias mínimas al espejo de agua en cruces de ríos

Cuando los conductores cruzan o sobresalen:

- Áreas de agua no adecuadas para barcos de vela o donde su navegación está prohibida es : 7,0 m
- Áreas de agua para barcos de vela, incluyendo lagos, charcas, represas, aguas de marea, ríos, corrientes y canales con un área superficial no obstruida de:
 - Menos de 8 hectáreas : 7,5 m
 - Más de 8 a 80 hectáreas : 9,0 m
 - Más de 80 a 800 hectáreas : 11,0 m
 - Más de 800 hectáreas : 12,5 m

4.2.4. Selección De Aisladores

Teniendo en cuenta los análisis de coordinación de aislamiento realizados, y sobre la base de la Norma RD-026-2003-EM/DGE se ha seleccionado los aisladores.

Se recomienda el uso de aisladores tipo Pin de porcelana y poliméricos tipo suspensión. Los primeros se deberán instalar en estructuras de alineamiento y ángulos de desvío topográfico moderados. Los aisladores tipo suspensión en estructuras terminales, ángulos de desvío importantes y retención, se utilizarán aisladores de tipo polimérico. (RD-026-2003-EM/DGE, 2003)

a) Aislador para estructuras de alineamiento o ángulo hasta 30°

Teniendo en cuenta que la tensión de servicio es baja, se decide seleccionar los aisladores tipo PIN, por estar el nivel de tensión de servicio en el rango de 5 kV - 60 kV. Las principales características de los aisladores tipo PIN, se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 13: Características de los Aisladores (FONAFE, 2017)

Aisladores tipo Pin			Polimérico 36 kV
Voltaje de Flameo Promedio	A frecuencia Industrial (kV RMS)	Seco	150
		Húmedo	140
	Al impulso (kV pico)	Positivo	200
		Negativo	270
Línea de fuga (mm)			900

Fuente: Dirección General de Electricidad, FONAFE

b) Aislador para estructuras de anclaje y ángulos fuertes hasta 90°

La naturaleza y función de estas estructuras exige la utilización de aisladores tipo suspensión. Las características principales del aislador de tipo suspensión, se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 14: Características de los Aisladores de Suspensión (Norma ANSI C29.11 - IEC1109) (FONAFE, 2017)

Tipo Suspensión			Polimérico 36 kV
Voltaje de Flameo Promedio	A frecuencia Industrial (kV RMS)	Seco	140
		Húmedo	120
	Al impulso (kV pico)	Positivo	230
		Negativo	295
Línea de fuga (mm)			860

Fuente: Dirección General de Electricidad, FONAFE

4.2.5. Selección Del Pararrayos

Para seleccionar los pararrayos se consideró los siguientes criterios:

a) Equipo a proteger

Los pararrayos empleados en el proyecto fueron para proteger los transformadores de distribución y evitar los fláneos de los aisladores en las líneas primarias, ante sobretensiones inducidas por descargas atmosféricas

indirectas. Por tanto, se emplearon pararrayos autovalvulares de óxido metálico, clase distribución.

b) Factor de aterramiento

Se determinó la capacidad del pararrayo ante sobretensiones temporarias TOVPR, considerando la amplitud de la tensión máxima que puede producirse en una fase sana, ante una falla monofásica a tierra:

El factor de aterramiento se determina mediante la siguiente relación:

$$K = 0.5 \times \frac{\frac{3Z_0}{Z_1}}{2 + \frac{Z_0}{Z_1}} + j \times 0.865$$

K : Factor de aterramiento.

- Para sistemas de 4 hilos multiterrados (1,25 de Vfase)
- Para sistemas con neutro efectivamente puesto a tierra, baja impedancia (1,4 de Vfase).
- Para sistemas de 3 hilos, estrella o delta aislado, alta impedancia (1,73 de Vfase)

c) Tensión máxima de operación continua del pararrayos (MCOV)

La tensión máxima de operación continua del pararrayo (MCOV) fue mayor a la tensión eficaz máxima fase - tierra del sistema; por tanto:

$$MCOV_{PR} \geq MCOV_{SIS}$$

La tensión máxima de operación continua del sistema (MCOVsis) es:

$$MCOV_{SIS} = \frac{V_{Nmax}}{\sqrt{3}}$$

VNmax se considera tensión nominal del sistema más el 5% de porcentaje de elevación de la tensión de operación más el 5% de margen de seguridad para compensar posibles efectos de distribución no uniforme a lo largo del pararrayos

Para un pararrayos seleccionado debe cumplir la siguiente condición

$$MCOV_{PR} \geq MCOV_{SIS}$$

Para cada ubicación del pararrayos, las sobretensiones temporarias de pararrayos TOVPR deber ser igual o mayor que el impuesto por el sistema (TOVSIS)

La sobretensión temporaria del pararrayos TOVPR

$$TOV_{PR} = K \times MCOV_{PR}$$

Por lo tanto, si cumple la condición

$$TOV_{PR} \geq TOV_{SIST}$$

De las consideraciones expuestas en los cálculos anteriores, el pararrayos a utilizarse en el presente proyecto será: Pararrayos de Oxido Metálico, 21 kV, 10 KA Clase 2.

De los análisis se concluye que el equipamiento tendrá las siguientes características:

- Tensión nominal del sistema : 22.9 kV
- Pararrayos : OZn, Clase 2
- Tensión nominal : 21kV
- Corriente nominal de descarga : 10 kA

4.2.6. Estudio De Resistividad y Cálculo De Puesta A Tierra

Los criterios para el dimensionamiento de las puestas a tierra en líneas de media tensión, fueron los siguientes:

- Seguridad de las personas.
- Operación del sistema
- Facilidad para el recorrido a tierra de las corrientes de fuga

Para subestaciones de distribución, el diseño de puesta a tierra se hizo con el criterio de operación del sistema y protección al equipo, y se seleccionó entre diferentes configuraciones la que tuvo menor resistencia y cumplía con las

exigencias de la Norma DGE RD 018-2003-EM, las que están en función de la potencia del transformador.

MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD DEL TERRENO

Los circuitos primario y secundario del transformador utilizaron un solo conductor de puesta a tierra, para ello, se efectuó una conexión directa entre el neutro del primario con el neutro del secundario y tienen un sistema de puesta a tierra común.

Las mediciones se realizaron en el mes de enero de 2019, con las siguientes condiciones climatológicas:

- Altitud promedio : 3341 m.s.n.m.
- Temperatura mínima : 2 °C.
- Temperatura máxima : 24 °C.
- Humedad relativa : 60 %

El equipo de medición utilizado es Digital Earth Testers, telurómetro digital modelo MTD 20 KWe de la marca MEGABRAS, el cual mide la resistencia de aterramiento y la resistividad específica del terreno con una precisión del 2,5%. Es apto para medir

Resistividad específica del terreno por el Método de Wenner. El equipo funciona con 4 jabalinas de 45 cm de longitud y 10 mm de diámetro, de acero galvanizado. Cumple con las normas VDE 0143 Parte 7 (1982) y BS 7430 (1992).

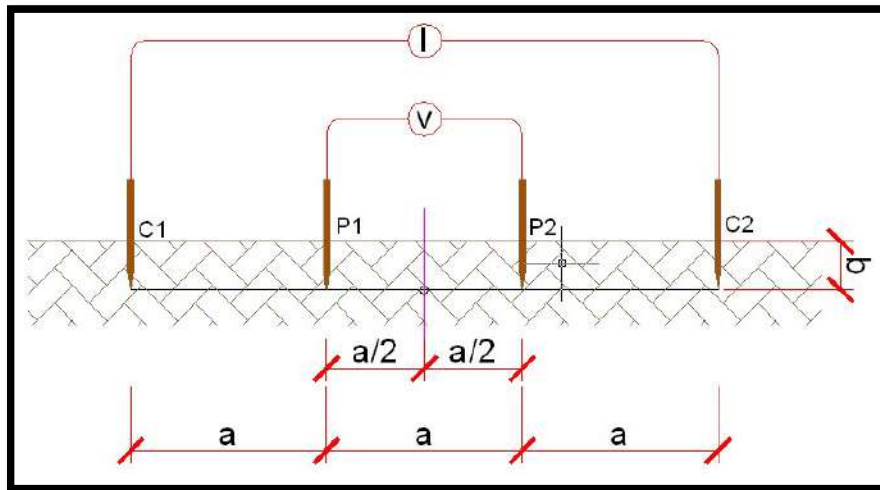
Para el levantamiento de la curva de resistividad del suelo, se ha aplicado el método de Wenner, el cual es internacionalmente aceptado para la consecución de datos para el diseño de puestas a tierra. Este método consiste en clavar 4 electrodos de exploración a una profundidad “b”, debiendo estar igualmente espaciados y a una distancia “a”. Por los electrodos de los extremos se inyecta una corriente I, mientras que entre los electrodos intermedios se mide la diferencia de potencial V.

En estas condiciones, la fórmula general para el cálculo de la resistividad a partir del valor de la resistencia medida es:

$$\rho = 2 \times \pi \times a \times R \quad [\Omega\text{-m}]$$

En el siguiente grafico muestra la disposición de electrodos del método Wenner.

Figura 6. Disposición de varillas del método wenner



Fuente: Ingeniería eléctrica online.

Donde:

C1 y C2 : Electrodos de corriente.

P1 y P2 : Electrodos de potencial.

A : Separación equidistante de electrodos en m

b : Profundidad de clavado de los electrodos ($b \geq a/20$) en m

ρ : Resistividad del terreno en Ohm-m

R : Resistencia del terreno en Ohm

Las separaciones entre los electrodos de medida se tomaron con variaciones de 1, 2, 3, 4 y 5 metros.

4.2.7. Dimensionamiento de Transformadores

CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE POTENCIA DE TRANSFORMADORES

Habiéndose proyectado la demanda máxima. Llegamos a obtener la Potencia proyectada, Por lo tanto, Para seleccionar la potencia de los Transformadores se ha considerado la siguiente Formula:

$$P_{trafo} = [P_{SP} + P_{AP} + P_{CE} + P_{PERD(RE,Cu,Fe)}]$$

Donde:

P_{sp} : Potencia de servicio particular proyectada al año final del proyecto (kW).

P_{ce} : Potencia de cargas especiales, proyectada al año final del proyecto (kW).

P_{ap} : Potencia de Alumbrado Público proyectada al año final del proyecto (kW).

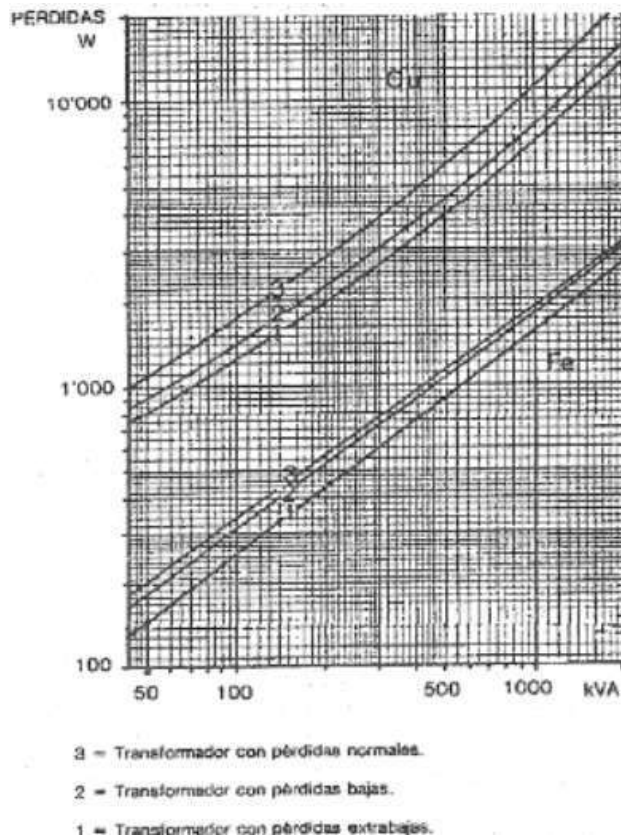
P_{perd} : Pérdidas de Potencia en el Transformador.

PERDIDAS DE POTENCIA EN TRANSFORMADORES

Las pérdidas Totales son iguales a las pérdidas en el núcleo más las pérdidas en el cable a plena carga, corregidas por el índice de carga (La Potencia a la carga dada dividida por la potencia a plena carga), al cuadrado:

$$P_{tot} = P_{Fe} + P_{Cu} x \left[\frac{kW}{F.P.xkVA} \right]^2$$

Figura 7. valores promedio de las pérdidas en el hierro y en el cobre



Fuente: artículo pérdida de potencia en transformadores

FACTOR DE SOBRE CARGA

El factor de sobre carga es menor a 1, el cual garantiza el dimensionamiento del transformador.

Para ello se aplicó la siguiente fórmula.

$$F_{\text{Sobrecarga}} = \left[\frac{P_{\text{trafo}}}{P_{\text{Inst.}}} \right]$$

Donde:

$F_{\text{Sobrecarga}}$: Factor de Sobrecarga

P_{trafo} : Potencia Total Proyectada

$P_{\text{Inst.}}$: Potencia Instalada:

4.2.8. Cálculo Mecánico De Estructuras

Estos cálculos tienen por objeto determinar las cargas mecánicas en postes, cables de retenida y sus accesorios, de manera que, en las condiciones más críticas, no se supere los esfuerzos máximos previstos en las normas indicadas en el objetivo y demás normas vigentes.

Para el cálculo mecánico de estructuras se ha considerado las siguientes cargas:

- Cargas Horizontales: Carga debida al viento sobre los conductores y las estructuras y carga debida a la tracción del conductor en ángulos de desvío topográfico. Solamente para condiciones normales (Hipótesis I) y la de máxima carga de viento (Hipótesis II)
- Cargas Verticales: Carga vertical debida al peso de los conductores, aisladores, crucetas, peso adicional de un hombre con herramientas y componente vertical transmitida por las retenidas en el caso que existieran. Se determinará el vano peso en cada una de las estructuras y para cada una de las hipótesis de diseño (I, II, III, IV, V y VI), el cual definirá la utilización de una estructura de suspensión o de anclaje.

- Cargas Longitudinales: Cargas producidas por cada uno de los vanos a ambos lados de la estructura y para cada una de las hipótesis de diseño (I, II, III, IV, V y VI).

TIPOS DE ESTRUCTURAS

Las estructuras de las líneas primarias están conformadas por uno, dos o tres postes, y tienen la configuración de acuerdo con la función que van a cumplir.

Los parámetros que definen la configuración de las estructuras y sus características mecánicas son:

- Distancia mínima al terreno en la condición de hipótesis de mayor flecha
- Angulo de desvío topográfico
- Vano – viento
- Vano – peso.

Según la función de la línea, las estructuras serán seleccionadas como sigue:

Estructuras de alineamiento: Se usarán fundamentalmente para sostén de la línea en alineaciones rectas. También se considera estructuras de alineamiento a una estructura situada entre dos alineaciones distintas que forman un ángulo de desviación de hasta 5°.

Estructuras angulares: Se usarán para sostén de la línea en los vértices de los ángulos que forman dos alineaciones distintas cuyo ángulo de desviación excede de 5°.

Estructuras terminales: Se utilizará para resistir en sentido de la línea el tiro máximo de todos los conductores de un mismo lado de la estructura.

Estructuras especiales: Serán aquellas que tienen una función diferente a las estructuras definidas anteriormente, entre ellas tenemos las estructuras de derivación utilizada para derivar la línea en dirección transversal a su recorrido principal.

FACTORES DE SEGURIDAD

Los factores de seguridad para estructuras y crucetas serán las siguientes:

Postes de Concreto Armado : 2,0

Cruceta de madera : 4,0

Retenida : 2,0

4.2.9. Hipótesis De Cálculo

En el presente proyecto, tratándose de líneas y redes primarias de electrificación rural, se considera para los cálculos de las estructuras, solo las condiciones normales; por tanto, no se considerará hipótesis de rotura de conductor, de acuerdo a la Norma DGE RD 018-2003-EM.

Para plantear las hipótesis de carga que rigen el cambio de estado del conductor, se ha teniendo en cuenta las características particulares del conductor seleccionado, así como la curva esfuerzo-deformación-creep del fabricante, y que corresponde al conductor AAAC.

El régimen de tensado de los conductores corresponde básicamente a las condiciones de EDS o tracción media de cada día, de temperatura mínima, esfuerzo máximo, de mínima temperatura y de flecha máxima. (RD-018-2003-EM, 2003)

a) Condiciones de Esfuerzo Medio (EDS):

Se considerará como esfuerzo inicial, para los conductores AAAC en condiciones de esfuerzo medio (EDS), el 16% del esfuerzo de rotura.

b) Condición de Máximo Esfuerzo:

En esta condición se considera la presión por viento máximo. Esta condición define usualmente el límite de las prestaciones mecánicas de las estructuras seleccionadas; cuyos valores corresponden a las condiciones límites en que se dan los esfuerzos longitudinales producidos por los conductores, esto es hasta el 60 % de esfuerzo de rotura.

c) Condición de Máxima Temperatura:

Esta condición corresponde a la máxima dilatación térmica que se prevé en los conductores, con la máxima temperatura y sin considerar sobrecarga de viento.

d) Condición de Temperatura Mínima:

Corresponde al esfuerzo que se da en las condiciones de mínima temperatura ambiente.

e) Condición de Máxima Carga de Hielo:

Corresponde al esfuerzo que se da en las condiciones de carga de hielo, teniendo en cuenta el espesor de la capa de este.

Las hipótesis de carga que rigen el cambio de estado del conductor seleccionado, para las Líneas y Redes Primarias son las siguientes:

AREA 1: de 3000 a 4000 msnm:

HIPOTESIS 1 : Condición de mayor duración (EDS inicial)

- EDS inicial : 16 %
- Temperatura : 15 °C
- Velocidad de viento : nula
- Sobrecarga de hielo : nula

HIPOTESIS 2 : De Máxima Velocidad del Viento

- Temperatura : 0 °C
- Velocidad de viento : 104 km/h
- Sobrecarga de hielo : nula

HIPOTESIS 3 : De Máxima Temperatura

- Temperatura : 40 °C
- Velocidad de viento : nula
- Sobrecarga de hielo : nula

HIPOTESIS 4 : De Mínima temperatura sin hielo

- Temperatura : -10 °C
- Velocidad de viento : nula
- Sobrecarga de hielo : nula

HIPOTESIS 5 : De Mínima temperatura con hielo

- Temperatura : -10°C
- Velocidad de viento : nula
- Sobrecarga de hielo : 6 mm

HIPOTESIS 6 : De Viento + Hielo

- Temperatura : -10°C
- Velocidad de viento : 52 km/h
- Sobrecarga de hielo : 3 mm.

4.2.10. Cálculo mecánico de conductores

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS CONDUCTORES EMPLEADOS

El conductor usado para las líneas y redes primarias, serán de aleación de aluminio (AAAC), fabricados según las prescripciones de las normas ASTM B398, ASTM B99 o IEC 1089, con las características del siguiente cuadro:

Tabla 15: Características de conductores AAAC (Electricproject, 2021)

Sección	[mm ²]	35
Nº de alambres	-	7
Diámetro exterior	[mm]	7,6
Diámetro alambre	[mm]	2,52
Masa total	[N/m]	0,883
Coef. Expansión Térmica	-	23 x 10 ⁻⁶
Módulo de elasticidad Final	[N/mm ²]	60352
Carga de rotura mínima	[kN]	11,06

Fuente: ASTM

CONSIDERACIONES PARA EL CÁLCULO

a) Carga unitaria resultante del conductor: (W_r)

$$W_r = \sqrt{\left((W_c + 0.0029 (2c + \phi_c))^2 + \left(P_v \left(\frac{\phi_c + 2c}{1000} \right) \right)^2 \right)}$$

$$P_L = K \times V^2$$

Dónde:

W_c : Peso propio del conductor

V : Velocidad del viento

Φ_c : Diámetro exterior del conductor

c : Espesor de hielo sobre el conductor

P_v : Carga adicional debido a la presión del viento

K : Constante de los Conductores de Superficie Cilíndrico (0,041)

b) **Esfuerzo del conductor en el extremo superior derecho: (TD)**

$$T_d = T_o \cosh\left(\frac{X_D}{p}\right)$$

Dónde:

$$p = T_o \frac{S}{W_r}$$

W_r : Carga resultante del conductor

X_D : Distancia del punto más bajo de la catenaria al apoyo derecho

S : Sección del conductor

T_o : Tensión horizontal en la hipótesis Analizada

c) **Esfuerzo del conductor en el extremo superior izquierdo: (TI)**

$$T_d = T_o \cosh\left(\frac{X_L}{p}\right)$$

d) Angulo del conductor respecto a la línea horizontal en el apoyo derecho: (Θ_D)

$$\theta_D = \cos^{-1} \left(\frac{T_0}{T_D} \right)$$

e) Angulo del conductor respecto a la línea horizontal en el apoyo izquierdo: (Θ_I)

$$\theta_D = \cos^{-1} \left(\frac{T_0}{T_I} \right)$$

f) Distancia del punto más bajo de la catenaria al apoyo izquierdo: (X_I)

$$X_I = -p \left[\operatorname{senh}^{-1} \left(\frac{h/d}{\sqrt{(\operatorname{senh}(d/p))^2 - (\operatorname{cosh}(d/p) - 1)^2}} \right) - \operatorname{tgh}^{-1} \left(\frac{\operatorname{cosh}(d/p) - 1}{\operatorname{senh}(d/p)} \right) \right]$$

Dónde:

$$p = T_0 \frac{S}{W_r}$$

W_r : Carga resultante del conductor

S : Sección del conductor

T : Esfuerzo en la hipótesis considerada

d : Vano

h : Desnivel del vano.

g) Distancia del punto más bajo de la catenaria al apoyo izquierdo: (X_D)

$$X_D = d - X_I$$

h) Longitud del conductor: (L)

$$L = \sqrt{\left(2p \operatorname{senh} \frac{d}{2p} \right)^2 + h^2}$$

i) Flecha del conductor: (f)

$$f = p \left(\cosh \frac{X_I}{p} - \cosh \frac{d/2 - X_I}{p} \right) + \frac{h}{2}$$

j) Saeta del conductor: (s)

Formula Exacta

$$s = p \left(\cosh \left(\frac{X_l}{p} \right) - 1 \right)$$

Formula Aproximada

$$s = f \left(1 - \left(\frac{h}{4f} \right)^2 \right) ; s = \frac{X_l^2}{2p}$$

k) Vano - Peso: (Vp)

$$V_p = X_D(i) + X_l(i+1)$$

l) Vano – Medio (Vano - Viento): (VM)

$$VM = \frac{di + d(i+1)}{2}$$

m) Vano Equivalente: (Veq)

El vano básico o equivalente será igual a cada vano real para estructuras con aisladores rígidos tipo PIN. En estructuras con cadena de aisladores tipo Suspensión, el vano equivalente será único para los tramos comprendidos entre estructuras de anclaje, y a este vano equivalente, le corresponde un esfuerzo horizontal constante.

La fórmula empleada fue la siguiente:

$$V_{eq} = \sqrt{\frac{\sum di^3 \cos \psi}{\sum (di / \cos \psi)}}$$

4.2.11. Selección y Cálculo de prestación de las estructuras

La prestación mecánica y eléctrica de las estructuras se ha definido teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Resistencia mecánica del conductor (resultados de los cálculos mecánicos)
- Poste, longitud, clase y características de las crucetas.
- Distancia mínima al terreno en la condición de flecha máxima

- Separación horizontal mínima entre conductores a mitad de vano para la condición de flecha de máxima
- Angulo de desvío topográfico
- Vano – viento
- Vano – peso
- Requerimiento del uso de amortiguadores, según la recomendación de la Norma VDE 0201.

Independiente de la resistencia mecánica del conductor, se tendrán en cuenta las siguientes prestaciones:

- Prestación por espaciamiento eléctrico a mitad de vano
- Prestación por distancia mínima al terreno
- Prestación por resistencia de la estructura sin y con retenida.

4.2.12. Distribución De Estructuras

Definida la prestación de estructuras y definidos los vanos laterales, vanos vientos y vanos pesos, se efectuó la distribución de estructuras, considerando el EDS final esperado, con el programa RED LIN. Con los reportes de resultados del programa se comprobó la óptima distribución y se verifican los esfuerzos máximos, comprobando los factores de seguridad para cada componente de la línea.

Todos los armados utilizados corresponden a los armados normalizados según norma DGE RD024-2003-EM.

Se comprobó los esfuerzos resultantes hacia arriba, especialmente en aisladores tipo PIN line post.

Se comprobó que el ángulo vertical de la línea (Tiro Vertical / Tiro Horizontal) no sea superior a 25 °.

El diseño se realizó con la recomendación CIGRE:

La Fuerza Operativa (Task Force) B2.11.04 del CIGRE recomienda que en lugar del concepto EDS (Esfuerzo de cada día) para seleccionar la tensión mecánica segura para conductores simples sin protección antivibrante, debe aplicarse el concepto del Parámetro de la Catenaria, que es la relación entre la tensión

horizontal y el peso unitario del conductor ($C=To/w$). La tensión horizontal se debe determinar en condiciones iniciales y a la mínima temperatura promedio. Las condiciones iniciales se refieren a la tensión mecánica horizontal antes de aplicarse las cargas de viento y hielo, y antes de la deformación permanente por Creep.

Estas recomendaciones son aplicables a los conductores simples compuestos de alambres redondos, tales como Aleación de Aluminio (AAAC), Aluminio – Acero (ACSR) y Aluminio – Aleación de Aluminio (ACAR).

En vista que los fenómenos vibratorios que causan daño a los conductores de líneas aéreas dependen del grado de turbulencia del viento y este a su vez del tipo de terreno, el CIGRE ha dividido los terrenos en cuatro (04) categorías según sus características y para cada uno de las categorías recomienda el parámetro del conductor aplicable.

En el Cuadro siguiente se muestran los parámetros aplicables a los conductores en condiciones de mínima temperatura, en condiciones iniciales y para cada tipo de terreno.

Tabla 16: Características del terreno

CATEGORÍA DE TERRENO	CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO	PARÁMETRO (m) (To/w)
1	Abierto, plano, sin obstrucciones, con recubrimiento de Nieve , o cerca o a través de grandes cuerpos de agua, desiertos planos	1000
2	Abierto, plano, sin obstrucción, sin nieve; por ejemplo terrenos de cultivo sin obstrucciones, tiempo de verano	1125
3	Abierto, plano u ondulado con algunos obstáculos; por ejemplo pastizales o terrenos	1225

	de cultivo con pocos árboles, barreras de arbustos o plantas y otras barreras; sabanas y tundras	
4	Desarrollos urbanos con presencia de edificios y árboles, tales como suburbios residenciales , pequeños centros poblados, bosques, pequeños campos de matorrales, árboles y barreras de plantas	1425

Fuente: (MINEN-DGE., 2016)

4.2.13. Calculo de cimentación de estructuras

Se determinó por método desarrollado por Sulzberger. (MINEN-DGE., 2016)

Para ello debemos determinar que:

$$M_s + M_b \geq sM_v$$

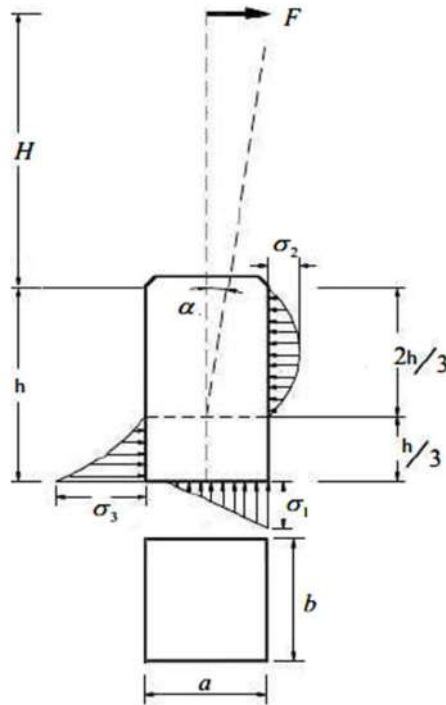
Mv : Momento actuante o de vuelco

Ms : Momento reactivo lateral o encastramiento

Mb : Momento reactivo de fondo

s : Coeficiente (Ms/Mb)

Figura 8. Esfuerzos actuantes en cimentación de postes



Fuente: herrero, 2018 - Método de Sulzberger.

Calculamos el momento actuante o de volteo M_v mediante la ecuación:

$$M_v = F \left[H + \frac{2}{3}h \right]$$

Donde:

M_v : Momento actuante o de vuelco

F : Fuerza horizontal sobre en el poste

H : Altura libre del Poste

h : Atura de empotramiento del poste

Calculamos el momento reactivo lateral o encastramiento M_s mediante la ecuación:

$$M_s = \frac{ah^3}{36} C_t \operatorname{tg} \alpha$$

Donde:

- Ms : Momento reactivo lateral o encastramiento
a : Lado y/o Diámetro de cimentación
h : Altura de empotramiento del poste
Ct : Índice de compresibilidad del suelo
 α : Máximo ángulo de giro permisible ($\text{tg}\alpha \leq 0,01(0,57^\circ)$)

Calculamos el momento reactivo de fondo Mb mediante la ecuación:

$$M_b = G \left[\frac{a}{2} - 0,47 \sqrt{\frac{G}{b C_b \text{tg}\alpha}} \right]$$

- Mb : Momento reactivo de fondo
b : Lado y/o Diámetro de cimentación
G : Resultante de las cargas verticales
Cb : Índice de compresibilidad del suelo
 α : Máximo ángulo de giro permisible ($\text{tg}\alpha \leq 0,01(0,57^\circ)$)

Factor de seguridad de volteo:

$$FS_v = \frac{M_s + M_b}{M_v} \geq 2$$

Además, debemos verificar que los esfuerzos de trabajo en el suelo deben cumplir:

$$\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3 \leq \sigma_a$$

$$\sigma_1 = C_b(x) \text{tg}\alpha$$

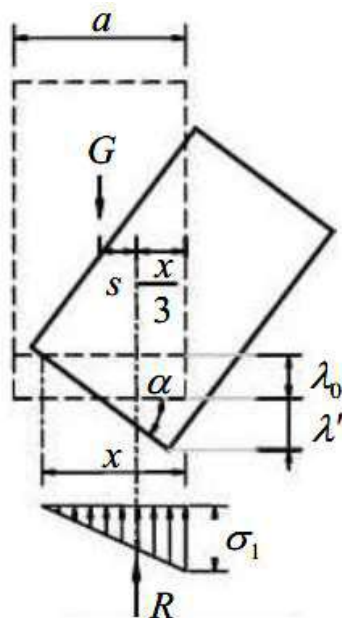
$$\sigma_2 = C_t \left[\frac{h}{9} \right] \text{tg}\alpha$$

$$\sigma_3 = C_t \left[\frac{h}{3} \right] \operatorname{tg} \alpha$$

σ_a : Capacidad de carga admisible propio del terreno

$$x = \sqrt{\frac{2G}{bC_b \operatorname{tg} \alpha}}$$

Figura 9. Esfuerzo del terreno en el fondo de excavación



Fuente: herrero, 2018 - Método de Sulzberger.

4.2.14. Cálculo De Retenidas

Para compensar los esfuerzos mayores al esfuerzo de rotura del poste para la línea y red primaria se usaron retenidas, cuyas características han sido definidas en las especificaciones de materiales.

Las retenidas para la red primaria son de cables de acero Siemens Martin de 50 mm² de sección y 10 mm (3/8") de diámetro.

Las retenidas para la línea primaria son de cables de acero de alta resistencia EHS-Clase A de 50 mm² de sección y 10 mm (3/8") de diámetro. (MINEN-DGE., 2016)

4.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MONTAJE

4.3.1. Especificaciones técnicas generales

i. De la ejecución de la obra

a. Alcance de la Obra

El Contratista, de acuerdo con los documentos contractuales, ejecuto en su totalidad todos los trabajos que contemplaba el proyecto, así también se hicieron las pruebas respectivas y puesta en funcionamiento de todas las instalaciones y equipos correspondientes. (MEN-DGE, 2003)

b. Condiciones que afectan a la Obra

El Contratista representado por su residente de Obra, fue el responsable de estar plenamente informado de todo lo relacionado con la naturaleza, localización y finalidad de la obra; sus condiciones generales y locales, la culminación, conservación y mantenimiento de la obra, con arreglo a las prescripciones de los documentos contractuales. Dado que cualquier falta, descuido, error u omisión del Contratista en la obtención de la información mencionada no releva la responsabilidad de apreciar adecuadamente las dificultades y los costos para la culminación satisfactoria de la obra. (MEN-DGE, 2003)

c. Observación de las Leyes

El Contratista fue el responsable de estar plenamente informado de todas las leyes que puedan afectar de alguna manera a las personas empleadas en el trabajo, el equipo o material que utilizo y en la forma de cómo se llevó a cabo la obra; y obligado a ceñirse a tales leyes, ordenanzas y reglamentos. (MEN-DGE, 2003)

ii. De la programación

a. Cronograma de Ejecución

Antes del inicio de obra, El Residente de Obra, entrego a la Supervisión para su aprobación, un diagrama PERT-CPM y un diagrama de barras (GANTT) de todas las actividades que desarrollo y el personal que intervino con indicación del tiempo de su participación. (MEN-DGE, 2003)

b. Plazos Contractuales

El Cronograma de Ejecución se definió con carácter contractual las siguientes fechas:

- Inicio de Obra
- Terminación de Obra
- Inicio de Pruebas
- Fin de Pruebas
- Inicio de Operación Experimental
- Aceptación Provisional
- Aceptación Definitiva.

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

- Montaje
- Pruebas al termino
- Pruebas de Puesta en servicio
- Operación Experimental
- Período de Garantía.

c. Modificación del Cronograma de Ejecución

La SUPERVISION, a solicitud del RESIDENTE, aprobó la alteración del Cronograma de ejecución en forma apropiada, cuando los trabajos tuvieron una demora por diferentes razones.

- Por adicionales de las cantidades previstas de trabajo u obra, que a juicio de la SUPERVISION impidan al Contratista la construcción de la obra en el plazo estipulado en los documentos contractuales.
- Por modificaciones en los documentos contractuales que tengan como necesaria consecuencia un aumento de las cantidades de trabajo y obra con efecto igual al indicado en el párrafo "a".
- Por la suspensión temporal de la Obra ordenada por la SUPERVISION, por causa no imputable al CONTRATISTA.
- Por causas de fuerza mayor o fortuita.

- Por atrasos en la ejecución de las obras que no estuvieran a cargo del Ejecutor.
- Por cualquier otra causa que, a juicio de la SUPERVISION, sea justificada. (MEN-DGE, 2003)

d. Plazos Contractuales

El Ejecutor llevo al día, un cuaderno de obra, donde anoto todas las ocurrencias importantes que se presentaron durante el desarrollo de los trabajos, así como los acuerdos de reuniones efectuadas en obra entre la Residencia y la Supervisión. El Cuaderno de Obra es debidamente foliado y legalizado hoja por hoja y/o suscrito por el Residente de Obra y la Supervisión. (MEN-DGE, 2003)

Cada hoja original tiene tres copias, y se distribuyen de la siguiente forma:

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

iii. Del personal

a. Organigrama del Contratista

El Contratista presento a la SUPERVISION un Organigrama de todo nivel. Este organigrama tiene como contenido particularmente:

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

b. Leyes Sociales

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

iv. De la ejecución de los trabajos

a. Ejecución de los trabajos

Toda la Obra objeto del Contrato fue ejecutada de la manera prescrita en los documentos contractuales y en donde no sea prescrita, de acuerdo con sus directivas de la SUPERVISIÓN. Contratista no efectuó ningún cambio, modificación o reducción en la extensión de la obra contratada sin expresa autorización escrita de la SUPERVISIÓN. (MEN-DGE, 2003)

b. Cambios y Modificaciones

La Supervisión tiene el derecho de ordenar, por escrito, al residente mediante una ORDEN DE CAMBIO la alteración, modificación, cambio, adición, deducción o cualquier otra forma de variación de una o más partes de la obra. (MEN-DGE, 2003)

c. Daños en obra

El Ejecutor se responsabilizó de los daños o pérdidas que se presentaron y que fueron de cualquier naturaleza y que por cualquier causa pueda experimentar la Obra hasta su Aceptación Provisional, extendiéndose tal responsabilidad a los casos no imputables al Residente. (MEN-DGE, 2003)

d. Protección del Medio Ambiente

El Contratista se encargó de proteger el medio ambiente; toda la vegetación tal como árboles, arbustos y hierbas, que exista en el sitio de la Obra o en los adyacentes y que, en opinión de la SUPERVISIÓN, no obstaculice la ejecución de los trabajos. (MEN-DGE, 2003)

v. De la supervisión

a. Supervisión de la Obra

La Obra se ejecutó bajo una permanente supervisión; es decir, estuvo constantemente sujeta a la inspección y fiscalización de ingenieros responsables a fin de asegurar el estricto cumplimiento de los documentos contractuales. (MEN-DGE, 2003)

b. Responsabilidad de la Obra

La presencia de la Supervisión en las operaciones del Contratista no releva a éste, en ningún caso ni en ningún modo, de su responsabilidad por la cabal y adecuada ejecución de las obras de acuerdo con los documentos contractuales. (MEN-DGE, 2003)

c. Obligaciones del Contratista

El Residente estuvo obligado a mantener informado a la Supervisión con la debida y necesaria anticipación, acerca de su inmediato programa de trabajo y de cada una de sus operaciones, en los términos y plazos prescritos en los documentos contractuales. (MEN-DGE, 2003)

4.3.2. Replanteo topográfico e Ingeniería de detalle

i. Replanteo topográfico

a. Entrega de Planos

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

Corresponde al ejecutor la definición (en el campo) de la ruta de línea definitiva con la distribución óptima de las estructuras, los que fueron ejecutados con la partida ingeniería de detalles del presupuesto, la misma que fue aprobada por la Supervisión antes de la ejecución de cualquier trabajo. (MEN-DGE, 2003)

b. Ejecución del Replanteo

El Ejecutor fue el responsable de efectuar todos los trabajos de campo necesarios para replantear la ubicación de:

- Los ejes y vértices del trazo
- El (los) poste (s) de la (s) estructuras

El replanteo fue efectuado por personal experimentado empleando distanciómetros y otros instrumentos de medición de probada calidad y precisión

para la determinación de distancias y ángulos horizontales y verticales. (MEN-DGE, 2003)

i. Ingeniería de Detalle

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

- Verificación del cálculo mecánico y eléctrico de conductores
- Verificación de la utilización de las estructuras en función de sus vanos característicos y las distancias de seguridad al terreno, a las edificaciones y entre conductores (de fase y neutro).
- Elaboración de la planilla final de estructuras como resultado del replanteo topográfico.
- Elaboración de planos de tendido de conductores, preparación de la tabla de tensado. En caso de utilizarse cadenas de suspensión, se elaborará, adicionalmente, las tablas de engrapado.
- Diseño y cálculo de las fundaciones de acuerdo con las condiciones reales del terreno.
- Diseño de la puesta a tierra de las estructuras de líneas y redes primarias de acuerdo con los valores de resistividad eléctrica del terreno obtenidos mediante mediciones y según los criterios establecidos en el estudio definitivo.
- Elaboración de planos “Conforme a Obra”.
- Otros cálculos de justificación que solicite la supervisión. (MEN-DGE, 2003)

4.3.3. Elaboración, Gestión de aprobación, Tramite del CIRA y Ejecución del Plan de Monitoreo Arqueológico de obras del proyecto bajo la supervisión del ministerio de cultura

a. Componentes de la Partida

El precio de la partida representa todos los materiales, equipos, herramientas y personal necesarios para ejecutar la partida en su integridad, así como el pago del TUPA y los diferentes trámites que se realizó.

b. Actividad a Realizar

Esta partida consiste en la localización de las áreas con evidencia y contextos con carácter arqueológico histórico tanto en la superficie como subyacentes; identificar las áreas arqueológicas intangibles, si es que las hubiera y que sean afectadas por la construcción de las redes.

Para tal fin el contratista elaboro un Proyecto de Evaluación Arqueológica, y fueron elaborados por los especialistas profesionales de disciplinas afines o complementarias de la disciplina arqueológica, dichos estudios indican lo siguiente:

- Fines y Objetivos del Proyecto de Evaluación Arqueológica.
- Plan de Evaluaciones Arqueológicas.
- Evaluación del Impacto Arqueológico en el área del proyecto.
- Plan de Protección y Conservación Arqueológica del área afectada.
- Plan de trabajos que se ejecutaron en el marco del proyecto.
- Planos de ubicación del proyecto identificando las áreas que se intervinieron.

El Estudio fue verificado y aprobado por las instituciones encargadas de tal aprobación con la consecuente emisión del certificado, las cuales verificaron in situ la afectación del patrimonio arqueológico.

c. Unidad de Medida

Esta partida se mide por Km. y corresponde a las redes ejecutadas que sean consideradas en el proyecto.

c. Forma de Pago

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

4.3.4. Tendido de conductor de AAAC 35-70mm²

a. Prescripciones Generales

- **Método de Montaje**

El desarrollo, el tendido y la puesta en flecha de los conductores son llevados a cabo de acuerdo con los métodos propuestos por el Contratista y aprobados por la Supervisión. La aplicación de estos métodos no produce esfuerzos excesivos ni daños en los conductores, estructuras, aisladores y demás componentes de la línea. (MEN-DGE, 2003)

- **Equipos**

Todos los equipos completos con accesorios y repuestos, propuestos para el tendido, fueron sometidos por el ejecutor a la inspección y aprobación de la Supervisión. Antes de comenzar el montaje y el tendido, el ejecutor demuestra a la Supervisión, en el sitio, la correcta operación de los equipos. (MEN-DGE, 2003)

- **Suspensión del Montaje**

El trabajo de tendido y puesta en flecha de los conductores fueron suspendidos 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. (MEN-DGE, 2003)

b. Manipulación de los conductores

- **Criterios Generales**

Los conductores fueron 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. (MEN-DGE, 2003)

Los conductores fueron continuamente mantenidos separados del terreno, árboles, vegetación, zanjas, estructuras y otros obstáculos durante todas las operaciones de desarrollo y tendido.

Los conductores fueron desenrollados y tirados de tal manera que se eviten retorcimientos y torsiones, y no son levantados por medio de herramientas de

material, tamaño o curvatura que pudieran causar daño. El radio de curvatura de tales herramientas no es menor que la especificada para las poleas de tendido. (MEN-DGE, 2003)

- **Grapas y Mordazas**

Las grapas y mordazas empleadas en el montaje no produjeron movimientos relativos de los alambres o capas de los conductores. Las mordazas que se fijaron en los conductores, son del tipo de mandíbulas paralelas con superficies de contacto alisadas y rectas. Su largo es tal que permita el tendido del conductor sin doblarlo ni dañarlo.

- **Poleas**

Para las operaciones de desarrollo y tendido del conductor se utilizaron poleas provistas de cojinetes. Las poleas comprenden un diámetro al fondo de la ranura igual, por lo menos, a 30 veces el diámetro del conductor. La ranura de la polea tiene un recubrimiento de neopreno o uretano. La profundidad de la ranura es suficiente para permitir el paso del conductor y de los empalmes sin riesgo de descarrilamiento. (MEN-DGE, 2003)

c. Empalmes de los Conductores

- **Criterios de Empleo**

El ejecutor busco la mejor utilización de tramos máximos a fin de reducir, al mínimo, el número de juntas o empalmes.

Las juntas no están a menos de 15 m del punto de fijación del conductor más cercano.

No se emplearon empalmes en los siguientes casos:

- Separadas por menos de dos vanos
- En vanos que crucen líneas eléctricas o de telecomunicaciones, carreteras importantes y ríos. (MEN-DGE, 2003)

- **Preparación de los Conductores**

El ejecutor puso especial atención en verificar que los conductores y los tubos de empalme estén limpios. Los extremos de los conductores fueron cortados

mediante cizallas que aseguren un corte transversal que no dañe los alambres del conductor. (MEN-DGE, 2003)

- **Ejecución de los Empalmes**

Los empalmes del tipo a compresión para conductores fueron ajustados en los conductores de acuerdo con las prescripciones del fabricante de tal manera que, una vez terminados presenten el valor más alto de sus características mecánicas y eléctricas.

- **Pruebas**

Una vez terminada la compresión de las juntas o de las grapas de anclaje, el ejecutor mide con un instrumento apropiado y proporcionado por él, y en presencia de la Supervisión, la resistencia eléctrica de la pieza.

- **Registros**

El ejecutor lleva un registro de cada junta, grapa de compresión, manguito de reparación, etc. Indicando su ubicación, la fecha de ejecución, la resistencia eléctrica (donde sea aplicable) y el nombre del montador responsable.

Este registro es entregado a la Supervisión al terminar el montaje de cada sección de la línea. (MEN-DGE, 2003)

d. Puesta en Flecha

- **Criterios Generales**

La puesta en flecha de los conductores se llevó a cabo de manera que las tensiones y flechas indicadas en la tabla de tensado, no sean sobrepasadas para las correspondientes condiciones de carga.

- **Procedimiento de puesta en flecha del conductor**

Se dejó pasar el tiempo suficiente después del tendido y antes de puesta en flecha para que el conductor se estabilice. Se aplicó las tensiones de regulación tomando en cuenta los asentamientos (CREEP) durante este período.

La flecha y la tensión de los conductores fueron controladas por lo menos en dos vanos por cada sección de tendido. Estos dos vanos fueron suficientemente

alejados uno del otro para permitir una verificación correcta de la uniformidad de la tensión.

El ejecutor proporcione apropiados teodolitos, miras topográficas, taquímetros y demás aparatos necesarios para un apropiado control de las flechas. La Supervisión dispone con la debida anticipación, antes del inicio de los trabajos, la verificación y re calibración de los teodolitos. (MEN-DGE, 2003)

- **Tolerancias**

En cualquier vano, se admitieron las siguientes tolerancias del tendido respecto a las flechas de la tabla de tensado:

- Flecha de cada conductor : 1,0 %
- Suma de las flechas de los tres conductores de fase: 0,5 %.

- **Registro del Tendido**

Para cada sección de la línea, el ejecutor llevo un registro del tendido, indicando la fecha del tendido, la flecha de los conductores, así como la temperatura del ambiente y del conductor y la velocidad del Viento.

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

Luego que los conductores hayan sido puestos en flecha, fueron trasladados a los aisladores tipo PIN para su amarre definitivo. En los extremos de la sección de puesta en flecha, el conductor se fijó a las grapas de anclaje de la cadena de aisladores. Los amarres se ejecutaron de acuerdo con los detalles mostrados en los planos del proyecto. Los torques de ajuste aplicados a las tuercas de las grapas de anclaje fueron los indicados por los fabricantes. (MEN-DGE, 2003)

- **Puesta a Tierra**

Durante el tendido y puesta en flecha, los conductores están permanentemente puestos a tierra para evitar accidentes causados por descargas atmosféricas, inducción electrostática o electromagnética.

El Contratista es el responsable de la perfecta ejecución de las diversas puestas a tierra, las cuales fueron aprobadas por la Supervisión. El Contratista anoto los puntos en los cuáles se hayan efectuado las puestas a tierra de los conductores, con el fin de removerlas antes de la puesta en servicio de la línea.

- **Amortiguadores**

Después que los conductores de la línea hayan sido fijados a los aisladores tipo PIN y grapa de anclaje, el Contratista hizo el montaje de los amortiguadores de vibración en cada conductor y en los vanos que corresponden según los planos del proyecto y la planilla de estructuras. (MEN-DGE, 2003)

4.3.5. Izaje de Postes y Cimentación

El Ejecutor sometió a la aprobación de la Supervisión el procedimiento que utilizo para el izaje de los postes. En ningún caso los postes fueron sometidos a daños o a esfuerzos excesivos.

En lugares con caminos de acceso carrozables, los postes fueron 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 izaron mediante trípodes o cabrías.

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

Los postes fueron correctamente alineados y plomados a 0° y 90°, la supervisión se reserva el derecho de rechazar tramos mal alineados o postes que no están verticales. (MEN-DGE, 2003)

a. Cimentación

El material de cimentación que se utilizó fue cemento, piedra mediana y hormigón de 175 Kgr/cm² de resistencia. (MEN-DGE, 2003)

Después de efectuado la cimentación, la tierra sobrante es esparcida en la vecindad de la excavación.

b. Medición y pago

El pago por transporte de poste de almacén a punto de izaje, excavación de hoyo, izaje y cimentación por cada poste.

4.3.6. Armado de Estructuras

El armado de estructuras se hizo de acuerdo con el método propuesto por el Contratista y aprobado por la Supervisión. Todas las superficies de los elementos de acero fueron limpiadas antes del ensamblaje y removidos del galvanizado, todo moho que se haya acumulado durante el transporte. (MEN-DGE, 2003)

El Contratista tomo 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 arrastraron elementos o secciones ensambladas sobre el suelo o sobre otras piezas.

Las piezas ligeramente curvadas, torcidas o dañadas de otra forma durante el manipuleo, fueron enderezadas por el ejecutor empleando recursos aprobados, los cuáles no afectarán el galvanizado. Tales piezas fueron, luego, presentadas a la Supervisión para la correspondiente inspección y posterior aprobación o rechazo. Los daños mayores a la galvanización fueron causa suficiente para rechazar la pieza ofertada.

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

- Limpieza con escobilla y remoción de las partículas del zinc sueltas y los indicios de óxido. Desgrasado si fuera necesario.
- Recubrimiento con dos capas sucesivas de una pintura rica en zinc (95% de zinc en la película seca) con un portador fenólico a base de estireno. La pintura será aplicada de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Cubrimiento con una capa de resina-laca. (MEN-DGE, 2003)

a. Tolerancias

Luego de concluida la instalación de las estructuras, los postes quedaron verticales y las crucetas horizontales y perpendiculares al eje de trazo en

alimentación, o en la dirección de la bisectriz del ángulo de desvío en estructuras de ángulo.

Las tolerancias máximas son las siguientes:

- Verticalidad del poste 0,5 cm/m
- Alineamiento +/- 5 cm
- Orientación 0,5
- Desviación de crucetas $1/200 L_e$

L_e = Distancia del eje de la estructura al extremo de la cruceta.

b. Ajuste final de pernos

El ajuste final de todos los pernos se efectuó, cuidadosa y sistemáticamente, por una cuadrilla especial. A fin de no dañar la superficie galvanizada de pernos y tuercas, los ajustes fueron hechos con llaves adecuadas. (MEN-DGE, 2003)

El ajuste deberá ser verificado mediante torquímetros de calidad comprobada.

4.3.7. Montaje de Retenidas y Anclajes

a. Alcances

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

Luego de ejecutada la excavación, se fija, en el fondo del agujero, la varilla de anclaje con el bloque de concreto correspondiente. El relleno se ejecuta después de haber alineado y orientado adecuadamente la varilla de anclaje. Al concluirse el relleno y la compactación, la varilla de anclaje sobresale 0,20 m del nivel del terreno. (MEN-DGE, 2003)

Los cables de retenidas se instalaron antes de efectuarse el tendido de los conductores. Los cables de retenidas son 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 quedan 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, se somete a la aprobación de la Supervisión, las alternativas de ubicación de los anclajes. (MEN-DGE, 2003)

4.3.8. Puesta a Tierra

a. Alcances

Las estructuras están puestas a tierra mediante conductores de cobre fijados a los postes y conectados a electrodos verticales de copperweld clavadas en el terreno. (MEN-DGE, 2003)

- Se ponen a tierra, mediante conectores, las siguientes partes de las estructuras:
- Los soportes metálicos de los seccionadores - fusibles
- El borne pertinente de los pararrayos

Posteriormente a la instalación de puesta a tierra, El Ejecutor mide la resistencia de cada puesta a tierra y los valores máximos a obtenerse son los indicados en los planos de las subestaciones de distribución y en las planillas de estructuras de líneas y redes primarias. (MEN-DGE, 2003)

4.3.9. Montaje de Transformador Monofásico hasta de 50 KVA y Trifásico hasta de 160 KVA

a. Alcances

El armado de estructuras se hizo de acuerdo con el método propuesto por el Ejecutor y aprobado por la Supervisión. Cualquiera sea el método de montaje, es imprescindible evitar esfuerzos excesivos en los elementos de la estructura, minimizando especialmente los esfuerzos de corte sobre el poste.

Todas las superficies de los elementos de acero fueron limpiadas antes del ensamblaje y se removió del galvanizado, todo moho que se haya acumulado durante el transporte.

El Ejecutor tomo las debidas precauciones para asegurar que ninguna parte de los armados sea forzada o dañada, en cualquier forma durante el transporte, almacenamiento y montaje. (MEN-DGE, 2003)

4.3.10. Montaje Electromecánico de Tablero de Distribución 3Ø y 2Ø

a. Alcances

El precio unitario comprende el montaje del tablero, instalación, suministro de accesorios de fijación, conexionado de los diferentes interruptores que contiene y que es el resultado de la ingeniería de detalle, suministro de cinta autofundente y vinílica, así como la ferretería que la estructura requiere, incluido su señalización y aviso de peligro. (MEN-DGE, 2003)

El Montaje del tablero se hizo de acuerdo con el método propuesto por el Ejecutor y aprobado por la Supervisión. Cualquiera sea el método de montaje, es imprescindible evitar esfuerzos excesivos en los elementos de la estructura, minimizando especialmente los esfuerzos de corte sobre el poste.

El Ejecutor tomo las debidas precauciones para asegurar que ninguna parte del Tablero sea forzada o dañada, en cualquier forma durante el transporte, almacenamiento y montaje. No se arrastraron elementos o secciones ensambladas sobre el suelo o sobre otras piezas.

Los daños mayores a la galvanización fueron causa suficiente para rechazar la pieza suministrada. Los daños menores fueron 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

Todas las partes del tablero fueron sometidas a la aprobación de la Supervisión.

b. Medición y pago

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

4.3.11. Instalación y Armado de CUT OUT

a. Alcances

El precio unitario de esta partida, representa todos los equipos, maquinarias, herramientas, insumos y personal necesario que ejecutaron en su integridad, además se tomó en cuenta la especificación particular de los siguientes suministros: (MEN-DGE, 2003)

- Seccionador 24/27KV,150KV BIL, 200 A, 10 KA
- Fusible de Expulsión TIPO K;
- Y otros

El EJECUTOR sometió a la aprobación de la SUPERVISIÓN, los métodos y plan de montaje de los Equipos de Maniobra y Protección que fue empleado en el desarrollo de la partida.

La SUPERVISIÓN se reserva el derecho de prohibir la aplicación del método de montaje de los equipos de Maniobra y Protección propuestos por el EJECUTOR si no presentara una completa garantía contra daños a los equipos y a la integridad física de las personas.

El EJECUTOR tomo las debidas precauciones para asegurar que ninguna parte de los armados sea forzada o dañada, en cualquier forma durante el transporte, almacenamiento y montaje. (MEN-DGE, 2003)

4.3.12. Instalación de Pararrayo

IDEM 4.3.11

4.3.13. Inspección y Pruebas

a. Inspección de Obra Terminada

Después de concluida la Obra, la Supervisión efectuó una inspección general a fin de comprobar la correcta ejecución de los trabajos y autorizar las pruebas de puesta en servicio. (MEN-DGE, 2003)

Se verifico lo siguiente:

- El cumplimiento de las distancias mínimas de seguridad.

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

b. Inspección de Obra Terminada

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

- Relleno, compactación y nivelación alrededor de las cimentaciones, y la dispersión de la tierra sobrante.
- El correcto montaje de las estructuras dentro de las tolerancias permisibles y de conformidad con los planos aprobados.
- Ajuste de pernos y tuercas.
- Montaje, limpieza y estado físico de los aisladores tipo PIN y de suspensión.
- Instalación de los accesorios del conductor.
- Ajuste de las grapas de ángulo y de anclaje.
- Los pasadores de seguridad de los aisladores y accesorios deben estar correctamente ubicados.
- En el transformador de distribución: estanqueidad del tanque, posición del cambiador de tomas, nivel de aceite, anclaje a la estructura, ajuste de barras y conexionado en general. (MEN-DGE, 2003)

c. Pruebas de puesta en servicio

Comprende lo siguiente:

PRUEBA DE AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD

Se efectuaron las mediciones de la resistencia de aislamiento de los conductores de fase entre sí. Para la ejecución de estas pruebas se cumplieron las siguientes condiciones:

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

El megohmetro deberá ser 1000 DC.

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

- Entre fases 15 M Ω
- Entre fase y tierra 5 M Ω

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

PRUEBA DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

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

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

- De pozo a tierra 10 Ω
- De Sistema 2 Ω

d. Unidad de Medida

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

e. Forma de Pago

Las pruebas son pagadas por localidad una vez concluida la revisión y prueba con conformidad por la supervisión. (MEN-DGE, 2003)

4.3.14. Informe técnico sustentatorio para Gestión de Servidumbre (1 original+3 copias), incluye levantamiento topográfico y presentación digitalizada del Expediente.

a. Introducción

En aplicación del Decreto Ley N° 25844 “Ley de Concesiones Eléctricas” título IX y el Decreto Supremo 009-93-EM, se llevó a cabo la identificación, registro y mensura de áreas de los predios “sirvientes” estableciendo una franja de servidumbre de 11 metros para una línea de 22,9 KV. Como eje de trazo. (MEN-DGE, 2003)

El expediente preparado fue presentado a la oficina de normas y fiscalización de la concesionaria de electricidad para que esta a su vez la eleve a la Dirección general de Electricidad en vías de solicitud para la obtención de la resolución Ministerial correspondiente a la imposición de las servidumbres requeridas.

b. Contenido mínimo del expediente

Introducción (generalidades del medio geográfico)

Memoria explicativa (imposición de la franja de servidumbres y relaciones de involucrados)

Memoria descriptiva del proyecto

Tasación Arancelaria (Arancel de terrenos rústicos)

Cronograma.

ANEXO 1 Relación de propietarios afectados

ANEXO 2 Condición de los terrenos y aires por afectarse por cada propietario.

ANEXO 3 Cuadro de localización.

ANEXO 4 Cuadro resumen de áreas superficiales y franjas de aire por ocuparse – propiedad privada.

ANEXO 6 Autorización de paso por propietario afectado, aires y superficie, hojas de valorización, recibo de pago de derechos, DNI, Sustento de la propiedad afectada (por cada propietario).

ANEXO 7 Planos de linderaje y afectación.

c. Unidad de Medida

Se mide por Kilometro (Km).

c. Forma de Pago

Se mide por Kilometro (Km), se pagó una vez presentado y aprobado por la oficina de normas y Fiscalización de la concesionaria. (MEN-DGE, 2003)

4.3.15. Señalización de estructuras, pintado de simbologías, Códigos, Toma de imágenes de cada uno de ellos, (numeración otorgada por ELSE, de acuerdo al instructivo del SID con la presentación de expediente).

a. Descripción

En esta partida se tomó en cuenta la especificación particular de los siguientes suministros:

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

b. Componentes de la Partida

El precio unitario representa todos los equipos, herramienta, insumos y personal necesarios para realizar la codificación y señalización en las diferentes estructuras.

c. Actividad a Realizar

Se efectuó una limpieza integral de las partes a pintar, realizar la codificación, toma de imágenes de acuerdo a los instructivos de la oficina del SID y la presentación del expediente respectivo.

d. Unidad de Medida

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

e. Forma de Pago

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

4.3.16. Desmontaje electromecánico de Redes existentes

El Contratista, de acuerdo con los documentos contractuales, realizó el desmontaje de los materiales de segundo uso.

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

Previo coordinación del contratista, la supervisión y la empresa Electro Sur Este, los materiales desmontados fueron entregados en almacenes de Electro Sur Este en sus diferentes sedes.

4.4. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SUMINISTRO DE MATERIALES ELECTRICOS DE LINEAS PRIMARIAS, REDES PRIMARIAS Y REDES SECUNDARIAS

4.4.1. Especificación técnica ETS-MT-01: Postes de concreto armado

a. Alcance

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de postes de concreto armado que se utilizaron. (MEN-DGE, 2022)

b. Normas aplicables

Los postes materia de la presente especificación, cumplen con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación: (MEN-DGE, 2022)

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

c. Condiciones ambientales

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

- Altitud sobre el nivel del mar : hasta 4000 m
- Humedad relativa : 50 a 100%
- Temperatura ambiente : 0 a 30 °C
- Contaminación ambiental : moderada

d. Características técnicas de los postes

Los postes de concreto armado son centrifugados y tienen forma troncocónica; el acabado exterior es homogéneo, libre de fisuras, cangrejeras y escoriaciones; tienen 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 es igual o mayor a 2. (MEN-DGE, 2022)

A 3 m de la base del poste, en bajorrelieve, se implementó una marca que permite inspeccionar la profundidad de empotramiento luego de instalado el poste. Los postes llevan impresa con caracteres legibles e indelebles, la información siguiente: (MEN-DGE, 2022)

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

d. Pruebas

Las pruebas se efectuaron en las instalaciones del fabricante, en presencia de un representante del Propietario. Los instrumentos y equipos a utilizados en las mediciones y pruebas tuvieron un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado, lo cual se verifico por el representante del Propietario antes de la realización de las pruebas. (MEN-DGE, 2022)

Pruebas de recepción

Las pruebas de recepción de los postes fueron las siguientes:

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

Tabla 17. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS POSTES DE CONCRETO ARMADO

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO					VALOR GARANTIZADO				
1	FABRICANTE											
2	TIPO		CENTRIFUGADO					CENTRIFUGADO				
3	NORMAS DE FABRICACION		INDECOPI 339 - 027					INDECOPI 339 - 027				
4	LONGITUD DEL POSTE	m	12	12	13	13	15	12	12	13	13	15
5	DIAMETRO EN LA CIMA	mm	140	150	150	180	210	140	150	150	180	210
6	DIAMETRO EN LA BASE	mm	320	330	345	375	435	320	330	345	375	435
7	CARGA DE TRABAJO A 0,15 m DE CIMA	daN	200	300	300	400	600	200	300	300	400	600
8	COEFICIENTE DE SEGURIDAD		2					2				
9	MASA POR UNIDAD	Kg										

Fuente: Electro sur este

4.4.2. Especificación técnica ETS-MT-02: Crucetas y riostras metálicas de fierro galvanizado

a. Alcance

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de crucetas metálicas de perfil angular de fierro galvanizado que se utilizaron. (MEN-DGE, 2022)

b. Normas aplicables

Las crucetas metálicas de la presente especificación, cumplen con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria a la adjudicación: (MEN-DGE, 2022)

ASTM A 7 FORGED STEEL

c. Descripción del material

Las crucetas de perfil angular son de fierro galvanizado en caliente. Se fabricaron con perfil angular de 64 x 64 x 2400, 2500 y 4200 mm, que además se sujeta al poste mediante abrazaderas tipo media luna de platina galvanizada apta para poste de CAC de 13/300, 13/400, 15/400 y riostras de fierro angular de distintas medidas. Las dimensiones y ubicación de los cortes en los extremos del brazo angular fueron definidas considerando las dimensiones de las crucetas y la posición correcta de funcionamiento del perfil de acero. (MEN-DGE, 2022)

d. Pruebas

Las pruebas están orientadas a garantizar la calidad de los suministros, por lo que se efectuaron a cada uno de los lotes de accesorios a ser suministradas, en presencia de un representante del Propietario.

Los instrumentos utilizados en las mediciones y pruebas tienen un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado. Los certificados y reportes de prueba fueron redactados en idioma español. (MEN-DGE, 2022)

d. Almacenaje y recepción de suministros

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

La recepción de los suministros se efectuó con la participación de un representante del Proveedor, quién dispuso del personal y los equipos necesarios para la descarga, inspección física y verificación de la cantidad de elementos a ser recepcionados. (MEN-DGE, 2022)

e. Inspección y pruebas en fábrica

La inspección y pruebas en fábrica se efectuaron en presencia de un representante del Propietario o una de la Entidad debidamente acreditado que fue propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. Los costos de la inspección y pruebas están incluidos en el precio cotizado por el Postor. (MENDGE, 2022)

Tabla 18. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS CRUCETAS METALICAS

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	CRUCETA METALICA DE PERFIL ANGULAR			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL		ACERO	ACERO
1.3	CLASE DE GALVANIZACION ASTM		B	B
1.4	DIMENSIONES DEL PERFIL ANGULAR			
1.4.1	LARGO	mm.	64 75	64 75
1.4.2	ANCHO	mm.	64 75	64 75
1.4.3	ESPESOR	mm.	6.4	6.4
1.4.4	LONGITUD	mm.	2400, 2500, 4200	2400, 2500, 4200
1.5	CONFIGURACION GEOMETRICA			
1.6	CARGA MINIMA DE ROTURA POR CORTE	kN		
1.7	NORMA PARA INSPECCION y PRUEBA		UNE 21-158-90	UNE 21-158-90
1.8	MASA POR UNIDAD	Kg		

Fuente: Electro sur este

Tabla 19. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS RIOSTRAS METALICAS

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	RIOSTRA METALICA DE PERFIL ANGULAR			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL		ACERO	ACERO
1.3	CLASE DE GALVANIZACION ASTM		B	B
1.4	DIMENSIONES DEL PERFIL ANGULAR			
1.4.1	LARGO	mm.	38 64	38 64
1.4.2	ANCHO	mm.	38 64	38 64
1.4.3	ESPESOR	mm.	5 6.4	5 6.4

1.4.4	LONGITUD	mm.	1000 2350	1000 2350
1.5	CONFIGURACION GEOMETRICA			
1.6	CARGA MINIMA DE ROTURA POR CORTE	kN		
1.7	NORMA PARA INSPECCION y PRUEBA		UNE 21-158-90	UNE 21-158-90
1.8	MASA POR UNIDAD	Kg		

Fuente: Electro sur este

4.4.3. Especificación técnica ETS-MT-03: Accesorios metálicos para postes y crucetas

a. Alcance

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de accesorios metálicos para postes y crucetas que se utilizaron en líneas y redes primarias. (MEN-DGE, 2022)

b. Normas aplicables

Los accesorios metálicos, materia de la presente especificación, cumplen con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria a licitación: (MEN-DGE, 2022)

ASTM A 7 FORGED STEEL

ANSI A 153 ZINC COATING (HOT DIP) ON IRON AND STEEL HARDWARE

ANSI C 135.1 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR GALVANIZED STEEL BOLTS AND NUTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION

ANSI C 135.4 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR GALVANIZED FERROUS EYEBOLTS AND NUTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION

ANSI C 135.5 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR GALVANIZED FERROUS EYENUTS AND EYELETS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION

ANSI C 135.3 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR ZINC-COATED FERROUS LAG SCREWS FOR POLE AND TRANSMISSION LINE CONSTRUCTION

ANSI C 135.20 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR LINE CONSTRUCTION - ZINC COATED FERROUS INSULATOR CLEVISES

ANSI C 135.31 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR ZINC-COATED FERROUS SINGLE AND DOUBLE UPSET SPOOL INSULATOR BOLTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION

ANSI B18.2.2 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR SQUARE AND HEX NUTS

UNE 21-158-90 HERRAJES PARA LINEAS ELECTRICAS AEREAS DE ALTA TENSION

c. Descripción de los materiales

Abrazadera de Fijación Tipo U para Cruceta

La abrazadera se fabricó con platina de Fierro Galvanizado por impresión en caliente Acero SAE 1020, cumpliendo la Norma ASTM A-153.

Las platinas de las abrazaderas son de 6.4 mm de espesor y de 64 mm de ancho, tendrán un diámetro según poste suministrado y poseen 02 pernos de acero forjado galvanizado en caliente, los pernos serán de 16 mm de diámetro y longitud según requerimiento con sus respectivas tuercas y arandelas planas.

La carga mínima de rotura será de 60 kN. Las dimensiones y configuración de las abrazaderas se muestran en las láminas de detalles. El Contratista verifico que las dimensiones de las abrazaderas son los requeridos.

Abrazadera Tipo CAS Para Riostra

La abrazadera se fabricó con platina de Fierro Galvanizado por impresión en caliente Acero SAE 1020, cumpliendo la Norma ASTM A-153.

Las platinas de las abrazaderas son de 6.4 mm de espesor con anchos de 64 mm; con un diámetro según requerimiento de poste. Poseen 03 pernos de acero forjado galvanizado en caliente, los pernos serán de 16 mm de diámetro y longitud según requerimiento, con sus respectivas tuercas y arandelas planas.

La carga mínima de rotura es de 60 kN. Las dimensiones y configuración de las abrazaderas se muestran en las láminas de detalle. El Contratista verifico que las dimensiones de las abrazaderas se adapten a sus requerimientos.

Pernos de A°G°

Son de fierro galvanizado en caliente, totalmente roscado, longitud según requerimiento de acuerdo a las láminas de detalle con 13 y 16 mm de diámetro. Cada perno fue suministrado con una tuerca, arandela y una rosca completa.

Pernos Maquinado de A°G°

Son de fierro galvanizado en caliente, totalmente roscado, de 254 mm de longitud y 16 mm de diámetro.

Perno Tipo Doble Armado de A°G°

Es de fierro galvanizado en caliente, totalmente roscado, de 508 mm de longitud y 16 mm de diámetro. La carga de rotura mínima es de 55 kN.

Grillete de A°G°

Es de fierro galvanizado en caliente, tipo U con pasador de seguridad. Las dimensiones, así como su configuración geométrica, se muestran en las láminas del proyecto. Tiene una carga de rotura mínima de 55 kN

Tuerca Ojo

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

Las dimensiones, así como su configuración geométrica, se muestran en las láminas adjuntas. La carga mínima de rotura es de 55 kN.

Arandelas

Fueron fabricadas de acero y tienen las dimensiones siguientes:

- Arandela cuadrada curvada de 76 mm de lado y 5 mm (3/16") de espesor, con un agujero central de 17,5 mm. Tiene una carga mínima de rotura al esfuerzo cortante de 55 kN.
- Arandela cuadrada plana de 57 mm de lado y 5 mm (3/16") de espesor, con agujero central de 17,5 mm. Tiene una carga mínima de rotura al esfuerzo cortante de 55 kN.

- Arandela cuadrada plana de 51 mm de lado y 3,2 mm de espesor, con un agujero central de 14 mm.

d. Pruebas

Las pruebas están orientadas a garantizar la calidad de los suministros, por lo que fueron efectuadas a cada uno de los lotes de accesorios a ser suministradas, en presencia de un representante del Propietario; caso contrario, fueron presentados tres (03) juegos de certificados incluyendo los respectivos reportes de prueba satisfactorios emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, la misma que formará parte de una terna de tres (03) entidades similares que fueron propuestas por el Proveedor (antes de iniciar las pruebas) para la aprobación del Propietario, quien certifico que los resultados obtenidos en todas las pruebas señaladas en las Normas consignadas en el acápite 2 están de acuerdo con esta especificación y la oferta del Postor. (MEN-DGE, 2022)

Los instrumentos a utilizados en las mediciones y pruebas tuvieron un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

e. Mercado

Los accesorios deberán tener marcas en alto relieve con la siguiente información:

- Nombre o símbolo del Fabricante
- Carga de rotura mínima en kN
- Torque máximo de ajuste recomendado N-m.

f. Embalaje

Los accesorios fueron cuidadosamente embalados en cajas de madera, provistas de paletas (pallets) de madera y aseguradas mediante correas de bandas de material no metálico altamente resistente a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar. fueron suministrados con la protección adecuada para evitar el deterioro de la rosca de plomo. Las caras internas de las cajas de embalaje fueron cubiertas con papel impermeable para servicio pesado a fin de garantizar un almacenamiento prolongado a intemperie y en ambiente salino. (MEN-DGE, 2022)

Cada caja fue identificada (en idioma español o inglés) con la siguiente información:

- Nombre del Propietario
- Nombre del Fabricante
- Tipo de accesorio
- Cantidad de accesorios
- Masa neta en kg
- Masa total en kg

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

g. Almacenaje y recepción de suministros

El Postor considero que los suministros se han 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 remitió los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; los planos precisaron 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 fueron transportados y la lista de empaque. Adicionalmente se remitió todos los certificados y reportes de prueba solicitados. (MEN-DGE, 2022)

h. Inspección y pruebas en fábrica

La inspección y pruebas en fábrica se efectuaron en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditado que fue propuesto por el Proveedor para la aprobación del Propietario. (MEN-DGE, 2022)

Tabla 20. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES Y CRUCETAS

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1.0	<u>ABRAZADERA DE FIJACION TIPO U DE F°G°</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL DE FABRICACION		PLATINA DE FIERRO	PLATINA DE FIERRO
1.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGUN ASTM		B	B
1.4	NORMA DE FABRICACION		ASTM A-153	ASTM A-153
1.5	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	60	60
1.6	DIMENSIONES			
1.6.1.	ANCHO DE PLATINA	mm	64	64
1.6.2.	ESPEJOR DE PLATINA	mm	6.4	6.4
1.6.3.	DIAMETRO DE ABRAZADERA	mm	Según requerimiento	Según requerimiento
1.7	MASA POR UNIDAD	kg		
2.0	<u>ABRAZADERA DE FIJACION TIPO CAS DE F°G°</u>			
2.1	FABRICANTE			
2.2	MATERIAL DE FABRICACION		PLATINA DE FIERRO	PLATINA DE FIERRO
2.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGUN ASTM		B	B
2.4	NORMA DE FABRICACION		ASTM A-153	ASTM A-153
2.5	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	60	60
2.6	DIMENSIONES			
2.6.1.	ANCHO DE PLATINA	mm	64	64
2.6.2.	ESPEJOR DE PLATINA	mm	6.4	6.4
2.6.3.	DIAMETRO DE ABRAZADERA	mm	Según requerimiento	Según requerimiento
2.7	MASA POR UNIDAD	kg		
3.0	<u>PERNOS DE A°G°</u>			
3.1	FABRICANTE			
3.2	MATERIAL DE FABRICACION		ACERO	ACERO
3.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGUN ASTM		B	B
3.4	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 135.1	ANSI C 135.1
3.5	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	55	55
3.6	DIMENSIONES			
3.6.1	DIAMETRO	mm	13 16	13 16
3.6.2	LONGITUD	mm	50 75	50 75
3.7	FORMA DE LA CABEZA y TUERCA DEL PERNO		CUADRADA	CUADRADA
3.8	TIPO DE CONTRAUERCA CUADRADA		DOBLE CONCAVIDAD	DOBLE CONCAVIDAD
3.9	MASA POR UNIDAD	kg		

Fuente: Electro sur este

Tabla 21. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES Y CRUCETAS

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
4.0	<u>PERNOS MAQUINADOS DE A°G°</u>			
4.1	FABRICANTE			
4.2	MATERIAL DE FABRICACION		ACERO	ACERO
4.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGUN ASTM		B	B
4.4	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 135.1	ANSI C 135.1
4.5	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	55	55

4.6	DIMENSIONES			
4.6.1	DIAMETRO	mm	16	16
4.6.2	LONGITUD	mm	254	254
4.7	FORMA DE LA CABEZA y TUERCA DEL PERNO		CUADRADA	CUADRADA
4.8	TIPO DE CONTRAUERCA CUADRADA		DOBLE CONCAVIDAD	DOBLE CONCAVIDAD
4.9	MASA POR UNIDAD	kg		
5.0	<u>PERNO TIPO DOBLE ARMADO DE A°G°</u>			
5.1	FABRICANTE			
5.2	MATERIAL DE FABRICACION		ACERO	ACERO
5.3	CLASE DE GALVANIZADO SEGUN ASTM		B	B
5.4	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 135.1	ANSI C 135.1
5.5	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	55	55
5.6	DIMENSIONES			
5.6.1	DIAMETRO	mm	16	16
5.6.2	LONGITUD	mm	508	508
5.7	FORMA DE LAS CUATRO TUERCAS DEL PERNO		CUADRADA	CUADRADA
5.8	TIPO DE LAS CUATRO CONTRAUERCAS CUADRADAS		DOBLE CONCAVIDAD	DOBLE CONCAVIDAD
5.9	MASA POR UNIDAD	kg		
6.0	<u>GRILLETE DE A°G°</u>			
6.1	FABRICANTE			
6.2	MATERIAL DE FABRICACION		ACERO	ACERO
6.3	CLASE DE GALVANIZADO SEGUN ASTM		B	B
6.4	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 135.1	ANSI C 135.1
6.5	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	55	55
6.6	MASA POR UNIDAD	kg		
7.0	<u>TUERCA OJO A°G°</u>			
7.1	FABRICANTE			
7.2	MATERIAL DE FABRICACION		ACERO	ACERO
7.3	CLASE DE GALVANIZADO SEGUN ASTM		B	B
7.4	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 135.5	ANSI C 135.5
7.5	DIAMETRO DEL PERNO A CONECTAR	mm	16	16
7.6	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	55	55
7.7	MASA POR UNIDAD	kg		

Fuente: Electro sur este

Tabla 22. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES Y CRUCETAS

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
8.0	<u>ARANDELA CUADRADA PLANA</u>			
8.1	FABRICANTE			
8.2	MATERIAL DE FABRICACION		ACERO	ACERO
8.3	CLASE DE GALVANIZADO SEGUN ASTM		B	B
8.4	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 135.1	ANSI C 135.1
8.5	DIMENSIONES			
8.5.1	LADO	mm	57	57
8.5.2	ESPESOR	mm	5	5
8.5.3	DIAMETRO DEL AGUJERO CENTRAL	mm	17,5	17,5
8.6	CARGA MINIMA DE ROTURA POR CORTE	kN	55	55
8.7	NORMA PARA INSPECCION y PRUEBA		UNE 21-158-90	UNE 21-158-90
8.8	MASA POR UNIDAD	kg		
9.0	<u>ARANDELA CUADRADA CURVA</u>			

9.1	FABRICANTE			
9.2	MATERIAL DE FABRICACION		ACERO	ACERO
9.3	CLASE DE GALVANIZADO SEGUN ASTM		B	B
9.4	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 135.1	ANSI C 135.1
9.5	DIMENSIONES			
9.5.1	LADO	mm	76	76
9.5.2	ESPESOR	mm	5	5
9.5.3	DIAMETRO DEL AGUJERO CENTRAL	mm	17,5	17,5
9.6	CARGA MINIMA DE ROTURA POR CORTE	kN	55	55
9.7	NORMA PARA INSPECCION y PRUEBA		UNE 21-158-90	UNE 21-158-90
9.8	MASA POR UNIDAD	kg		

Fuente: Electro sur este

4.4.4. Especificación técnica ETS-MT-04: Aisladores tipo pin de porcelana

a. Alcance

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de aisladores tipo pin, que se utilizan en líneas y redes primarias. (MEN-DGE, 2022)

b. Normas aplicables

Los aisladores tipo pin, materia de la presente especificación, cumplen con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión, vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación: (MEN-DGE, 2022)

ANSI C.29.1 AMERICAN NATIONAL STANDARD TEST METHODS FOR ELECTRICAL POWER INSULATORS

ANSI C29.6 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR WET-PROCESS PORCELAIN INSULATORS (HIGH-VOLTAGE PIN TYPE)

c. Condiciones ambientales

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

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

d. Condiciones de operación

El sistema eléctrico en el cual operan los aisladores tipo PIN, tiene las siguientes características:

- Tensión de servicio de la red : 22,9 kV
- Tensión máxima de servicio : 25 kV
- Frecuencia de la red : 60 Hz
- Naturaleza del neutro : efectivamente puesto a tierra

e. Características técnicas

Los aisladores tipo pin son de porcelana, de superficie exterior vidriada; tienen las características y dimensiones que se indican en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados.

f. Pruebas

Los aisladores tipo pin cumplen con las pruebas de diseño, de conformidad de la calidad y de rutina, de acuerdo a las normas consignadas en el numeral 2 de la presente especificación.

Pruebas de Diseño

Las pruebas de diseño a prototipos fueron sustentadas con la presentación de tres (03) juegos de los certificados y los reportes de pruebas emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, independiente del Fabricante y el Proveedor. El diseño del aislador y los requerimientos de las pruebas a los que fueron sometidos fueron completamente idénticos a los ofertados.

Estas pruebas comprenden:

- Prueba de tensión de flameo en seco a baja frecuencia.
- Prueba de tensión de flameo bajo lluvia a baja frecuencia.
- Prueba de tensión crítica de flameo al impulso positivo.
- Prueba de tensión crítica de flameo al impulso negativo.

- Prueba de tensión de radio interferencia.
- Prueba de cambio brusco de temperatura.

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

Pruebas de Calidad

Las pruebas de calidad fueron efectuadas a cada uno de los lotes de aisladores a ser suministrados y cuentan con la participación de un representante del Propietario.

Estas pruebas comprenden:

- Inspección visual y verificación de las dimensiones.
- Pruebas de porosidad.
- Pruebas de carga mecánica a la flexión.
- Verificación de las dimensiones y tolerancias del agujero para la espiga.
- Pruebas de perforación.
- Prueba de cambio brusco de temperatura

Los instrumentos utilizados en las mediciones y pruebas tuvieron un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

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

Pruebas de Rutina

Las pruebas de rutina fueron efectuadas a cada uno de los aisladores a ser suministrados. Los resultados satisfactorios de estas pruebas fueron sustentados con la presentación de tres (03) juegos de certificados emitidos por el fabricante, en el que se precisó que el íntegro de los suministros cumple satisfactoriamente con todas las pruebas solicitadas. (MEN-DGE, 2022)

Estas pruebas comprenden:

- Prueba de flameo de rutina.

Los instrumentos utilizados en las mediciones y pruebas tuvieron un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado. Los certificados deberán ser redactados solamente en idioma español o inglés.

g. Marcado

Los aisladores tienen tener marcas indelebles con la siguiente información mínima:

- Nombre del Fabricante
- Año de Fabricación
- Carga Máxima de Flexión en kN
- Clase de Aislador según ANSI.

h. Embalaje

Los aisladores fueron embalados en jabas de madera resistente aseguradas mediante correas de bandas de acero inoxidable, evitando el contacto físico entre los aisladores. Las jabas estuvieron agrupadas sobre paletas (pallets) de madera y aseguradas mediante correas de bandas fabricadas con material no metálico de alta resistencia, a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar. Adicionalmente, cada paleta fue cubierta con un plástico transparente para servicio pesado.

Cada caja se identificado (en idioma Español o Inglés) con la siguiente información:

- Nombre del Propietario
- Nombre del Fabricante
- Tipo de aislador según ANSI
- Cantidad de aisladores
- Masa neta en kg
- Masa total en kg

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

i. Almacenaje y recepción de suministros

El Postor considero que los suministros sean 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 remitió los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; los planos precisan las dimensiones del embalaje, la superficie mínima requerida para almacenaje, el máximo número de paletas a ser apiladas una sobre otra. Adicionalmente remitió todos los certificados y reportes de prueba solicitados.

h. Inspección y pruebas en fábrica

La inspección y pruebas en fábrica fueron efectuadas en presencia de un representante del Propietario o Entidad debidamente acreditada que fue propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. (MEN-DGE, 2022)

Tabla 23. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS AISLADOR TIPO PIN ANSI 56-3

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1	FABRICANTE			
2	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO DEL FABRICANTE			
3	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR			
4	CLASE ANSI		56-3	56-3
5	MATERIAL AISLANTE		Porcelana	Porcelana
6	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 29.6	ANSI C 29.6
7	DIMENSIONES:			
7.1	DIAMETRO MAXIMO	mm	266	266
7.2	ALTURA	mm	190	190
7.3	LONGITUD DE LINEA DE FUGA	mm	533	533
7.4	DIAMETRO DE AGUJERO PARA ACOPLAMIENTO	mm	35	35
8	CARACTERISTICAS MECANICAS:			
8.1	RESISTENCIA A LA FLEXION	kN	13	13
9	CARACTERISTICAS ELECTRICAS			

9.1	TENSION DE FLAMEO A BAJA FRECUENCIA:			
	- EN SECO	kV	125	125
	- BAJO LLUVIA	kV	80	80
9.2	TENSION CRITICA DE FLAMEO AL IMPULSO:			
	- POSITIVA	kVp	200	200
	- NEGATIVA	kVp	265	265
9.3	TENSION DE PERFORACION	kV	165	165
10	CARACTERISTICAS DE RADIO INTERFERENCIA:			
10.1	PRUEBA DE TENSION EFICAZ A TIERRA PARA INTERFERENCIA	kV	30	30
10.2	TENSION MAXIMA DE RADIO INTERFERENCIA A 1000 kHz, EN AISLADOR TRATADO CON BARNIZ SEMICONDUCTOR	uV	200	200
11	MASA POR UNIDAD	kg		
12	MATERIAL DEL ROSCADO DEL AGUJERO PARA LA ESPIGA DE CABEZA DE PLOMO		EN LA PORCELANA	EN LA PORCELANA

Fuente: Electro sur este

Tabla 24. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS AISLADOR TIPO PIN ANSI 56-4

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1.0	FABRICANTE			
2.0	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO DEL FABRICANTE			
3.0	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR			
4.0	CLASE ANSI		56-4	56-4
5.0	MATERIAL AISLANTE		Porcelana	Porcelana
6.0	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 29.6	ANSI C 29.6
7.0	DIMENSIONES:			
7.1	DIAMETRO MAXIMO	mm	304	304
7.2	ALTURA	mm	241	241
7.3	LONGITUD DE LINEA DE FUGA	mm	685	685
7.4	DIAMETRO DE AGUJERO PARA ACOPLAMIENTO	mm	35	35
8.0	CARACTERISTICAS MECANICAS:			
8.1	RESISTENCIA A LA FLEXION	kN	13	13

9.0	CARACTERISTICAS ELECTRICAS			
9.1	TENSION DE FLAMEO A BAJA FRECUENCIA:			
	- EN SECO	kV	140	140
	- BAJO LLUVIA	kV	95	95
9.2	TENSION CRITICA DE FLAMEO AL IMPULSO:			
	- POSITIVA	kVp	225	225
	- NEGATIVA	kVp	310	310
9.3	TENSION DE PERFORACION	kV	185	185
10.0	CARACTERISTICAS DE RADIO INTERFERENCIA:			
10.1	PRUEBA DE TENSION EFICAZ A TIERRA PARA INTERFERENCIA	kV	30	30
10.2	TENSION MAXIMA DE RADIO INTERFERENCIA A 1000 kHz, EN AISLADOR TRATADO CON BARNIZ SEMICONDUCTOR	uV	200	200
11.0	MASA POR UNIDAD	kg		
12.0	MATERIAL DEL ROSCADO DEL AGUJERO PARA LA ESPIGA DE CABEZA DE PLOMO		EN LA PORCELANA	EN LA PORCELANA

Fuente: Electro sur este

4.4.5. Especificación técnica ETS-MT-05: Espigas para aisladores tipo pin

a. Alcance

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de espigas para aisladores tipo pin que se utilizarán en líneas y redes primarias. (MEN-DGE, 2022)

b. Normas aplicables

Las espigas, materia de la presente especificación, cumplen con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación. (MEN-DGE, 2022)

ANSI C 135.17 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR GALVANIZED FERROUS BOLT-TYPE INSULATOR PINS WITH LEAD THREADS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION

ANSI C 135.22 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR GALVANIZED FERROUS POLE-TOP INSULATOR PINS WITH LEADS THREADS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION

ANSI B18.2.2 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR SQUARE AND HEX NUTS

ASTM A 153 ZINC COATING (HOT DIP) ON IRON AND STEEL HARDWARE

UNE 21-158-90 HERRAJES PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN.

c. Condiciones ambientales

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

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

d. Características generales

Materiales

Los materiales para la fabricación de las espigas son de hierro maleable o dúctil, o acero forjado, de una sola pieza. El roscado en la cabeza de las espigas se hizo utilizando una aleación de plomo de probada calidad.

Los materiales a utilizarse fueron de un grado y calidad tales que garanticen el cumplimiento de las características mecánicas establecidas en las normas señaladas. Las espigas son galvanizadas en caliente después de su fabricación y antes del vaciado de la rosca de plomo. Las espigas tienen una superficie suave y libre de rebabas u otras irregularidades.

Características

Las espigas tienen las características y dimensiones que se indican en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados

Cada espiga recta para cruceta fue suministrada con una tuerca cuadrada, una contratuerca cuadrada de doble concavidad y una arandela cuadrada plana de 75 x 75 x 4,76 mm, tal como se detalla en la lámina de detalles. Estos accesorios

fueron suministrados debidamente ensamblados a la espiga y no en forma separada.

f. Pruebas

Las pruebas están orientadas a garantizar la calidad de los suministros, por lo que fueron efectuadas a cada uno de los lotes de espigas a ser suministradas, en presencia de un representante del Propietario.

Para las Pruebas Tipo o de Diseño se consideró las prescripciones de las Normas ANSI C 135.17 y ANSI C 135.22.

Para las Pruebas de Recepción se consideró los planes de muestreo y niveles de inspección indicados en la Norma UNE 21-158-90: Herrajes para líneas aéreas de alta tensión, considerando los requerimientos técnicos de las Normas ANSI C 135.17, ANSI C 135.22, ASTM A 153 y la Tabla de Datos Técnicos Garantizados.

Los instrumentos utilizados en las mediciones y pruebas tuvieron un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado. Los certificados y reportes de prueba fueron ser redactados solamente en idioma Español o Inglés.

g. Marcado

Las espigas tienen marcas en alto relieve con la siguiente información técnica:

En la espiga recta para cruceta:

- Nombre o símbolo del Fabricante
- Carga de prueba a 10° de deflexión en kN
- Aislador tipo pin según ANSI al que deberá ser ensamblado.

En la espiga recta para cabeza de poste:

- Nombre o símbolo del Fabricante
- Carga de prueba a 10° de deflexión transversal en kN
- Carga de prueba a 10° de deflexión longitudinal en kN

- Aislador tipo pin según ANSI al que deberá ser ensamblado.

h. Embalaje

Las espigas fueron cuidadosamente embaladas en cajas de madera, provistas de paletas (pallets) de madera y aseguradas mediante correas de bandas no metálicas de alta resistencia a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar. fueron suministrados con la protección adecuada para evitar el deterioro de la rosca de plomo. Las caras internas de las cajas de embalaje fueron cubiertas con papel impermeable para servicio pesado a fin de garantizar un almacenamiento prolongado a intemperie y en ambiente salino.

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

- Nombre del Propietario
- Nombre del Fabricante
- Tipo de accesorio
- Cantidad de accesorios
- Masa neta en kg
- Masa total en kg

i. Almacenaje y recepción de suministros

Previamente a la salida de las instalaciones del fabricante, el Proveedor remitió los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; los planos precisaron las dimensiones del embalaje, la superficie mínima requerida para almacenaje, el máximo número de paletas a ser apiladas una sobre otra y, de ser el caso, cantidad y características principales de los contenedores en los que fueron transportados y la lista de empaque. Adicionalmente remitió todos los certificados y reportes de prueba solicitados.

h. Inspección y pruebas en fábrica

La inspección y pruebas en fábrica fueron efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que fue

propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. (MEN-DGE, 2022)

Tabla 25. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ESPIGA RECTA PARA CRUCETA

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1.0	FABRICANTE			
2.0	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO DEL FABRICANTE			
3.0	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR			
4.0	MATERIAL DE FABRICACION			
5.0	CLASE DE GALVANIZACION ASTM		B	B
6.0	AISLADOR TIPO PIN CON EL QUE SE USARA		ANSI 56-3	ANSI 56-3
7.0	LONGITUD SOBRE LA CRUCETA	mm	203	203
8.0	LONGITUD DE EMPOTRAMIENTO	mm	178	178
9.0	DIAMETRO DE LA CABEZA DE PLOMO	mm	35	35
10.0	DIAMETRO DE ESPIGA EN LA PARTE ENCIMA DE LA CRUCETA	mm	28,6	28,6
11.0	DIAMETRO DE LA ESPIGA EN LA PARTE DEL EMPOTRAMIENTO	mm	19	19
12.0	CARGA DE PRUEBA A 10 GRADOS DE DEFLEXION	kN	12,04	12,04
13.0	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBA	ANSI	C 135.17	C 135.17
14.0	MASA POR UNIDAD	kg		

Fuente: Electro sur este

Tabla 26. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ESPIGA RECTA PARA CRUCETA

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1.0	FABRICANTE			
2.0	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO DEL FABRICANTE			
3.0	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR			
4.0	MATERIAL DE FABRICACION			
5.0	CLASE DE GALVANIZACION ASTM		B	B
6.0	AISLADOR TIPO PIN CON EL QUE SE USARA		ANSI 56-4	ANSI 56-4
7.0	LONGITUD SOBRE LA CRUCETA	mm	254	254
8.0	LONGITUD DE EMPOTRAMIENTO	mm	178	178

9.0	DIAMETRO DE LA CABEZA DE PLOMO	mm	35	35
10.0	DIAMETRO DE ESPIGA EN LA PARTE ENCIMA DE LA CRUCETA	mm	28,6	28,6
11.0	DIAMETRO DE LA ESPIGA EN LA PARTE DEL EMPOTRAMIENTO	mm	19	19
12.0	CARGA DE PRUEBA A 10 GRADOS DE DEFLEXION	kN	9,36	9,36
13.0	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBA	ANSI	C 135.17	C 135.17
14.0	MASA POR UNIDAD	kg		

Fuente: Electro sur este

Tabla 27. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ESPIGA RECTA PARA CABEZA DE POSTE

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1.0	FABRICANTE			
2.0	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO DEL FABRICANTE			
3.0	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR			
4.0	MATERIAL DE FABRICACION			
5.0	CLASE DE GALVANIZACION ASTM		B	B
6.0	AISLADOR TIPO PIN CON EL QUE SE UTILIZARA		ANSI 56.3	ANSI 56.3
7.0	LONGITUD TOTAL	mm	609	609
8.0	DIAMETRO DE LA CABEZA DE PLOMO	mm	35	35
9.0	NUMERO DE AGUJEROS PARA PERNOS DE FIJACION A POSTE		2	2
10.0	DISTANCIA ENTRE AGUJEROS	mm	203	203
11.0	CARGA DE PRUEBA A 10 GRADOS DE DEFLEXION			
	TRANSVERSAL	kN	6,67	6,67
	LONGITUDINAL	kN	5,40	5,40
12.0	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS	ANSI	C 135.22	C 135.22
13.0	MASA POR UNIDAD	kg		

Fuente: Electro sur este

Tabla 28. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ESPIGA RECTA PARA CABEZA DE POSTE

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1.0	FABRICANTE			
2.0	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO DEL FABRICANTE			

3.0	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR			
4.0	MATERIAL DE FABRICACION			
5.0	CLASE DE GALVANIZACION ASTM		B	B
6.0	AISLADOR TIPO PIN CON EL QUE SE UTILIZARA		ANSI 56.4	ANSI 56.4
7.0	LONGITUD TOTAL	mm	609	609
8.0	DIAMETRO DE LA CABEZA DE PLOMO	mm	35	35
9.0	NUMERO DE AGUJEROS PARA PERNOS DE FIJACION A POSTE		2	2
10.0	DISTANCIA ENTRE AGUJEROS	mm	203	203
11.0	CARGA DE PRUEBA A 10 GRADOS DE DEFLEXION			
	TRANSVERSAL	kN	6,67	6,67
	LONGITUDINAL	kN	5,40	5,40
12.0	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS	ANSI	C 135.22	C 135.22
13.0	MASA POR UNIDAD	kg		

Fuente: Electro sur este

4.4.6. Especificación técnica ETS-MT-06: Aisladores poliméricos tipo suspensión

a. Alcance

Estas Especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de aisladores poliméricos tipo suspensión para utilizarse en líneas y redes primarias. (MEN-DGE, 2022)

b. Normas aplicables

Los aisladores materia de esta especificación, cumplen con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de convocatoria de la licitación: (MEN-DGE, 2022)

ANSI C29.11 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR COMPOSITE SUSPENSIÓN INSULATORS FOR OVERHEAD TRANSMISSION LINES TESTS

IEC 1109 COMPOSITE INSULATORS FOR A. C. OVERHEAD LINES WITH A NOMINAL VOLTAGE GREATER THAN 1000 V – DEFINITIONS, TEST METHODS AND ACCEPTANCE CRITERIA

IEC 815 GUIDE FOR SELECTION OF INSULATORS IN RESPECT OF
POLLUTED CONDITIONS

ASTM A153 SPECIFICATION FOR ZINC COATING (HOT DIP) ON IRON AND
STEEL HARDWARE

c. Características técnicas

Núcleo

El núcleo es de fibra de vidrio reforzada con resina epóxica de alta dureza, resistente a los ácidos y, por tanto, a la rotura frágil; tiene forma cilíndrica y está destinado a soportar la carga mecánica aplicada al aislador. El núcleo está libre de burbujas de aire, sustancias extrañas o defectos de fabricación.

Recubrimiento del núcleo

El núcleo de fibra de vidrio tiene un revestimiento hidrófugo de goma de silicón de una sola pieza aplicado por extrusión. Este recubrimiento no tiene juntas ni costuras, será uniforme, libre de imperfecciones y estará firmemente unido al núcleo; tiene un espesor mínimo de 3 mm en todos sus puntos. La resistencia de la interfase entre el recubrimiento de goma de silicón y el cilindro de fibra de vidrio es mayor que la resistencia al desgarramiento (tearing strength) de la Goma de silicón.

Aletas aislantes

Las aletas aislantes son, también hidrófugas de goma de silicón, y están firmemente unidos a la cubierta del cilindro de fibra de vidrio por moldeo como parte de la cubierta; presentan diámetros iguales y tienen, un perfil diseñado de acuerdo con las recomendaciones de la Norma IEC 815.

La longitud de la línea de fuga requerida se logró con el necesario número de aletas. El recubrimiento y las aletas serán de color gris.

Herrajes extremos

Los herrajes extremos para los aisladores de suspensión están destinados a transmitir la carga mecánica al núcleo de fibra de vidrio. La conexión entre los herrajes y el núcleo de fibra de vidrio se efectuó por medio de compresión radial,

de tal manera que se aseguró una distribución uniforme de la carga alrededor de este último. Los herrajes para los aisladores tipo suspensión son de acero forjado o hierro maleable; el galvanizado corresponderá a la clase "C" según la norma ASTM A153.

d. Requerimientos de calidad

El Fabricante mantuvo un sistema de calidad que cumpla con los requerimientos de la Norma ISO 9001, lo cual fue probado por un certificado otorgado por una reconocida entidad certificadora en el país del fabricante.

f. Pruebas

Todos los aisladores de suspensión poliméricos cumplen con las pruebas de Diseño, Tipo, Muestreo y Rutina descritas en la norma IEC 1109.

Pruebas de Diseño

Los aisladores poliméricos de suspensión, materia de la presente especificación, cumplen satisfactoriamente las pruebas de diseño. Se aceptaron solamente certificados de las pruebas de diseño a prototipos demostrando que los aisladores han pasado satisfactoriamente estas pruebas. Las pruebas de diseño, de acuerdo con la norma IEC 1109, comprendieron:

- Pruebas de las interfaces y conexiones de los herrajes metálicos terminales
- Prueba de carga – tiempo del núcleo ensamblado
- Pruebas del recubrimiento: Prueba de caminos conductores (tracking) y erosión
- Pruebas del material del núcleo

Pruebas de Tipo

Los aisladores poliméricos de suspensión cumplen con las pruebas de Tipo prescritas en la norma IEC – 1109.

Las pruebas de Tipo comprendieron:

- Prueba de tensión crítica al impulso tipo rayo

- Prueba de tensión a la frecuencia industrial bajo lluvia
- Prueba mecánica de carga – tiempo
- Prueba de tensión de interferencia de radio
- Prueba de resistencia del núcleo a la carga por corrosión

Pruebas de muestreo

Los aisladores poliméricos Tipo Suspensión seleccionados de un lote fueron sometidos a las pruebas aplicables de muestreo especificadas en la norma IEC – 1109 y cuentan con la participación de un representante del Propietario.

Las pruebas de muestreo, de acuerdo con la norma IEC 1109, comprenden:

- Verificación de las dimensiones
- Prueba del sistema de bloqueo (aplicable sólo a aisladores de suspensión con acoplamiento de casquillo)
- Verificación de la carga mecánica especificada (SML).
- Prueba de galvanizado

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

Pruebas de rutina

Las Pruebas de Rutina fueron las prescritas en la norma IEC – 1109, y fueron realizadas en cada uno de los aisladores fabricados. Los resultados satisfactorios de estas pruebas fueron certificados por el fabricante, el mismo que redactó en idioma español. Estas pruebas comprenderán:

- Identificación de los aisladores poliméricos
- Verificación visual
- Prueba mecánica individual

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

g. Marcas

Los aisladores tienen marcas indelebles con la siguiente información:

- Nombre del fabricante
- Año de fabricación
- Carga Mecánica Especificada, en kN

Las marcas se encuentran en la aleta superior del aislador con pintura indeleble de la mejor calidad.

h. Embalaje

Los aisladores fueron embalados en cajas de madera provistas de bastidores incorporados, especialmente construidas para tal fin; la fijación de los aisladores al bastidor de madera se realizó mediante medias gargantas que aseguraron la inmovilización de los mismos en el embalaje cualquiera que sea su situación de transporte o almacenaje.

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

- Nombre del Propietario
- Nombre del Fabricante
- Tipo de aislador
- Cantidad de aisladores
- Masa neta en kg
- Masa total en kg

i. Almacenaje y recepción de suministros

Previamente a la salida de las instalaciones del fabricante, el Proveedor remitió los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; los planos precisan las dimensiones del embalaje, la superficie mínima requerida para almacenaje, el máximo número de paletas a ser apiladas una sobre otra y, de ser el caso, la cantidad y características

principales de los contenedores en los que fueron transportados y la lista de empaque. Adicionalmente, remitió todos los certificados y reportes de prueba solicitados.

h. Inspección y pruebas en fábrica

La inspección y pruebas en fábrica fueron efectuadas por un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que fue propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. (MEN-DGE, 2022)

**Tabla 29. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS AISLADOR
POLIMERICO TIPO SUSPENSIÓN CLASE RPP-25**

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1.0	FABRICANTE			
2.0	MODELO O NUMERO DE CATALOGO			
3.0	PAIS DE FABRICACION			
4.0	NORMAS APLICABLES		IEC-1109 ANSI - 29.11	IEC-1109 ANSI - 29.11
5.0	TENSION DE DISEÑO	kV	27	27
6.0	MATERIAL DEL NUCLEO		FIBRA DE VIDRIO REFORZADO	FIBRA DE VIDRIO REFORZADO
7.0	MATERIAL DEL RECUBRIMIENTO DEL NUCLEO		GOMA DE SILICON	GOMA DE SILICON
8.0	MATERIAL DE LAS CAMPANAS		GOMA DE SILICON	GOMA DE SILICON
9.0	MATERIAL DE LOS HERRAJES		ACERO FORJADO O HIERRO MALEABLE	ACERO FORJADO O HIERRO MALEABLE
10.0	NORMA DE GALVANIZACION		ASTM 153	ASTM 153
11.0	HERRAJE EXTREMO DE ESTRUCTURA		HORQUILLA (CLEVIS)	HORQUILLA (CLEVIS)
12.0	HERRAJE DEL EXTREMO DE LINEA		LENGÜETA (TONGUE)	LENGÜETA (TONGUE)
	DIMENSIONES Y MASA			
13.0	LONGITUD DE LINEA DE FUGA	mm	749	749
14.0	DISTANCIA DE ARCO EN SECO	mm		
15.0	LONGITUD TOTAL	mm		
16.0	DIAMETRO MINIMO DEL NUCLEO	mm		
17.0	NUMERO DE CAMPANAS	mm		
18.0	DIAMETRO DE CADA CAMPANA	mm		
19.0	ESPACIAMIENTO ENTRE CAMPANAS	mm		
20.0	MASA TOTAL	mm		
	VALORES DE RESISTENCIA MECANICA			
21.0	CARGA MECANICA GARANTIZADA (SML)	kN	66.7	66.7
22.0	CARGA MECANICA DE RUTINA (RTL)	kN		
	TENSIONES ELECTRICAS DE PRUEBA			
23.0	TENSION CRITICA DE FLAMEO AL IMPULSO			
	- POSITIVA	kV	213	213
	- NEGATIVA	kV	259	259
24.0	TENSION DE FLAMEO A BAJA FRECUENCIA			
25.0	- EN SECO	KV	145	145
	- BAJO LLUVIA	kV	129	129

4.4.7. Especificación técnica ETS-MT-07: Conductores de aleación de aluminio

a. 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. (MEN-DGE, 2022)

b. Normas aplicables

El conductor de aleación de aluminio, materia de la presente especificación, cumple con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación: (MEN-DGE, 2022)

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

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

c. Descripción del material

El conductor de aleación de aluminio fue fabricado con alambros de aleación de aluminio- magnesio-silicio, cuya composición química está de acuerdo con la Tabla 1 de la norma ASTM B 398; el conductor de aleación de aluminio es desnudo y este compuesto de alambros cableados concéntricamente y de único

alambre central; los alambres de la capa exterior fueron cableados en el sentido de la mano derecha y las capas interiores se cablearon en sentido contrario entre sí.

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

d. Fabricación

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

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

e. Pruebas

Los conductores cumple con las pruebas de diseño, de conformidad de la calidad y de rutina, de acuerdo a las normas consignadas en el numeral 2 de la presente especificación.

Pruebas Tipo

Las pruebas Tipo fueron orientadas a verificar las principales características de los conductores, por lo que fueron sustentados con la presentación de tres (03) juegos de los certificados y los reportes de pruebas emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, independiente del Fabricante y el Proveedor, demostrando que los conductores cumplieron satisfactoriamente estas pruebas. El diseño del conductor y los requerimientos de las pruebas a los que fueron sometidos son idénticos a los ofertados.

Estas pruebas comprenden:

- 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 fueron redactados solamente en idioma español o inglés.

Pruebas de Muestreo

Las pruebas de muestreo fueron orientadas a garantizar la calidad de los conductores, por lo que fueron efectuadas a cada uno de los lotes de conductores a ser suministrados y contaron con la participación de un representante del Propietario; caso contrario.

Estas pruebas comprendieron:

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

Los instrumentos a utilizados en las mediciones y pruebas tuvieron un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

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

Pruebas de Rutina

Las pruebas de rutina fueron efectuadas a cada uno de los lotes de conductores durante el proceso de fabricación. Los resultados satisfactorios de estas pruebas fueron sustentados con la presentación de tres (03) juegos de certificados emitidos por el fabricante, en el que se precisó que el íntegro de los suministros cumple satisfactoriamente con todas las pruebas solicitadas.

- Medición de la composición química de los lotes de producción.
- Otros reportes de los ensayos de producción.

Los instrumentos a utilizados en las mediciones y pruebas tuvieron un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

Los certificados fueron redactados solamente en idioma Español o Inglés.

f. Embalaje

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

Todos los componentes de madera fueron manufacturados de una especie de madera sana, seca y libre de defectos, capaz de resistir un prolongado almacenamiento.

Las planchas, uniones y soldaduras de los carretes metálicos fueron sobrerreforzadas, a fin de evitar su deformación y deterioro durante el transporte a los almacenes y a las obras.

Las superficies internas de los carretes estuvieron 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 tuvo identificado (en idioma Español o Inglés) con la siguiente información:

- Nombre del Propietario
- Nombre o marca del Fabricante
- Número de identificación del carrete
- Nombre del proyecto
- Tipo y formación del conductor
- Sección nominal, en mm²
- Lote de producción

- Longitud del conductor en el carrete, en m
- Masa neta y total, en kg
- Fecha de fabricación
- Flecha indicativa del sentido en que debe ser rodado el carrete durante su desplazamiento.

La identificación se efectuó 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 fue estampada sobre una lámina metálica resistente a la corrosión, la que estará fijada a una de las caras laterales externas del carrete.

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

g. Almacenaje y recepción de suministros

a la salida de las instalaciones del fabricante, el Proveedor remitió los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; los planos precisan las dimensiones del embalaje, la superficie mínima requerida para almacenaje, el máximo número de paletas a ser apiladas una sobre otra y, de ser el caso, la cantidad y características principales de los contenedores en los que fueron transportados y la lista de empaque. Adicionalmente remitió todos los certificados y reportes de prueba solicitados.

h. Inspección y pruebas en fábrica

La inspección y pruebas en fábrica fueron efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que fue propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. (MEN-DGE, 2022)

Tabla 30. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO		VALOR GARANTIZADO (*)	
1	CARACTERISTICAS GENERALES					
1.1	FABRICANTE / PAIS					
1.3	NUMERO DE ALAMBRES		7		7	
1.4	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS	IEC	1089		1089	
		ASTM	B398		B398	
		ASTM	B399		B399	
2	DIMENSIONES:					
2.1	SECCION NOMINAL	mm ²	35	70	35	70
2.2	SECCION REAL	mm ²	34,36	69.5	34,36	69.5
2.3	DIAMETROS DE LOS ALAMBRES	mm	2,52	2.15	2,52	2.15
2.4	DIAMETRO EXTERIOR DEL CONDUCTOR	mm	7,6	10.8	7,6	10.8
3	CARACTERISTICAS MECANICAS:					
3.1	MASA DEL CONDUCTOR	Kg/Km	96	190	96	190
3.2	CARGA DE ROTURA MINIMA	Kg	994.5	1965	994.5	1965
3.3	MODULO DE ELASTICIDAD INICIAL	kN/mm ²				
3.4	MODULO DE ELASTICIDAD FINAL	kN/mm ²	60,82	60,82	60,82	60,82
3.5	COEFICIENTE DE LA DILATACION TERMICA	1/°C	23x10 ⁻⁶	23x10 ⁻⁶	23x10 ⁻⁶	23x10 ⁻⁶
4	CARACTERISTICAS ELECTRICAS					
4.1	RESITENCIA ELECTRICA MAXIMA en C.C. a 20°C	Ohm/km	0,952	0,484	0,952	0,484
4.2	COEFICIENTE TERMICO DE RESISTENCIA ELECTRICA	1/°C				

Fuente: Electro sur este

4.4.8. Especificación técnica ETS-MT-08: Accesorios del conductor

a. Alcance

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de los accesorios del conductor, que se utilizarán en líneas y redes primarias. (MEN-DGE, 2022)

b. Normas aplicables

Los accesorios materia de esta especificación, cumplirán con las prescripciones de la siguiente norma, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación: (MEN-DGE, 2022)

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

IEC 61897 REQUIREMENTS AND TEST FOR STOCKBRIDGE TYPE AEOLIAN VIBRATION DAMPERS

ASTM 153 STANDARD SPECIFICATION FOR ZINC-COATING (HOT-DIP) ON IRON AND STEEL HARDWARE.

c. Condiciones ambientales

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

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

d. Características generales

Materiales

Los materiales para la fabricación de los accesorios del conductor serán de aleaciones de aluminio procedentes de lingotes de primera fusión.

El Fabricante tendrá a disposición del Propietario la documentación que garantice la correspondencia de los materiales utilizados con los ofertados.

Fabricación, aspecto y acabado

La fabricación de los accesorios del conductor se realizará mediante un proceso adecuado, en el que se incluyan los controles necesarios que garanticen el producto final.

Las piezas presentarán una superficie uniforme, libre de discontinuidades, fisuras, porosidades, rebabas y cualquier otra alteración del material.

Protección anticorrosiva

Todos los componentes de los accesorios deberán ser resistentes a la corrosión, bien por la propia naturaleza del material o bien por la aplicación de una protección adecuada.

La elección de los materiales constitutivos de los elementos deberá realizarse teniendo en cuenta que no puede permitirse la puesta en contacto de materiales cuya diferencia de potencial galvánico pueda originar corrosión de naturaleza electrolítica.

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

Características eléctricas

Los accesorios presentarán unas características de diseño y fabricación que eviten la emisión de efluvios y las perturbaciones radioeléctricas por encima de los límites fijados.

Asimismo, la resistencia eléctrica de los accesorios vendrá limitada por lo señalado en esta especificación, para cada caso.

e. Características específicas

Grapa de ángulos

Será de aleación de aluminio procedente de lingotes de primera fusión, de comprobada resistencia a la corrosión, tales como aluminio- magnesio, aluminio - silicio, aluminio-magnesio - silicio.

El apriete sobre el conductor deberá ser uniforme, evitando los esfuerzos concentrados sobre determinados puntos del mismo.

El fabricante deberá señalar los torques de apriete que deberán aplicarse y los límites de composición y diámetro de los conductores.

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

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

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

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

Grapa de anclaje

Será del tipo conductor pasante, fabricado con aleación de aluminio de primera fusión, de comprobada resistencia a la corrosión, tales como Aluminio-Magnesio, Aluminio-Silicio, Aluminio-Magnesio-Silicio.

El apriete sobre el conductor deberá ser uniforme, evitando los esfuerzos concentrados sobre determinados puntos del mismo.

El fabricante deberá señalar los torques de apriete que deberán aplicarse y los límites de composición y diámetro de los conductores.

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

- Carga de Rotura : 30 kN
- Carga de Deslizamiento : 30 kN

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

Estará provista, como mínimo, de 2 pernos de ajuste.

Grapa de doble vía

Serán de aluminio y estará provista de 2 pernos de ajuste. Deberá garantizar que la resistencia eléctrica del conjunto grapa-conductor no sea superior al 75% de la correspondiente a una longitud igual de conductor; por tanto, no producirá calentamientos superiores a los del conductor.

No emitirá efluvios y perturbaciones radioeléctricas por encima de valores fijados.

Varilla de armar

La varilla de armar será de aleación de aluminio, del tipo pre moldeado, adecuada para conductor de aleación de aluminio.

Tendrá por objeto proteger el punto de sujeción del conductor con el aislador tipo pin o grapa angular, de los efectos abrasivos, así como de las descargas que se puedan producir entre conductor y tierra.

Serán simples y dobles y de longitudes adecuadas para cada sección de conductor.

Manguito de empalme

Será de aleación de aluminio, del tipo compresión y presentarán una resistencia eléctrica no mayor que la de los respectivos conductores. Estarán libres de todo defecto y no dañarán al conductor luego de efectuada la compresión pertinente.

Las cargas de rotura y deslizamiento mínima para los manguitos de empalme serán como mínimo los siguientes porcentajes de la carga de rotura nominal del cable al que serán destinados:

- Carga de Rotura : 95%
- Carga de Deslizamiento : 90 %

Los planos de diseño deberán mostrar el número de compresiones que garantiza las cargas especificadas y el diseño del dado de compresión.

Manguito de reparación

Será de aleación de aluminio, del tipo compresión, apropiado para reforzar los conductores con alambres dañados.

Los planos de diseño deberán mostrar el diseño del dado de compresión requerido para el manguito de empalme.

Pasta para aplicación de empalmes

El suministro de manguitos de empalme y reparación incluirá la pasta especial que se utilizará como relleno de estos accesorios. El costo estará incluido en el suministro de los accesorios.

La pasta será una sustancia químicamente inerte (que no ataque a los conductores), de alta eficiencia eléctrica e inhibidor contra la oxidación.

De preferencia deberá suministrarse en cartuchos incluyendo todos los accesorios necesarios para realizar un correcto uso de ellas en los empalmes.

Amortiguador de vibración

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

Alambre de amarre

El alambre de amarre será de aluminio recocido de 16 mm².

f. Pruebas

Las pruebas están orientadas a garantizar la calidad de los suministros, por lo que deberán ser efectuadas a cada uno de los lotes de accesorios a ser suministradas, en presencia de un representante del Propietario; caso contrario, deberá presentarse tres (03) juegos de certificados incluyendo a los respectivos reportes de prueba satisfactorios emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, la misma que formará parte de una terna de tres (03) entidades similares que serán propuestas por el Proveedor (antes de iniciar las pruebas) para la aprobación del Propietario, quien certificará que los resultados obtenidos en todas las pruebas señaladas en las Normas consignadas en el acápite 2 están de acuerdo con esta especificación y la oferta del Postor.

Los reportes Pruebas Tipo necesariamente deberán ser certificados por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, considerando las prescripciones de las Normas indicadas en el numeral 2. de la presente especificación.

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

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

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

g. Marcado

Los accesorios deberán tener marcas en alto relieve con la siguiente información:

- Nombre o símbolo del Fabricante
- Carga de rotura mínima en kN
- Torque máximo de ajuste recomendado N-m.

h. Embalaje

Los accesorios serán cuidadosamente embalados en cajas de madera, provistas de paletas (pallets) de madera y aseguradas mediante correas de bandas de material no metálico de alta resistencia a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar. Serán suministrados con la protección adecuada para evitar su deterioro. Las caras internas de las cajas de embalaje deberán ser cubierta con papel impermeable para servicio pesado a fin de garantizar un almacenamiento prolongado a intemperie y en ambiente salino.

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

- Nombre del Propietario
- Nombre del Fabricante

- Tipo de accesorio
- Cantidad de accesorios
- Masa neta en kg
- Masa total en kg

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

i. Almacenaje y recepción de suministros

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

Previamente a la salida de las instalaciones del fabricante, el Proveedor deberá remitir los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; los planos deberán precisar las dimensiones del embalaje, la superficie mínima requerida para almacenaje, el máximo número de paletas a ser apiladas una sobre otra y, de ser el caso, las cantidad y características principales de los contenedores en los que serán transportados y la lista de empaque. Adicionalmente deberá remitir todos los certificados y reportes de prueba solicitados.

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

j. 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. (MEN-DGE, 2022)

Tabla 31. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ACCESORIOS DEL CONDUCTOR

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1.0	<u>GRAPA DE ANGULO</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	NUMERO DE CATALOGOS DEL FABRICANTE			
1.3	MODELO O CODIGO DEL ACCESORIO			
1.4	MATERIAL DE FABRICACION		ALEACION DE ALUMINIO	ALEACION DE ALUMINIO
1.5	RANGO DE DIAMETROS DE CONDUCTORES INCLUYENDO VARILLAS DE ARMAR	mm ²	16 - 95	16 - 95
1.6	RANGO DE ANGULO DE UTILIZACION	Grados	30 - 90	30 - 90
1.7	CARGA DE ROTURA y DESLIZAMIENTO MINIMA	kN	43	43
1.8	NORMA DE FABRICACION		UNE 21-159	UNE 21-159
1.9	MASA POR UNIDAD	kg		
2.0	<u>GRAPA DE ANCLAJE</u>			
2.1	FABRICANTE			
2.2	NUMERO DE CATALOGO DEL FABRICANTE			
2.3	MODELO O CODIGO DEL ACCESORIO			
2.4	MATERIAL DE FABRICACION		ALEACION DE ALUMINIO	ALEACION DE ALUMINIO
2.5	RANGO DE DIAMETRO DE CONDUCTORES INCLUYENDO VARILLAS DE ARMAR	mm ²	16 - 95	16 - 95
2.6	CARGA DE ROTURA y DESLIZAMIENTO MINIMA	kN	30 y 30	30 y 30
2.7	NORMA DE FABRICACION		UNE 21-159	UNE 21-159
2.8	MASA POR UNIDAD	kg		
3.0	<u>MANGUITO DE EMPALME</u>			
3.1	FABRICANTE			
3.2	NUMERO DE CATALOGO DEL FABRICANTE			
3.3	MODELO O CODIGO DEL ACCESORIO			
3.4	MATERIAL		ALEACION DE ALUMINIO	ALEACION DE ALUMINIO
3.5	SECCION DEL CONDUCTOR	mm ²	35 y 70	35 y 70
3.6	LONGITUD			
3.7	CARGA DE ROTURA y DESLIZAMIENTO MINIMA	%	95 y 90%	95 y 90%
3.8	NUMERO DE COMPRESIONES REQUERIDAS			
3.9	NORMA DE FABRICACION		UNE 21-159	UNE 21-159
3.10	MASA POR UNIDAD	kg		
4.0	<u>MANGUITO DE REPARACION</u>			
4.1	FABRICANTE			
4.2	NUMERO DE CATALOGOS DEL FABRICANTE			

4.3	MODELO O CODIGO DEL ACCESORIO			
4.4	MATERIAL		ALEACION DE ALUMINIO	ALEACION DE ALUMINIO
4.5	SECCION DEL CONDUCTOR	mm ²	35 70	35 70
4.6	LONGITUD	m		
4.7	NORMA DE FABRICACION		UNE 21-159	UNE 21-159
4.9	MASA POR UNIDAD	kg		
5.0	<u>AMORTIGUADOR DE VIBRACION</u>			
5.1	FABRICANTE			
5.2	NUMERO DE CATALOGO DEL FABRICANTE			
5.3	MODELO O CODIGO DEL ACCESORIO			
5.4	MATERIAL DE LA GRAPA DE FIJACION AL CONDUCTOR		ALEACION DE ALUMINIO	ALEACION DE ALUMINIO
5.5	MATERIAL DE LAS PESAS		SEGÚN ESPECIFICACION	SEGÚN ESPECIFICACION
5.6	MOMENTO DE INERCIA	cm ⁴		
5.7	SECCION DEL CONDUCTOR	mm ²	35 70	35 70
5.8	NORMA DE FABRICACION		IEC 61897	IEC 61897
5.9	MASA POR UNIDAD	kg		
6.0	<u>GRAPA DE DOBLE VIA</u>			
6.1	FABRICANTE			
6.2	NUMERO DE CATALOGO DEL FABRICANTE			
6.3	MODELO O CODIGO DEL ACCESORIO			
6.4	MATERIAL DE FABRICACION		ALUMINIO	ALUMINIO
6.5	SECCION DEL CONDUCTOR	mm ²	35 70	35 70
6.6	TORQUE DE AJUSTE RECOMENDADO	N-m		
6.7	DIMENSIONES	mm		
6.8	NORMA DE FABRICACION		UNE 21-159	UNE 21-159
6.9	MASA POR UNIDAD	kg		
7.0	<u>VARILLA DE ARMAR SIMPLE</u>			
7.1	FABRICANTE			
7.2	NUMERO DE CATALOGO DEL FABRICANTE			
7.3	MODELO O CODIGO DEL ACCESORIO			
7.4	MATERIAL		ALEACION DE ALUMINIO	ALEACION DE ALUMINIO
7.5	DIMENSIONES	mm		
7.6	SECCION DE CONDUCTOR A APLICARSE	mm ²	35 70	35 70
7.7	NUMERO DE ALAMBRES			
7.8	NORMA DE FABRICACION			

7.9	MASA POR UNIDAD	kg		
8.0	<u>VARILLA DE ARMAR DOBLE</u>			
8.1	FABRICANTE			
8.2	NUMERO DE CATALOGO DE FABRICANTE			
8.3	MODELO O CODIGO DEL ACCESORIO			
8.4	MATERIAL		ALEACION DE ALUMINIO	ALEACION DE ALUMINIO
8.5	DIMENSIONES			
8.6	SECCION DEL CONDUCTOR A APLICARSE	mm ²	35 70	35 70
8.7	NUMERO DE ALAMBRES			
8.8	NORMA DE FABRICACION			
8.9	MASA POR UNIDAD	kg		

Fuente: Electro sur este

4.4.9. Especificación técnica ETS-MT-09: Cable de acero grado Siemens Martín para retenidas

a. Alcance

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega del cable de acero para retenidas que se utilizaron en líneas y redes primarias. (MEN-DGE, 2022)

b. Normas aplicables

El cable de acero, materia de la presente especificación, cumple con las prescripciones de la siguiente norma, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación. (MEN-DGE, 2022)

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.

c. Características técnicas del cable

El cable para las retenidas es de fierro galvanizado de grado SIEMENS-MARTIN. Tienen las características y dimensiones que se indican en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados.

El galvanizado que se aplique a cada alambre corresponde a la clase B según la Norma ASTM A 90.

Material

El material de base es 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 son cableados en el sentido de la mano izquierda.

Uniones y empalmes

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

d. Pruebas

Las pruebas están orientadas a garantizar la calidad de los suministros, por lo que fueron efectuadas a cada uno de los lotes de cable a ser suministrados, en presencia de un representante del Propietario; caso contrario.

Las pruebas a desarrollar son:

- Verificación del número de alambres y el sentido del cableado.
- Verificación de la relación del paso de la hélice del cableado al diámetro del cable de acero.
- Medición de la densidad lineal (masa por unidad de longitud) del cable de acero.

- Prueba de carga de rotura de los alambres
- Prueba del alargamiento (elongación) del cable.
- Prueba de la ductibilidad del acero
- Determinación del depósito de zinc sobre la superficie del alambre de acero, en gr/m², de acuerdo con los métodos de la norma ASTM A 90
- Prueba de la adherencia de la capa de zinc sobre los alambres de acero.
- Verificación del acabado de los alambres de acero recubiertos con zinc.

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

e. Embalaje

El cable fue entregado en carretes de madera de suficiente robustez para soportar cualquier tipo de transporte e íntegramente cerrado con listones de madera para protegerlo de cualquier daño y para un almacenamiento prolongado a intemperie y en ambiente salino.

Las superficies internas de los carretes estuvieron cubiertas con capas protectoras de papel impermeable pesado, a fin de evitar el contacto directo del carrete con el cable de acero. Similarmente, luego de enrollar el cable, toda la superficie del cable fue cubierta con el papel impermeable para servicio pesado. El papel impermeable externo y la cubierta protectora con listones de madera fueron colocados después que hayan sido tomadas las muestras para las pruebas pertinentes.

Cada carrete estuvo identificado (en idioma Español o Inglés) con la siguiente información:

- Nombre del Propietario
- Nombre o marca del Fabricante
- Número de identificación del carrete
- Nombre del proyecto
- Tipo, diámetro y número de alambres del cable

- Lote de producción
- Longitud del conductor en el carrete, en m
- Masa neta y total, en kg
- Fecha de fabricación
- Flecha indicativa del sentido en que debe ser rodado el carrete durante su desplazamiento.

La identificación se efectuó 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 estuvo fijada a una de las caras laterales externas del carrete.

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

f. Almacenaje y recepción de suministros

A la salida de las instalaciones del fabricante, el Proveedor remitió los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; los planos precisan 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 fueron transportados y la lista de empaque.

La recepción de los suministros se efectuó con la participación de un representante del Proveedor, quién dispuso del personal y los equipos necesarios para la descarga, inspección física y verificación de la cantidad de elementos a ser recepcionados.

g. Inspección y pruebas en fábrica

La inspección y pruebas en fábrica fueron efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que fue

propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. (MEN-DGE, 2022)

Tabla 32. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS CABLE DE ACERO GRADO SIEMENS - MARTIN PARA RETENIDAS

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO (*)
1.0	FABRICANTE			
2.0	PAIS DE FABRICACION			
3.0	NUMERO DE CATALOGO DEL FABRICANTE			
4.0	MATERIAL		Acero	Acero
5.0	GRADO		SIEMENS-MARTIN	SIEMENS-MARTIN
6.0	CLASE DE GALVANIZADO SEGUN NORMA ASTM		B	B
7.0	DIAMETRO NOMINAL	mm	10	10
8.0	NUMERO DE ALAMBRES		7	7
9.0	DIAMETRO DE CADA ALAMBRE	mm	3,05	3,05
10.0	SECCION NOMINAL	mm ²	50	50
11.0	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	30,92	30,92
12.0	SENTIDO DEL CABLEADO		Izquierdo	Izquierdo
13.0	MASA	kg/m	0,400	0,400
14.0	NORMA DE FABRICACION	ASTM	A 475	A 475

Fuente: Electro sur este

4.4.10. Especificación técnica ETS-MT-10: Accesorios metálicos para retenidas

a. Alcance

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de accesorios metálicos para retenidas que se utilizaron. (MEN-DGE, 2022)

b. Normas aplicables

Los accesorios metálicos, materia de la presente especificación, cumplen con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria a licitación. (MEN-DGE, 2022)

ASTM A 7 FORGED STEEL

ANSI A 153 ZINC COATING (HOT DIP) ON IRON AND STEEL HARDWARE

ANSI C 135.2 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR THREADED ZINC-COATED FERROUS STRAND-EYE ANCHOR AND NUTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION

ANSI C 135.3 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR ZINC COATED FERROUS LAG SCREWS FOR POLE AND TRANSMISSION LINE CONSTRUCTION

ANSI C 135.4 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR GALVANIZED FERROUS EYEBOLTS AND NUTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION

ANSI C135.5 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR ZINC-COATED FERROUS EYENUTS AND EYEBOLTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION

ANSI B18.2.2 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR SQUARE AND HEX NUTS

UNE 21-158-90 HERRAJES PARA LINEAS ELECTRICAS AEREAS DE ALTA TENSION.

c. Descripción de los accesorios

Varilla de anclaje

Fabricado de acero forjado y galvanizado en caliente. provisto de un ojaguardacabo de una vía en un extremo, y fue roscada en el otro.

Sus características principales son:

- longitud : 2,40 m
- Diámetro : 19 mm
- carga de rotura mínima : 81 kN

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

Arandela cuadrada para anclaje

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

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

Abrazadera de platina de F°G°

La abrazadera se fabricó con platina de Fierro Galvanizado por impresión en caliente Acero SAE 1020, cumpliendo la Norma ASTM A-153.

Las platinas de las abrazaderas son de 6.4 mm de espesor y de 75 mm de ancho y tienen un diámetro según requerimiento de poste, y poseen 03 pernos de acero forjado galvanizado en caliente, los pernos son de 16mm de diámetro y 101.6 mm de longitud con sus respectivas tuercas y arandelas planas. La carga mínima de rotura será de 60 kN.

Grapa paralela doble vía

Es de fierro galvanizado en caliente cumpliendo la norma ASTM A-153 y adecuada para el cable de acero grado SIEMENS-MARTIN de 10 mm de diámetro. Esta provista de 3 de pernos de Acero forjado en caliente de 13 mm de diámetro. La carga mínima de deslizamiento será de 60 kN.

Plancha de A°G°

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

Templador de A°G°

Tienen 19mm de Diámetro y 305mm de Longitud, con gancho en un extremo y ojo en el otro extremo

Guardacabos

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

Guardacable

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

Contrapunta

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

d. Pruebas

Las pruebas están orientadas a garantizar la calidad de los suministros, por lo que fueron efectuadas a cada uno de los lotes de accesorios a ser suministradas, en presencia de un representante del Propietario.

Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas tuvieron un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado. Los certificados y reportes de prueba fueron redactados solamente en idioma Español o Inglés.

e. Mercado

Los accesorios tienen marcas en alto relieve con la siguiente información:

- Nombre o símbolo del Fabricante
- Carga de rotura mínima en kN
- Torque máximo de ajuste recomendado N-m

f. Embalaje

Los accesorios fueron cuidadosamente embalados en cajas de madera, provistas de paletas (pallets) de madera y aseguradas mediante correas de bandas de acero inoxidable a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar. fueron suministrados con la protección adecuada para evitar su deterioro. Las caras internas de las cajas de embalaje fueron cubiertas con papel impermeable para servicio pesado a fin de garantizar un almacenamiento prolongado a intemperie y en ambiente salino.

Caja fue identificada (en idioma español o inglés) con la siguiente información:

- Nombre del Propietario
- Nombre del Fabricante
- Tipo de accesorio
- Cantidad de accesorios
- Masa neta en kg
- Masa total en kg

g. Almacenaje y recepción de suministros

A la salida de las instalaciones del fabricante, el Proveedor remitió los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; los planos precisan 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 fueron transportados y la lista de empaque.

g. Inspección y pruebas en fábrica

La inspección y pruebas en fábrica fueron efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que fue propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. (MEN-DGE, 2022)

Tabla 33. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ACCESORIOS METALICOS PARA RETENIDAS

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZ. (*)
1.0	<u>VARILLA DE ANCLAJE CON OJAL - GUARDACABO</u>			
1.1	FABRICANTE			
1.2	MATERIAL		ACERO FORJADO	ACERO FORJADO
1.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGUN ASTM		B	B
1.4	DIMENSIONES			
	. LONGITUD	m	2,40	2,40
	. DIAMETRO	mm	19	19
1.5	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN	81	81
1.6	MASA POR UNIDAD	kg		
1.7	NORMA DE FABRICACION		ANSI C 135.2	ANSI C 135.2
2.0	<u>ARANDELA CUADRADA PARA ANCLAJE</u>			
2.1	FABRICANTE			
2.2	MATERIAL		ACERO	ACERO
2.3	CLASE DE GALVANIZACION SEGUN ASTM		B	B
2.4	DIMENSIONES			

	. LADO	mm	102	102
	. ESPESOR	mm	6	6
	. DIAMETRO DE AGUJERO CENTRAL	mm	20	20
2.5	CARGA MAXIMA DE CORTE	kN	81	81
2.6	MASA POR UNIDAD	Kg		
2.7	NORMA PARA INSPECCION y PRUEBA		UNE 21-158-90	UNE 21-158-90
3.0	ABRAZADERA DE PLATINA			
3.1	FABRICANTE			
3.2	MATERIAL		FIERRO GALVANIZADO	FIERRO GALVANIZADO
3.3	CLASE DE GALVANIZACION		B	B
3.4	DIMENSIONES:			
	. ESPESOR DE PLATINA	mm	6.4	6.4
	. ANCHO DE PLATINA	mm	75	75
	. DIAMETRO DE ABRAZADERA	mm		
3.5	CARGA DE ROTURA MINIMA DE ROTURA	kN	60	60
3.6	MASA POR UNIDAD	kg		
3.7	NORMA DE FABRICACION	ASTM A-153		
4.0	GRAPA PARALELA DOBLE VIA			
4.1	FABRICANTE			
4.2	MATERIAL		ACERO	ACERO
4.3	DIAMETRO DE CABLE A SUJETAR	mm	10	10
4.4	CARGA MAXIMA DE TRABAJO	Kn	60	60
4.5	DIMENSIONES	mm		
4.6	MASA POR UNIDAD	kg		
4.7	NORMA PARA INSPECCION y PRUEBA		UNE 21-158-90	UNE 21-158-90

Fuente: Electro sur este

4.4.11. Especificación técnica ETS-MT-11: Material para puesta a tierra

a. 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 utilizaron en líneas y redes primarias. (MEN-DGE, 2022)

b. Normas aplicables

Los materiales de puesta a tierra, cumplen con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria a licitación: (MEN-DGE, 2022)

NTP 370.251.2003 CONDUCTORES ELÉCTRICOS. CABLES PARA LÍNEAS AÉREAS (DESNUDOS Y PROTEGIDOS) Y PUESTAS A TIERRA.

UNE 21-056 ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA

ABNT NRT 13571 HASTE DE ATERRAMENTO AÇO-COBRE E ACCESORIOS

ANSI C135.14 STAPLES WITH ROLLED OF SLASH POINTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION

ANSI B18.2.2 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR SQUARE AND HEX NUTS

UNE 21-158-90 HERRAJES PARA LINEAS ELECTRICAS AEREAS DE ALTA TENSION

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

c. Descripción de los materiales

Conductor

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

Electrodo de Puesta a Tierra

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

El diámetro del electrodo de puesta a tierra se midió sobre la capa de cobre y se admitió una tolerancia de + 0,2 mm y – 0,1 mm. Uno de los extremos del electrodo terminará en punta de la forma que se muestra en la lámina adjunta.

Conector para el electrodo

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

Conector tipo perno partido (Split-bolt)

Es de cobre y sirve para conectar conductores de cobre de 16 mm² entre sí.

Caja de registro

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

Platina metálica de bronce

Es de las siguientes medidas de 200mm x 200mm x 3 mm con Agujero al centro de 20mm de diámetro.

Cemento conductivo

Cemento conductivo 02 bolsas de 48 Kg.

Tierra negra y/o Arcilla

3.5 m3 de tierra negra y/o arcilla de baja resistividad.

d. Pruebas

Las pruebas están orientadas a garantizar la calidad de los suministros, por lo que fueron efectuadas a cada uno de los lotes de accesorios a ser suministradas, en presencia de un representante del Propietario, se tomó como referencia las Normas UNE 21-158-90 y UNE 21-159.

Los instrumentos a utilizados en las mediciones y pruebas tuvieron un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado. Los certificados y reportes de prueba fueron redactados solamente en idioma español o inglés.

Pruebas de los electrodos de puesta a tierra

Las pruebas que se indican a continuación se efectuaron sobre el 1% de los electrodos suministrados, con un mínimo de dos (2). En caso que en una prueba no se obtuvieron resultados satisfactorios, se repitió la misma prueba sobre el doble del número de muestras.

- **Comprobación de las dimensiones**

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

- **Adherencia de la capa de cobre**

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

Pruebas del conductor de cobre y de los accesorios

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

e. Marcado

Los accesorios tienen marcas en alto o bajo relieve con la siguiente información técnica:

- Nombre o símbolo del Fabricante
- Carga mínima de rotura en kN
- Torque máximo de ajuste recomendado N-m.

f. Embalaje

Del conductor para puesta a tierra

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

Todos los componentes de madera fueron manufacturados de una especie de madera sana, seca y libre de defectos, capaz de resistir un prolongado almacenamiento. Las planchas, uniones y soldaduras de los carretes metálicos fueron reforzadas, a fin de evitar su deformación y deterioro durante el transporte a los almacenes y a las obras.

Las superficies internas de los carretes estuvieron 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 fue cubierta con el papel impermeable para servicio pesado.

El papel impermeable externo y la cubierta protectora con listones de madera fueron colocados solamente después que hayan sido tomadas las muestras para las pruebas pertinentes.

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

- Nombre del Propietario
- Nombre o marca del Fabricante
- Número de identificación del carrete
- Nombre del proyecto
- Tipo y formación del conductor
- Sección nominal, en mm²
- Lote de producción
- Longitud del conductor en el carrete, en m
- Masa neta y total, en kg
- Fecha de fabricación
- Flecha indicativa del sentido en que debe ser rodado el carrete durante su desplazamiento.

La identificación se efectuó 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 se estampo sobre una lámina metálica resistente a la corrosión, la que esta fijo a una de las caras laterales externas del carrete.

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

De los accesorios metálicos para puesta a tierra

Los accesorios fueron cuidadosamente embalados en cajas de madera, provistas de paletas (pallets) de madera y aseguradas mediante correas de bandas de acero inoxidable a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar. fueron suministrados con la protección adecuada para evitar su deterioro. Las caras internas de las cajas de embalaje fueron cubiertas con papel impermeable para servicio pesado a fin de garantizar un almacenamiento prolongado a intemperie y en ambiente salino.

Cada caja fue identificada (en idioma español o inglés) con la siguiente información:

- Nombre del Propietario
- Nombre del Fabricante
- Tipo de accesorio
- Cantidad de accesorios
- Masa neta en kg
- Masa total en kg

g. Almacenaje y recepción de suministros

A la salida de las instalaciones del fabricante, el Proveedor remite los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; los planos precisan 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 fueron transportados y la lista de empaque.

h. Inspección y pruebas en fábrica

La inspección y pruebas en fábrica fueron efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que fue 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. (MEN-DGE, 2022)

Tabla 34. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS CONDUCTOR DE COBRE PARA PUESTA A TIERRA

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	CARACTERISTICAS GENERALES			
1.1	FABRICANTE			
1.2	PAIS DE FABRICACION			
1.3	NUMERO DE ALAMBRES		7	7
1.4	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS		NTP 370.251.2003	NTP 370.251.2003
2.0	DIMENSIONES			
2.1	SECCION NOMINAL	mm ²	25	25
2.2	SECCION REAL	mm ²		
2.3	DIAMETRO DE LOS ALAMBRES	mm		
2.4	DIAMETRO EXTERIOR DEL CONDUCTOR	mm	5,1	5,1
3.0	CARACTERISTICAS MECANICAS			
3.1	MASA DEL CONDUCTOR	kg/m	0,143	0,143
3.2	CARGA DE ROTURA MINIMA	kN		
3.3	MODULO DE ELASTICIDAD INICIAL	kN/mm ²		
3.4	MODULO DE ELASTICIDAD FINAL	kN/mm ²		
3.5	COEFICIENTE DE DILATAION TERMICA	1/°C		
4.0	CARACTERISTICAS ELECTRICAS:			
4.1	RESISTENCIA ELECTRICA MAXIMA EN C.C. A 20 °C	Ohm/km	1,15	1,15
4.2	COEFICIENTE TECNICO DE RESISTENCIA	1/°C	0,00384	0,00384

Fuente: Electro sur este

Tabla 35. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS ELECTRODO Y CONECTORES

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
A	<u>ELECTRODO</u>			
1.0	FABRICANTE			
2.0	MATERIAL		COBRE	COBRE
3.0	NORMA DE FABRICACION			
4.0	DIAMETRO	mm	19	19
5.0	LONGITUD	m	2,40	2,40
6.0	SECCION	mm ²	196	196
7.0	RESISTENCIA ELECTRICA A 20 °c	Ohm		
8.0	MASA DEL ELECTRODO	kg		
B	<u>CONECTOR</u>			
1.0	FABRICANTE			
2.0	MATERIAL		ALEACION DE COBRE	ALEACION DE COBRE
3.0	DIAMETRO DE ELECTRODO	mm	19	19
4.0	SECCION DEL CONDUCTOR	mm ²	25	25
5.0	NORMA DE FABRICACION			

6.0	MASA DEL CONECTOR	kg		
C	<u>CONECTOR TIPO PERNO PARTIDO</u>			
1.0	FABRICANTE			
2.0	MATERIAL		COBRE	COBRE
3.0	NORMA DE FABRICACION			
4.0	DIAMETRO DEL CONDUCTOR PRINCIPAL	mm	5,1	5,1
5.0	DIAMETRO DEL CONDUCTOR SECUNDARIO	mm	5,1	5,1
6.0	NUMERO DE CATALOGO DEL FABRICANTE			
7.0	TORQUE DE AJUSTE RECOMENDADO	N-m		
8.0	DIMENSIONES			
9.0	MASA POR UNIDAD	kg		

Fuente: Electro sur este

4.4.12. Especificación técnica ETS-MT-12: Seccionadores fusibles tipo expulsión

a. Alcance

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de los seccionadores fusibles tipo expulsión (cut-out) que se utilizaron en líneas y redes primarias. (MEN-DGE, 2022)

b. Normas aplicables

Los seccionadores fusibles tipo expulsión, materia de la presente especificación, cumplen con las prescripciones de la siguiente norma, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación: (MEN-DGE, 2022)

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

c. Condiciones ambientales

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

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

d. Características generales

Los seccionadores fusibles tipo expulsión son unipolares de instalación exterior en crucetas, de montaje vertical y para accionamiento mediante pértiga.

e. Requerimientos de diseño

Los aisladores-soporte son de porcelana; tienen suficiente resistencia mecánica para soportar los esfuerzos por apertura y cierre, así como los debidos a sismos. La línea de fuga mínima entre fase-tierra será de 625 mm.

Los seccionadores-fusibles están provistos de abrazaderas ajustables para fijarse a cruceta de madera, serán del Tipo B según la Norma ANSI C37.42

El portafusible rechaza automáticamente por la actuación del elemento fusible y es separable de la base; la bisagra de articulación tiene doble guía.

Los bornes aceptan conductores de aleación de aluminio y cobre de 16 a 120 mm², y son del tipo de vías paralelas bimetálicos. Los fusibles son de los tipos "T" y "K" de las capacidades que se muestran en los planos y metrados.

f. Accesorios

Los seccionadores-fusibles incluyen entre otros los siguientes accesorios:

- Terminal de tierra
- Placa de características
- Accesorios para fijación en cruceta de madera: Tipo B (según la Norma ANSI C37.42)
- Otros accesorios necesarios para un correcto transporte, montaje, operación y mantenimiento de los seccionadores.

La placa de características deberá contener la siguiente información mínima:

- Nombre o Símbolo del Fabricante
- Año de fabricación
- Código o serie del equipo
- Tensión Nominal del equipo, kV rms

- Tensión de Sostenimiento a la frecuencia industrial en seco kV rms
- Tensión de Sostenimiento a la onda de impulso, kV pico
- Corriente Nominal Continua, A
- Corriente de Interrupción Asimétrica, kA rms.

g. Pruebas

Los seccionadores-fusibles tipo expulsión fueron sometidas a las pruebas Tipo, de Rutina y de Conformidad indicadas en las normas consignadas.

Pruebas Tipo

Las pruebas tipo están orientadas a verificar las principales características de los seccionadores fusibles, por lo que fueron sustentados con la presentación de tres (03) juegos de los certificados y los reportes de pruebas emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, independiente del Fabricante y el Proveedor. El diseño de los seccionadores fusibles y los requerimientos de las pruebas a los que fueron sometidos son completamente idénticos a los ofertados.

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

- Prueba de tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial, en seco, entre un terminal y tierra.
- Prueba de tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial, bajo lluvia, entre un terminal y tierra.
- Prueba de sostenimiento al impulso 1,2/50 μ s, entre un terminal y tierra.
- Prueba de sostenimiento a la frecuencia industrial, entre terminal y terminal.
- Prueba de sostenimiento al impulso 1,2/50 μ s, entre terminal y terminal.
- Prueba para la determinación de las corrientes de interrupción
- Prueba de comportamiento de la interrupción de las corrientes.
- Prueba de radio influencia

- Prueba de la limitación de elevación de temperatura
- Prueba de la capacidad de la cabeza expandible del tubo portafusible para soportar la presión interna especificada.

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

Pruebas de Conformidad

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

Las pruebas a efectuar son:

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

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

Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación fueron efectuadas a cada uno de los lotes de seccionadores fusibles a ser suministrados, contaron con la participación de un representante del Propietario.

Las pruebas de aceptación son las siguientes:

- Prueba de sostenimiento a la frecuencia industrial entre terminal a tierra
- Prueba de sostenimiento a la frecuencia industrial entre terminal y terminal.

- Longitud de línea de fuga (fase-tierra).

Los instrumentos a utilizados en las mediciones y pruebas tuvieron un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

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

h. Embalaje

Cada uno de los seccionadores y sus accesorios fueron cuidadosamente embalados en cajas de cartón resistente, éstas a su vez estarán contenidas en cajas de madera, provistas de paletas (pallets) de madera y aseguradas mediante correas elaboradas con bandas de acero inoxidable, a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar. Las caras internas de las cajas de embalaje deberán ser cubierta con papel impermeable para servicio pesado a fin de garantizar un almacenamiento prolongado a la intemperie y en ambiente salino.

Cada caja fue identificada con la siguiente información:

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

Cada seccionador fue 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.

i. Almacenaje y recepción de suministros

Previamente a la salida de las instalaciones del fabricante, el Proveedor remitió los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; los planos precisan 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 fueron transportados y la lista de empaque. Adicionalmente remitió todos los certificados y reportes de prueba solicitados, conjuntamente con cinco (05) juegos originales de las curvas tiempo-corriente de mínima fusión y aclaramiento de los fusibles tipo K y T ofertados.

j. Inspección y pruebas en fábrica

La inspección y pruebas en fábrica fueron efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que fue propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. (MEN-DGE, 2022)

Tabla 36. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS SECCIONADOR – FUSIBLE TIPO EXPULSION

Nº	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	FABRICANTE			
2.0	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO			
3.0	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR			
4.0	PAIS DE FABRICACION			
5.0	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS		ANSI C-7.42	ANSI C-7.42
6.0	INSTALACION		EXTERIOR	EXTERIOR
7.0	CORRIENTE NOMINAL	A	100	100
8.0	TENSION NOMINAL DEL EQUIPO	kV	27/38	27/38
9.0	CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO SIMETRICA	KA	5,0	5,0
10.0	CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO ASIMETRICA	kA	8,0	8,0
11.0	NIVEL DE AISLAMIENTO			
11.1	TENSION DE SOSTENIMIENTO A LA ONDA DE IMPULSO (BIL), ENTRE FASE Y TIERRA Y ENTRE FASES	kVp	150	150

11.2	TENSION DE SOSTENIMIENTO A LA FRECUENCIA INDUSTRIAL ENTRE FASES, EN SECO, 1 min	KV	70	70
11.3	TENSION DE SOSTENIMIENTO A LA FRECUENCIA INDUSTRIAL ENTRE FASE Y TIERRA, HUMEDO, 10 s	kV	60	60
12.0	MATERIAL AISLANTE DEL CUERPO DEL SECCIONADOR		PORCELANA	PORCELANA
13.0	LONGITUD DE LINEA DE FUGA MINIMA (fase-tierra)	mm	625	625
14.0	DIMENSIONES	mm		
15.0	MATERIAL DEL TUBO PORTAFUSIBLE		FIBRA DE VIDRIO	FIBRA DE VIDRIO
16.0	MASA DEL SECCIONADOR – FUSIBLE	kg		
17.0	COLOR DEL AISLADOR			

Fuente: Electro sur este

4.4.13. Especificación técnica ETS-MT-13: Pararrayos

a. Alcance

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de pararrayos que se utilizaron en líneas y redes primarias. (MEN-DGE, 2022)

b. Normas aplicables

Los pararrayos materia de la presente especificación cumplen con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación: (MEN-DGE, 2022)

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

c. Condiciones ambientales

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

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

d. Condiciones de operación

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

- Tensión de servicio de la red 22,9 kV
- Tensión máxima de servicio 25 kV
- Frecuencia de la red 60 Hz
- Naturaleza del neutro Efectivamente puesto a Tierra
- Equipos a proteger Transformadores de distribución y líneas primarias.

e. Características generales

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

Pruebas Tipo

Los pararrayos son 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; fueron conectados entre fase y tierra.

La columna soporte es de material polimérico color gris a base de goma silicón; está diseñada para operar en un ambiente medianamente contaminado, con una línea de fuga mínima entre fase-tierra de 625mm. Las características propias del pararrayos no se modificaron después de largos años de uso; las partes selladas están diseñadas de tal modo de prevenir la penetración de agua.

El pararrayos cuenta 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 están protegidas contra la corrosión mediante galvanizado en caliente.

Los pararrayos están provistos de abrazaderas ajustables para fijarse a cruceta de madera y son similares los del Tipo B de los seccionadores fusibles tipo expulsión (Norma ANSI C37.42).

Los bornes aceptan conductores de aleación de aluminio y cobre de 16 a 120 mm², y son del tipo de vías paralelas bimetálicos.

f. Accesorios

Los pararrayos incluyen entre otros, los siguientes accesorios:

- Placa de características
- Accesorios para fijación en cruceta de madera: Tipo B (según la Norma ANSI C37.42)
- Terminal bimetálico para el conductor de fase de 25 a 95 mm²
- Terminal de conexión a tierra para conductor de cobre de 16 a 70 mm²
- Otros accesorios necesarios para un correcto transporte, montaje, operación y mantenimiento de los pararrayos.

La placa de características contiene la siguiente información mínima:

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

g. Pruebas

Las pruebas tipo están orientadas a verificar las principales características de los pararrayos, por lo que fueron sustentadas con la presentación de tres (03) juegos

de los certificados y los reportes de pruebas emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, independiente del Fabricante y el Proveedor. El diseño de los pararrayos y los requerimientos de las pruebas a los que fueron sometidos serán completamente idénticos a los ofertados.

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

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

Pruebas de Rutina

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

Las pruebas de rutina solicitadas son:

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

Los instrumentos utilizados en las mediciones y pruebas tienen un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación fueron efectuadas a cada uno de los lotes de Pararrayos de Distribución a ser suministrados, con la participación de un

representante del Propietario; caso contrario, se presentara tres (03) juegos de certificados incluyendo los reportes de prueba satisfactorios emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, la misma que forma parte de una terna de tres (03) entidades similares propuestas por el Proveedor (antes de iniciar las pruebas) para la aprobación del Propietario.

Las pruebas de aceptación serán las siguientes:

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

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

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

h. Embalaje

Cada uno de los pararrayos y sus accesorios fueron cuidadosamente embalado en cajas de cartón resistente, estas a su vez estarán contenidas en cajas de madera, provistas de paletas (pallets) de madera y aseguradas mediante correas elaboradas con bandas de acero inoxidable, a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar. Las caras internas de las cajas de embalaje fueron cubiertas con papel impermeable para servicio pesado a fin de garantizar un almacenamiento prolongado a la intemperie y en ambiente salino.

Cada caja identificada contiene (en idioma Español o Inglés) la siguiente información:

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

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

Cada pararrayos fue suministrado con su respectivo reporte de prueba de rutina y manual de operación, debidamente certificado por el fabricante y protegido contra el medio ambiente.

i. Almacenaje y recepción de suministros

Previamente a la salida de las instalaciones del fabricante, el Proveedor remitió los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; los planos precisan 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 fueron transportados y la lista de empaque.

j. Inspección y pruebas en fábrica

La inspección y pruebas en fábrica fueron efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que fue 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. (MEN-DGE, 2022)

Tabla 37. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS PARARRAYOS

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO		OFERTADO (*)	
1.0	FABRICANTE					
2.0	NUMERO O CODIGO DEL CATALOGO					
3.0	MODELO O CODIGO DEL AISLADOR					
4.0	PAIS DE FABRICACIÓN					
5.0	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS		IEC 99 – 4		IEC 99 – 4	
6.0	CLASE DE DESCARGA DE LINEA		1		1	
7.0	INSTALACION		EXTERIOR		EXTERIOR	
8.0	TENSION NOMINAL DE LA RED	kV	22,9	10	22,9	10
9.0	TENSION MAXIMA DE SERVICIO	kV	24	12	24	12
10.0	FRECUENCIA NOMINAL	Hz	60	60	60	60
11.0	TENSION NOMINAL DEL PARARRAYOS	kV	24	12	24	12
12.0	TENSION DE OPERACION CONTINUA (COV)	kV	17	10	17	10
13.0	CORRIENTE NOMINAL DE DESCARGA EN ONDA 8/20	kA	10	10	10	10
14.0	TENSION RESIDUAL MAXIMA A CORRIENTE NOMINAL DE DESCARGA (10 kA - 8/20)	kV	62,5	44.0	62,5	44.0
15.0	MATERIAL DE LAS RESISTENCIAS NO LINEALES		OXIDO DE ZINC		OXIDO DE ZINC	
16.0	MASA DEL PARARRAYOS	kg				
17.0	ALTITUD DE OPERACIÓN	msnm	1000	1000	1000	1000
18.0	CARACTERISTICAS DEL AISLADOR					
18.1	MATERIAL		POLIMERICO		POLIMERICO	
18.2	NIVEL DE AISLAMIENTO AL IMPULSO 1,2/50	kV	150	100	150	100
18.3	LONGITUD DE LINEA DE FUGA MINIMA (fase-tierra)	mm	625	625	625	625

Fuente: Electro sur este

4.4.14. Especificación técnica ETS-MT-14: Transformadores de distribución

a. Alcance

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de los transformadores de distribución trifásicos y monofásicos, y describen su calidad mínima aceptable. (MEN-DGE, 2022)

b. Normas aplicables

Los transformadores de distribución, materia de la presente especificación, cumplen con las prescripciones de las siguientes normas, según versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación: (MEN-DGE, 2022)

IEC 60076 POWER TRANSFORMERS

c. Características generales

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

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

Núcleo

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

Arrollamientos

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

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

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

Aisladores Pasatapas

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

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

Tanque del transformador

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

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

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

Sistema de conservación de aceite

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

Accesorios

Los transformadores tienen los siguientes accesorios:

- Tanque conservador con indicador visual del nivel de aceite (solo para transformadores trifásicos)
- Ganchos de suspensión para levantar al transformador completo
- Conmutador de tomas en vacío ubicadas al exterior del transformador
- Termómetro con indicador de máxima temperatura (solo para transformadores trifásicos)
- Válvula de vaciado y toma de muestras en aceite

- Válvula de purga de gases acumulados
- Terminales de para conexión fabricados de bronce.
- Accesorios para maniobra, enclavamiento o seguridad de las válvulas y del conmutador.
- Terminales bimetálicos tipo plano para conductores de Alta Tensión de 25 mm² a 95 mm²
- Placa de características
- En los transformadores trifásicos: perfiles galvanizados tipo "C" y pernos para fijación en crucetas de madera o de concreto de acuerdo al armado de subestación trifásica.
- En los transformadores monofásicos: soportes para fijar el transformador al poste mediante pernos.
- Un aislador pasatapas de alta tensión por cada 15 transformadores de distribución.

d. Pruebas

Los transformadores fueron sometidos a las pruebas Tipo, de Rutina y de Aceptación indicadas en la norma consignada en el numeral 2.

Pruebas Tipo

Las pruebas tipo están orientadas a verificar las principales características de los transformadores, por lo que fueron sustentadas con la presentación de tres (03) juegos de los certificados y los reportes de pruebas emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, independiente del Fabricante y el Proveedor, demostrando que los transformadores han cumplido satisfactoriamente estas pruebas. El diseño del transformador y los requerimientos de las pruebas a los que fueron sometidos son completamente idénticos a los ofertados.

Los reportes de pruebas Tipo, contienen contener el íntegro de los ensayos descritos en la norma IEC 60076: POWER TRANSFORMERS

Pruebas de Rutina

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

Las pruebas de rutina solicitadas son:

- Medición de la resistencia eléctrica de los arrollamientos
- Medición de la relación de transformación y verificación del grupo de conexión para transformadores trifásicos y de la polaridad para transformadores monofásicos
- Medición de la impedancia de cortocircuito y de las pérdidas bajo carga
- Medición de las pérdidas en vacío y de la corriente de excitación
- Prueba de tensión aplicada (separate-source withstand test)
- Prueba de tensión inducida
- Prueba de la rigidez dieléctrica del aceite

Los instrumentos a utilizados en las mediciones y pruebas tuvieron un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación fueron efectuadas a cada uno de los lotes de transformadores a ser suministrados, entendiéndose por lote al conjunto de transformadores con las mismas características técnicas (relación de transformación, potencia, niveles de aislamiento, etc.).

Para el desarrollo de estas pruebas se contó con la participación de un representante del Propietario; caso contrario, se deberá presentar tres (03) certificados emitidos por una entidad debidamente acreditada, la que fueron propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario y certifico los resultados satisfactorios de las pruebas efectuadas.

Las pruebas de aceptación son las siguientes:

- **Pruebas de Rutina**

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

Las pruebas a efectuarse son las que se indican a continuación:

- Medición de la resistencia eléctrica de los arrollamientos
- Medición de la relación de transformación y verificación del grupo de conexión para transformadores trifásicos y de la polaridad para transformadores monofásicos
- Medición de la impedancia de cortocircuito y de las pérdidas bajo carga
- Medición de las pérdidas en vacío y de la corriente de excitación
- Prueba de tensión aplicada (separate-source withstand test)
- Prueba de tensión inducida
- Prueba de la rigidez dieléctrica del aceite

- **Pruebas Tipo**

Estas pruebas de aceptación se efectuaron solamente cuando el número total de transformadores requeridos en el proceso de adquisición sea mayor a 20 unidades, en su defecto. Las pruebas tipo y el tamaño de muestra para el desarrollo de las pruebas de aceptación son las siguientes:

- Prueba de calentamiento a efectuarse a dos (02) transformadores por cada lote, tipo o potencia de transformador.
- Prueba de impulso a la onda completa 1,2/50 us a efectuarse a dos (02) transformadores por cada lote, tipo o potencia de transformador.

Si el tamaño de la muestra es igual o mayor al tamaño del lote de transformadores, se realiza la inspección al 100%.

A la falla de un transformador por muestra, se rechaza el lote de transformadores al que pertenece la muestra.

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

e. Embalaje

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

Cada caja es 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 son resistentes a la intemperie y a las condiciones de almacenaje.

Cada transformador fue suministrado con su respectivo reporte de prueba de rutina y manual de operación, debidamente certificado por el fabricante y protegido contra el medio ambiente.

f. Almacenaje y recepción de suministros

A la salida de las instalaciones del fabricante, el Proveedor remitió los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; Los planos precisan 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.

g. Inspección y pruebas en fábrica

La inspección y pruebas en fábrica fueron efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que fue propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. (MEN-DGE, 2022)

Tabla 38. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION MONOFASICO PARA CONECTARSE ENTRE FASES

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	OFERTADO (*)
1.0	DATOS GENERALES			
1.1	FABRICANTE			
1.2	PAIS DE FABRICACION			
1.3	NUMERO DE ARROLLAMIENTOS		2	2
1.4	ALTITUD DE INSTALACION	msnm	Hasta 3800	Hasta 3800
2.0	DATOS NOMINALES Y CARACTERISTICAS			
2.1	FRECUENCIA NOMINAL	Hz	60	60
2.2	POTENCIA NOMINAL ONAN	kVA	10, 15, 25	10, 15, 25
2.3	ALTA TENSION NOMINAL EN VACIO	kV	(22.9 ± 2x2,5%)	(22.9 ± 2x2,5%)
	NUMERO DE AISLADORES PASATAPAS	u	3	3
2.4	BAJA TENSION NOMINAL EN VACIO	kV	0,460 – 0,230	0,460 – 0,230
	NUMERO DE AISLADORES PASATAPAS	U	4	4
2.5	NIVEL DE AISLAMIENTO DEL PRIMARIO:			
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO AL IMPULSO 1.2/50 us AISLAMIENTO EXTERNO	kVp	150	150
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO AL IMPULSO 1.2/50 us AISLAMIENTO INTERNO	kVp	125	125
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO A LA FRECUENCIA INDUSTRIAL	kV	40	40
2.6	NIVEL DE AISLAMIENTO DE BAJA TENSION Y NEUTRO			
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO A LA FRECUENCIA INDUSTRIAL	kV	2,5	2,5
2.7	TENSION DE CORTO CIRCUITO A 75 °C	%	3	3
2.8	PERDIDAS:			
	- EN VACIO CON TENSION NOMINAL Y FRECUENCIA NOMINAL EN TOMA CENTRAL.	kW		
	- EN CORTOCIRCUITO CON CORRIENTE NOM.(a 75 °C) Y FRECUENCIA NOMINAL	kW		
	- PERDIDAS TOTALES	%	MENORES AL 2%	MENORES AL 2%
2.9	SOBRE ELEVACION DE TEMPERATURA LIMITE A MAXIMA POTENCIA (ONAN) Y A 40 °C DE TEMPERATURA AMBIENTE Y 3800 msnm			
	- EN ARROLLAMIENTOS (método de resistencia)	°C	65	65
	- EN EL ACEITE, PARTE SUPERIOR (medido con termómetro)	°C	60	60
3.0	MASAS, DIMENSIONES Y ESQUEMAS			

3.1	MASAS: - MASA DE UNA UNIDAD - MASA TOTAL DEL ACEITE	kg kg		
3.2	DIMENSIONES: - ALTURA TOTAL - ANCHO TOTAL	mm mm		
4.0	LONGITUD MINIMA DE LA LINEA DE FUGA DEL AISLADOR PASATAPAS DE ALTA TENSION (fase-tierra)	mm	625	625

Fuente: Electro sur este

Tabla 39. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION TRIFASICO PARA CONECTARSE ENTRE FASES

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	OFERTADO (*)
1.0	DATOS GENERALES			
1.1	FABRICANTE			
1.2	PAIS DE FABRICACION			
1.3	NUMERO DE ARROLLAMIENTOS		3	3
1.4	ALTITUD DE INSTALACION	msnm	Hasta 3800	Hasta 3800
2.0	DATOS NOMINALES Y CARACTERISTICAS			
2.1	FRECUENCIA NOMINAL	Hz	60	60
2.2	POTENCIA NOMINAL ONAN	kVA	25, 50, 100	25, 50, 100
2.3	ALTA TENSION NOMINAL EN VACIO	kV	(22.9 ± 2x2,5%)	(22.9 ± 2x2,5%)
	NUMERO DE AISLADORES PASATAPAS	u	3	3
2.4	BAJA TENSION NOMINAL EN VACIO	kV	0,380 – 0,220	0,380 – 0,220
	NUMERO DE AISLADORES PASATAPAS	U	4	4
2.5	NIVEL DE AISLAMIENTO DEL PRIMARIO:			
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO AL IMPULSO 1.2/50 us AISLAMIENTO EXTERNO	kVp	170	170
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO AL IMPULSO 1.2/50 us AISLAMIENTO INTERNO	kVp	125	125
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO A LA FRECUENCIA INDUSTRIAL	kV	70	70
2.6	NIVEL DE AISLAMIENTO DE BAJA TENSION Y NEUTRO			
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO A LA FRECUENCIA INDUSTRIAL	kV	2,5	2,5
2.7	TENSION DE CORTO CIRCUITO A 75 °C	%	3	3
2.8	PERDIDAS:			
	- EN VACIO CON TENSION NOMINAL Y FRECUENCIA NOMINAL EN TOMA CENTRAL.	kW		
	- EN CORTOCIRCUITO CON CORRIENTE NOM.(a 75 °C) Y FRECUENCIA NOMINAL	kW		
	- PERDIDAS TOTALES	%	MENORES AL 2%	MENORES AL 2%
2.9	SOBRE ELEVACION DE TEMPERATURA LIMITE A MAXIMA POTENCIA (ONAN) Y A 40 °C DE TEMPERATURA AMBIENTE Y 3800 msnm			
	- EN ARROLLAMIENTOS (método de resistencia)	°C	65	65
	- EN EL ACEITE, PARTE SUPERIOR (medido con termómetro)	°C	60	60
3.0	MASAS, DIMENSIONES Y ESQUEMAS			
3.1	MASAS: - MASA DE UNA UNIDAD	kg		

	- MASA TOTAL DEL ACEITE	kg		
3.2	DIMENSIONES:			
	- ALTURA TOTAL	mm		
	- ANCHO TOTAL	mm		
4.0	LONGITUD MINIMA DE LA LINEA DE FUGA DEL AISLADOR PASATAPAS DE ALTA TENSION (fase-tierra)	mm	631	631

Fuente: Electro sur este

Tabla 40. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION TRIFASICO PARA CONECTARSE ENTRE FASES

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	OFERTADO (*)
1.0	DATOS GENERALES			
1.1	FABRICANTE			
1.2	PAIS DE FABRICACION			
1.3	NUMERO DE ARROLLAMIENTOS		3	3
1.4	ALTITUD DE INSTALACION	msnm	Hasta 3800	Hasta 3800
2.0	DATOS NOMINALES Y CARACTERISTICAS			
2.1	FRECUENCIA NOMINAL	Hz	60	60
2.2	POTENCIA NOMINAL ONAN	kVA	25, 50	25, 50
2.3	ALTA TENSION NOMINAL EN VACIO	kV	(22.9-10 ± 2x2,5%)	(22.9-10 ± 2x2,5%)
	NUMERO DE AISLADORES PASATAPAS	u	3	3
2.4	BAJA TENSION NOMINAL EN VACIO	kV	0,380 – 0,220	0,380 – 0,220
	NUMERO DE AISLADORES PASATAPAS	U	4	4
2.5	NIVEL DE AISLAMIENTO DEL PRIMARIO:			
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO AL IMPULSO 1.2/50 us AISLAMIENTO EXTERNO	kVp	170	170
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO AL IMPULSO 1.2/50 us AISLAMIENTO INTERNO	kVp	125	125
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO A LA FRECUENCIA INDUSTRIAL	kV	70	70
2.6	NIVEL DE AISLAMIENTO DE BAJA TENSION Y NEUTRO			
	- TENSION DE SOSTENIMIENTO A LA FRECUENCIA INDUSTRIAL	kV	2,5	2,5
2.7	TENSION DE CORTO CIRCUITO A 75 °C	%	3	3
2.8	PERDIDAS:			
	- EN VACIO CON TENSION NOMINAL Y FRECUENCIA NOMINAL EN TOMA CENTRAL.	kW		
	- EN CORTOCIRCUITO CON CORRIENTE NOM.(a 75 °C) Y FRECUENCIA NOMINAL	kW		
	- PERDIDAS TOTALES	%	MENORES AL 2%	MENORES AL 2%
2.9	SOBRE ELEVACION DE TEMPERATURA LIMITE A MAXIMA POTENCIA (ONAN) Y A 40 °C DE TEMPERATURA AMBIENTE Y 3800 msnm			
	- EN ARROLLAMIENTOS (método de resistencia)	°C	65	65
	- EN EL ACEITE, PARTE SUPERIOR (medido con termómetro)	°C	60	60
3.0	MASAS, DIMENSIONES Y ESQUEMAS			
3.1	MASAS:			
	- MASA DE UNA UNIDAD	kg		
	- MASA TOTAL DEL ACEITE	kg		
3.2	DIMENSIONES:			

	- ALTURA TOTAL	mm		
	- ANCHO TOTAL	mm		
4.0	LONGITUD MINIMA DE LA LINEA DE FUGA DEL AISLADOR PASATAPAS DE ALTA TENSION (fase-tierra)	mm	631	631

Fuente: Electro sur este

4.4.15. Especificación técnica ETS-MT-15: Tablero de distribución, equipos de protección, control y elementos de conexión

a. Alcance

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de las caja de distribución, equipos de protección y control, elementos de conexión integrantes de los tableros de baja tensión de las subestaciones de distribución. (MEN-DGE, 2022)

b. Normas aplicables

Los materiales y equipos, objeto de la presente especificación, cumplen con las prescripciones de las siguientes normas, según versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación: (MEN-DGE, 2022)

IEC 947-2, IEC 898	Para interruptores termomagnéticos
IEC 144	Para grados de protección
IEC 408	Para bases portafusibles
IEC 269	Para fusibles NH
IEC 158-1 y 158-1A	Para contactor electromagnético
NMP-006-97	Para Medidores de energía: Aprobación de Modelo Equivalente a la IEC 521
NMP-007-97	Para Medidores de energía: Pruebas de Rutina, Aferición y Ensayos de aceptación. Equivalente a la IEC 514.

c. Condiciones ambientales

Los tableros de distribución se instalaron en zonas con las siguientes condiciones ambientales:

- Altitud sobre el nivel del mar hasta 4 000 m
- Humedad relativa entre 50 y 95%
- Temperatura ambiental entre –15 °C y 30 °C
- Contaminación ambiental Media.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

d. Gabinete del Tablero de Distribución

El tablero de distribución fue confeccionado de plancha de acero de 2 mm ó (1/16”), de espesor con protección lateral y posterior y capa superior inclinada, con puerta frontal de dos hojas con cerrojo y chapa, protección base con pintura epoxica color gris, acabado con dos capas de esmalte martillado color gris, dos visores para lectura de medidores, orificios de entrada de cables perfectamente aislados (herméticos), dos abrazaderas con platina de F°G° de 2”x3/16” adecuado para poste de 12, 13, 15 m, 04 bisagras robustas de F°G°, de dimensiones 800, 1000, 1200 mm ancho, 900, 1000, 1200 mm altura y 300 m de fondo debidamente señalizado interna y externamente, equipado con lo siguiente(referenciales):

- Interruptores termomagnéticos generales de calibres a determinar (Ing. De Detalle, Metrado), 600 VAC, 35 kA
- Interruptores termomagnéticos de circuitos de calibres a determinar (Ing. De Detalle, Metrado), 600 VAC, 35 kA.
- Contactores electromagnético de calibres a determinar (Ing. De Detalle, Metrado), 600 VAC
- Células fotoeléctricas de Calibres a determinar (Ing. De Detalle, Metrado), 220V.
- Transformador de Corriente (TC) de 200/5 para Medición Indirecta
- Equipo de Medición Totalizador electrónico polifásico 3 o 4H, medición indirecta 3x200/380V, DC 5(120) A con relé de desconexión corriente máxima 7000 Ax2 ciclos, Memoria no volátil y perfil de carga.
- Equipo de Medición 220V 5/(60) A, 4 hilos, 60 Hz, Pantalla LCD puerto Irda unidireccional para Alumbrado Público.
- Sistema de aisladores porta barras para 600V AC.

- Sistema de barras y conexionado interior
- Conexionado interior.

e. Interruptor Termomagnético

Los interruptores termomagnéticos son del tipo miniatura, tripolares, bipolares y unipolares; para instalarse en el interior del tablero de distribución y fijado mediante rieles metálicos u otro medio que lo reemplace.

Los interruptores vienen provistos de terminales de tornillos con contactos depresión para conectarse a los conductores. Los bornes de salida hacia las redes de baja tensión son del tipo bimetálico a fin de permitir la conexión de conductores de Cobre o Aluminio con una sección circular de 16 a 70 mm².

El mecanismo de desconexión es del tipo común de manera que la apertura de los polos sea simultánea y evite la apertura individual.

La tensión máxima de operación de los interruptores es como mínimo de 600 VAC para los interruptores a ser utilizados en los circuitos de servicio particular y 415 V para los interruptores de los circuitos de alumbrado público.

Las capacidades de Interrupción Última (Icu) e Interrupción de Servicio (Ics) mínima para todos los interruptores no es inferior a 6 kA a su respectiva tensión nominal de operación y para las condiciones ambientales descritas anteriormente.

La corriente nominal de los interruptores, depende de la capacidad de las subestaciones.

f. Contactor Electromagnético

Los contactores son bipolares de CA del tipo electromagnético, para instalarse en el interior del tablero de distribución y fijado mediante rieles metálicos u otro medio de sujeción que lo reemplace.

Los contactores vienen provistos de terminales de tornillos con contactos de presión para conectarse a los conductores. Los bornes de salida hacia las redes de baja tensión son del tipo bimetálico a fin de permitir la conexión de conductores de Cobre o Aluminio con una sección circular de 10 a 25 mm².

El mecanismo de desconexión es del tipo común de manera que la apertura de los polos sea simultánea y evite la apertura individual. La tensión máxima de operación de los interruptores tripolares y bipolares será de 500 V AC y la tensión nominal de 220 V – 60 Hz.

La corriente nominal de los contactores, depende de la capacidad de las subestaciones.

El conjunto es de forma que el sistema de mando se ejecute mediante el interruptor horario o interruptor manual los cuales pueden actuar directamente sobre la bobina de excitación.

g. Foto célula

Es del tipo foto célula, para operar 10 Amp a 220 V y 60 Hz. Viene en caja tipo NEMA1. Se utiliza para accionar el contactor del circuito de alumbrado público.

h. Cable de comunicación

El cable de comunicación, para usarse en la conexión entre el lado secundario del transformador y el tablero de distribución, está compuesto de conductor de cobre electrolítico recocido tipo NYY cuya sección fue determinada luego de la ejecución de la partida de Ingeniería de Detalle.

La tensión del cable es 1 kV y la temperatura de operación 80 °C.

Para la fabricación y pruebas se aplicaron las siguientes normas: ASTM B-3 y B-8 para los conductores e IEC 20-14 para el aislamiento.

i. Barras colectoras y conductores de conexionado

Los tableros de distribución estarán equipados con barras colectoras de cobre electrolítico de sección rectangular para las fases, el neutro y la puesta a tierra.

Las secciones rectangulares serán diseñadas para 10 kA de cortocircuito con las siguientes dimensiones mínimas:

- Para las fases: 15x3mm; 20x5mm; 25x5mm; 30 x 5 mm; 40x5mm; 50x5mm
- Para el Neutro: 25 x 5 mm; 30 x 5 mm; 40x5mm; 50x5mm

- Para la puesta a Tierra: 25 x 5 mm

Las barras de fases y neutro están provistos de los accesorios correspondientes para recibir o distribuir conductores de cobre o de aluminio cuyas secciones varían entre 16 y 70 mm². Vienen provistas de agujeros para la futura instalación de los interruptores de reserva. El código de colores de las barras será negro, azul y rojo para las fases, color blanco para la barra neutro y color amarillo para la barra de tierra.

Los conductores de conexión son de cobre, del tipo THW, con una sección mínima de 6 mm². Presentan el código de colores definidos para las barras y los accesorios de señalización correspondiente.

j. Bases Portafusibles y Fusibles

Son empleados para la protección del sistema de control de alumbrado público y para los medidores de energía trifásicos, tal como se indica en las láminas adjuntas.

Deben ser del tipo DZ o tipo Cartucho de modo que permita su inspección y reposición sin la necesidad de extraer la lámina separadora de equipos ubicada al interior del Tablero de Distribución.

k. Conmutador para el control automático o manual del alumbrado publico

Este dispositivo es independiente de la foto célula y permite bloquear o seleccionar el modo de funcionamiento manual, automático (con foto célula) o neutro del control de alumbrado público su instalación permite su operación sin la necesidad de extraer la lámina separadora de equipos ubicada al interior del gabinete. Los tableros llevan codificación de acuerdo a la información suministrado por la entidad (señal de peligro y código de la sub estación, como la señalización de las puestas a tierra según detalles proporcionados).

l. Medidor Totalizador

Medidor polifásico electrónico de 3 o 4 hilos medición indirecta 3x220/380V, 5(10) A, clase de precisión 0.5S, 60 Hz, de energía activa en KWh y energía reactiva en KVARh, con pantalla LCD; de las siguientes características:

**Tabla 41. ESPECIFICACIONES TÉCNICA DE MEDIDORES
TOTALIZADORES SERVICIO PARTICULAR**

Nro.	CARACTERISTICAS	VALOR REQUERIDO	OFERTADO
01	Precisión	DC (CONEXIÓN DIRECTA) 1%	DC (CONEXIÓN DIRECTA) 1%
02	Corriente Nominal	DC 5(120)A - (100)A con Relé de Desconexión	DC 5(120)A - (100)A con Relé de Desconexión
03	Corriente Máxima (corta duración)	DC 7000A por 2 ciclos	DC 7000A por 2 ciclos
04	Corriente de Arranque	DC< 20mA	DC< 20mA
05	Voltaje Nominal	3 hilos 4 hilos 3x220V (-20%,+15%) 3x220/380(-20%,+15%)	3 hilos 4 hilos 3x220V (-20%,+15%) 3x220/380(-20%,+15%)
06	Frecuencia	60Hz +- 5%	60Hz +- 5%
07	Temperatura	Rango de Operación -40°C a + 65°C	Rango de Operación -40°C a + 65°C
08	Rango de Humedad	0% a 100% de humedad relativa sin condensación	0% a 100% de humedad relativa sin condensación
09	consumo	Tipo Circuito Voltimetrico DC < 0.7W, < 0.8VA por fase CT < 0.7W, < 0.8VA por fase	Tipo Circuito Voltimetrico DC < 0.7W, < 0.8VA por fase CT < 0.7W, < 0.8VA por fase
10	Variación Frente a la Onda de Voltaje	Test Realizado Sobrecarga de Tensión Prueba Dieléctrica	Test Realizado Sobrecarga de Tensión Prueba Dieléctrica
11	Mantenimiento del Tiempo	Batería	Batería
12	Capacidad de Lectura sin Fuente de Alimentación	Supercondensador	Supercondensador
13	Fuente de Alimentación	Trifásica Redundante: En 4 hilos funciona aún cuando dos fases fallan o una fase y el neutro. En tres hilos cuando una de las tres fase falla.	Trifásica Redundante: En 4 hilos funciona aún cuando dos fases fallan o una fase y el neutro. En tres hilos cuando una de las tres fase falla.
14	Fuente de Tarifa Interna	Hasta 8 tarifas, 4 estaciones. Tipos de días relacionados a cada tarifa programables vía software	Hasta 8 tarifas, 4 estaciones. Tipos de días relacionados a cada tarifa programables vía software
15	Salidas de Control	Se puede Conectar Hasta una Entrada de Control: Voltaje de Control Amperaje de control	Se puede Conectar Hasta una Entrada de Control: Voltaje de Control Amperaje de control
16	Salidas Electrónicas	Se puede Tener Hasta 3 Salidas Electrónicas : Estándar SO	Se puede Tener Hasta 3 Salidas Electrónicas : Estándar SO
17	Pantalla	LCD con 7 dígitos programables vía software	LCD con 7 dígitos programables vía software
18	Material de Carcasa	Policarbonato auto extinguido no inflamable de material sintético reciclable	Policarbonato auto extinguido no inflamable de material sintético reciclable
19	Grado de Protección Contra, Polvo y Agua	Carcasa Bloque de Terminales	Carcasa Bloque de Terminales
20	Peso de Despacho (valor aproximado)	1.5 Kg. (sin desconexión), 1.9 Kg. (incluyendo desconexión)	1.5 Kg. (sin desconexión), 1.9 Kg. (incluyendo desconexión)
21	Comunicaciones Puerto Óptico	Acorde con IEC 1107, máx. 9600 Baudios	Acorde con IEC 1107, máx. 9600 Baudios
22	RS - 489	Max. 9600 Baudios	Max. 9600 Baudios
23	Módulos	AM100 - GSM/GPRS, AM500 - PLC, AM600 - RF Wavenis	AM100 - GSM/GPRS, AM500 - PLC, AM600 - RF Wavenis
24	Relé de Desconexión Integrado (opcional)	100,000 Ciclos de Apertura, 10,000 ciclos de apertura a 100A	100,000 Ciclos de Apertura, 10,000 ciclos de apertura a 100A

Fuente: Electro sur este

m. Medidor de Control de Alumbrado Publico

Son del tipo electrónico con micro procesador de 220V, 60 Hz, montaje en interior de tablero de Baja Tensión, clase de precisión 1, de 5(60)A, de 4 hilos, pantalla LCD, puerto IrDA unidireccional; de las siguientes características (MEN-DGE, 2022)

Tabla 42. ESPECIFICACIONES TÉCNICA DE MEDIDOR DE CONTROL DE ALUMBRADO PÚBLICO

N	CARACTERISTICAS	UND	VALOR REQUERIDO	OFERTADO (*)
1.0	NOMBRE DEL FABRICANTE			
2.0	TIPO DE FUNCIONAMIENTO		INDUCCION (SIEMPRE POSITIVO) ELECTRONICO CON MICROPROCESADIR	INDUCCION (SIEMPRE POSITIVO) ELECTRONICO CON MICROPROCESADIR
3.0	TENSION NOMINAL		460/230 +-20%	460/230 +-20%
4.0	CORRIENTE NOMINAL (In)	V		
		A	05	05
5.0	CORRIENTE MAXIMA SIN VARIAR LA CLASE DE PRECIS.	A	60	60
6.0	FRECUENCIA	Hz	60	60
7.0	CLASE DE PRECISION		1	1
8.0	NÚMERO DE FASES		03	03
9.0	SISTEMA		460/ 230	460/ 230
10.0	NÚMERO DE HILOS		04	04
11.0	NÚMERO DE BOBINAS DE CORRIENTE		01	01
12.0	NÚMERO DE BOBINAS DE TENSION		01 VERTICAL/EMPOTRAR	01 VERTICAL/EMPOTRAR
12.1	Nº de dígitos		6 enteros y un decimal	6 enteros y un decimal
12.2	Resistencia al impulso		Mayor a 12 KV	Mayor a 12 KV
12.3	Puerto de salida IrDA		Infrarrojo, preparado para lectura remota, seguridad y estado de sistema	Infrarrojo, preparado para lectura remota, seguridad y estado de sistema
12.4	Temperatura de trabajo		-20°C A 55°C	-20°C A 55°C
12.5	Protección contra sobretensiones		Varistor de 820 Vol RMS máximo	Varistor de 820 Vol RMS máximo
12.6	Vida útil		20 años	20 años
13.0	MONTAJE DE LA BASE DEL MEDIDOR			
14.0	- Material de Fabricación		Aluminio al silicio o Baquelita o Acero estampado con pintura esmalte 70um	Aluminio al silicio o Baquelita o Acero estampado con pintura esmalte 70um
15.0	DEL BASTIDOR			
	- Material de fabricación		Acero estampado con Pintura esmalte 60um o Aluminio al silicio	Acero estampado con Pintura esmalte 60um o Aluminio al silicio
16.0	DE LA TAPA DEL MEDIDOR			
	- Material de Fabricación		Metal Estapado (*) con Ventana de Vidrio o Policarbonato o Baquelita con Ventana de Vidrio	Metal Estapado (*) con Ventana de Vidrio o Policarbonato o Baquelita con Ventana de Vidrio
17.0	(*) Precisar proceso de tratamiento Anticorrosivo		TORNILLO CABEZA AGUJERADA	TORNILLO CABEZA AGUJERADA
18.0	- Accesorio de Fijación		Metal anticorrosivo	Metal anticorrosivo
	- Material del precinto de seguridad			

. Fuente: Electro sur este

Tabla 43. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO			VALOR GARANTIZADO		
			3	2	1	3	2	1
1.0	FABRICANTE DEL INTERRUPTOR							
2.0	FABRICANTE DEL TABLERO							
3.0	NUMERO DE POLOS	N°	3	2	1	3	2	1
4.0	PAIS DE FABRICACIÓN DEL INTERRUPTOR							
5.0	NORMA DE FABRICACION Y PRUEBAS							
6.0	CONDICIONES AMBIENTALES DE INSTALACION DEL TABLERO DE DISTRIBUCION	DE DE	Según numeral 12.2.2.3 de Especificación Técnica			Según numeral 12.2.2.3 de Especificación Técnica		
7.0	TENSION NOMINAL DE LA RED	V AC	380-3φ	440-1φ	220-1φ	380-3φ	440-1φ	220-1φ
8.0	FRECUENCIA NOMINAL	Hz	60			60		
9.0	TENSION NOMINAL DE SERVICIO (Ue)	V AC	380	440	220	380	440	220
10.0	TENSION MAXIMA DE SERVICIO (Ue max)	V AC	500	600	415	500	600	415
11.0	TENSION DE ASIGNADA DE AISLAMIENTO (Ui)	V AC						
12.0	CORRIENTE NOMINAL (In)	A	Según lámina N° 064-A, Para 100 kVA			Según lámina N° 064-A, Para 100 kVA		
13.0	CAPACIDAD DE INTERRUPCION ULTIMA (Icu) A LA TENSION NOMINAL DE SERVICIO (Ue)	KA	06	06	06	06	06	06
13.1	CAPACIDAD DE INTERRUPCION DE SERVICIO (Ics) A TENSION NOMINAL DE SERVICIO (Ue)	KA	06	06	06	06	06	06
14.0	LIMITES DE LA TENSION DE OPERACIÓN	% Uc						
15.0	DISIPACION TERMICA	W						
16.0	CURVAS DE FUNCIONAMIENTO		C	C	C	C	C	C
17.0	DURABILIDAD MECANICA En millones de ciclos de maniobra							
18.0	PAR DE APRIETE	N.m						
19.0	SECCION MINIMA DE LOS CONDUCTORES DE CONEXIÓN TIPO THW	Mm²						
20.0	SECCION CIRCULAR DE LOS CONDUCTORES EN LOS BORNES DE SALIDA BIMETALICOS		16 a 35 mm² Aluminio Cobre			16 a 35 mm² Aluminio Cobre		
21.0	ACCESORIOS DE FIJACION		SI			SI		
22.0	MASA POR UNIDAD	Kg						

Fuente: Electro sur este

4.4.16. Especificación técnica ETS-BT-03: Accesorios de los cables autoportantes

a. Alcance

Estas especificaciones cubren las condiciones requeridas para la fabricación pruebas y entrega de los accesorios para conductores autoportantes. (MEM-DGE, 2022)

b. Normas aplicables

Los accesorios de conductores, materia de la presente especificación, cumple con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación. (MEM-DGE, 2022)

ASTM A153 ZINC COATING (HOT DIP) ON IRON AND STEEL HARDWARE.

ASTM A7 FORGED STEEL

ASTM B 230 HARD DRAWN C-H 99 FOR ELECTRICAL PURPOSES

UNE 21-159 ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y EMPALME PARA CONDUCTORES Y CABLES DE TIERRA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN.

c. Descripción del material

Grapa paralela doble vía

Es de fierro galvanizado en caliente cumpliendo la norma ASTM A-153 y adecuada para el cable portante. Estará provista de 3 de pernos de Acero forjado en caliente de 13 mm de diámetro.

La carga mínima de deslizamiento será de 60 kN.

Conductor de amarre

Para el amarre del conductor mensajero en los armados de alineamiento, se utilizó conductor de cobre tipo TW blando, de color negro de 6 mm² de sección.

Cintas Nylon de Amarre

Son hechas de plástico negro resistente a la intemperie, de 170 + 10 mm. de longitud 4.6 + 0.5mm. de ancho y con una cabeza terminal rectangular de 8 + 1mm x 6 + 1mm.

Caja de Derivación y Acometida

Fue fabricada de plancha de acero laminada en frío, de 1,5 mm. Tiene acabado con pintura base de cromato de zinc epóxica y acabado de esmalte epóxica gris.

La caja de derivación y acometida contiene los siguientes elementos:

Cable de Conexión para Caja de Derivación

El cable de conexión para desde la red hacia la caja de derivación y acometidas es del tipo N2XY, con conductor de cobre recocido de 16 mm² de sección, en configuración bipolar, trifilar o tetrapolar. La cubierta exterior de PVC es de color negro.

Conectores y Cubiertas

Tabla 44: Características de conectores para conductor autoportante

CONECTORES		
Material	AL / AL	AL / Cu
Tipo	Ajuste presión por placas	Ajuste presión por placas
Resistencia de tracción	31 Kg/mm ²	31 Kg/mm ²
Resistencia de Tracción Perno	82 Kg/mm ²	82 Kg/mm ²
Sección de Conductor	16-35 / 16-35	16-35 / 2.5 16-35 / 4-16 16-35 / 25
Cubierta de Aislamiento	PVC	PVC
Normas de Fabricación	CEI.VDE.SEN	NEN.EDF
Vida útil	20 años	20 años

Fuente: Electro sur este

d. Pruebas

Las pruebas están orientadas a garantizar la calidad de los suministros, por lo que fueron efectuadas a cada uno de los lotes de accesorios a ser suministradas, en presencia de un representante del Propietario.

Los reportes Pruebas Tipo necesariamente fueron certificados por una entidad debidamente acreditada por el país de origen.

Para las Pruebas de Recepción se consideraron los planes de muestreo y niveles de inspección indicados en la Norma UNE 21-159: Elementos de fijación y empalme para conductores y cables de tierra de líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

Los instrumentos utilizados en las mediciones y pruebas tuvieron un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

e. Mercado

Los accesorios tienen marcas en alto relieve con la siguiente información:

- Nombre o símbolo del Fabricante
- Carga de rotura mínima en kN
- Torque máximo de ajuste recomendado N-m.

f. Embalaje

Los accesorios fueron cuidadosamente embalados en cajas de madera, provistas de paletas (pallets) de madera y aseguradas mediante correas de bandas de acero inoxidable a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar. fueron suministrados con la protección adecuada para evitar su deterioro de la rosca de plomo. Las caras internas de las cajas de embalaje son cubierta con papel impermeable para servicio pesado a fin de garantizar un almacenamiento prolongado a intemperie y en ambiente salino.

El conductor fue embalado en carretes de madera similares a los de los conductores autoportantes, con longitudes adecuadas para su instalación, manipuleo y transporte (MEM-DGE, 2022)

Cada caja de accesorios se identificada (en idioma Español o Inglés) con la siguiente información:

- Nombre del Propietario
- Nombre del Fabricante

- Tipo de accesorio
- Cantidad de accesorios
- Masa neta en kg
- Masa total en kg

g. Almacenaje y recepción de suministros

Previamente a la salida de las instalaciones del fabricante, el Proveedor remitió los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; los planos precisan las dimensiones del embalaje, la superficie mínima requerida para almacenaje, el máximo número de paletas a ser apiladas una sobre otra y, de ser el caso, la cantidad y características principales de los contenedores en los que fueron transportados y la lista de empaque.

j. Inspección y pruebas en fábrica

La inspección y pruebas en fábrica fueron efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que fue 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.

4.4.17. Especificación técnica ETS-BT-08: Luminaria para alumbrado público con tecnología led 45 w

a. Alcance

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, inspección, pruebas y entrega que deben satisfacer las luminarias con tecnología LED para alumbrado público y accesorios de fijación, las cuales deben poseer excelentes características técnicas de desempeño fotométrico, durabilidad y calidad para cumplir las condiciones actuales de desempeño en los sistemas de distribución de energía de B.T.

b. Normas aplicables

Las Luminarias de Alumbrado Público con Tecnología LED materia de la presente especificación, cumplen con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación:

IEC 60598-1 LUMINAIRES - Part 1: GENERAL REQUIREMENTS AND TESTS

IEC 60598-2-3 LUMINAIRES - Part 2-3: PARTICULAR REQUIREMENTS LUMINAIRES FOR ROAD AND STREET LIGHTING

IEC 62262 DEGREES OF PROTECTION PROVIDED BY ENCLOSURES FOR ELECTRICAL EQUIPMENT AGAINST EXTERNAL MECHANICAL IMPACTS (IK CODE)

IEC 60085 ELECTRICAL INSULATION - THERMAL EVALUATION AND DESIGNATION

CE 89/336/CEE DIRECTIVAS DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

DIN 5035 CARACTERÍSTICAS DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA Y TONOS DE LUZ.

c. Condiciones ambientales

Las Luminarias de Alumbrado Público con Tecnología LED se instalaron en zonas con las siguientes condiciones ambientales:

- Altitud sobre el nivel del mar : hasta 3800 m
- Humedad relativa : 50 a 100%
- Temperatura ambiente : 5°C a 35 °C
- Contaminación ambiental : moderada
- Presencia de lluvias : abundante.

d. Requerimiento técnico

Luminarias

Las luminarias, materia de la presente especificación son de tipo luminaria LED (Diodo Emisor de Luz) y cumplen con las prescripciones de las Normas.

Conjunto Óptico

Los lentes para cada LED o módulo LED fueron fabricados en materiales de alta transmitancia luminosa y que no cambien sus características físicas y químicas en el tiempo, como el polimetacrilato de metilo acrílico (PMMA) o vidrio templado de alta pureza con transmitancia superior del 90%.

El conjunto óptico y el eléctrico deben estar en compartimentos separados, compartiendo la misma carcasa.

Cada lente o reflector que conforma el conjunto óptico debe reproducir la curva fotométrica de la luminaria.

Conjunto Eléctrico

Tensión de alimentación: (220V) + o - 10%

Corriente máxima de operación del driver: 1050 mA

Factor de potencia mínimo 0,9

Borneras de conexión.

Los extremos de los cables deben ser estañados o incluir terminales y de suficiente capacidad para soportar las corrientes.

Las conexiones directas a los módulos Leds, deben ser en conductor de cobre aislado mínimo para 300 V y apto para una temperatura de 105 °C.

El driver tiene protección contra sobretensiones de picos transitorios de hasta 10 kV.

Las luminarias están protegidas contra cortocircuito a través de un fusible que desconecta automáticamente la luminaria ante sobrecorriente repentina, a fin de proteger el Driver y el LED de la luminaria.

Carcasa

La carcasa de luminaria es de aluminio no corrosivo que proporcione rigidez y resistencia adecuada, capaz de asegurar una correcta disipación térmica necesaria para el cumplimiento de la vida útil de la luminaria, declarada en la ficha técnica.

Cada luminaria LED indica sus parámetros eléctricos de funcionamiento: corriente, tensión, potencia y debe presentar el esquema de su circuito eléctrico y conexión.

Sistema de Fijación

El sistema de fijación es regulable, con fijación mediante abrazaderas o embone, incluye todos sus accesorios para uso de pastoral de hasta 2" o 50 mm de diámetro. No se aceptó embones en el que el pastoral ingrese hasta el recinto de los equipos auxiliares.

Cable NLT 2 x 2,5 mm²

Une los conductores de la red de alumbrado público con el equipo de alumbrado, elaborado de cobre recocido de 2,5 mm² con aislamiento XLPE y cubierta de PVC.

Conectores

Los conectores son de aleación de aluminio a prueba de corrosión. Su resistencia a la tracción es superior a 31Kg. /mm² y usa pernos especiales galvanizados con una resistencia a la tracción de 82 Kg/mm².

Las conexiones entre aluminio y cobre son cubiertas con material de protección contra la corrosión. Para tal fin las ranuras de cobre estañado se introducen en las ranuras de aluminio usando un material de composición aislante para conexiones que evite el óxido de aluminio. Además, la conexión aluminio / cobre están recubiertos con pintura epóxica, resistente a la intemperie.

Pastoral

Los pastoraes son de fierro tubular galvanizado en caliente con las siguientes dimensiones:

Desarrollo horizontal: 1.50, 1.00 m.

Desarrollo vertical : 1.10, 0.50 m.

Diámetro Int : 38mm

Angulo de inclinación: 5°

Espesor mínimo del tubo: 3.2 mm.

Las abrazaderas están galvanizadas en caliente de 1 ½" x 3/16" aptas para ser colocados en postes requeridos en las especificaciones anteriores, con pernos y tuercas galvanizadas en caliente. Los pernos de ajuste de las abrazaderas son de ½" de \square x 2" de longitud. El galvanizado de los pastorales, así como de las abrazaderas, pernos y tuercas cumplen con las normas ASTM A153.

Vida Útil de los Equipos de Alumbrado

El fabricante garantiza técnicamente una vida útil mayor o igual a 10 años, en las condiciones de operación. Tiempo para el cual el equipo de alumbrado mantendrá sus cualidades fotométricas, así como las mínimas condiciones mecánicas y eléctricas para un funcionamiento adecuado y seguro.

e. Pruebas

Las Pruebas Electromecánicas se realizaron en cumplimiento de Normas IEC 60598 e IEC 62262, los mismos que fueron emitidos por laboratorios acreditados por un reconocido NCB (National Certification Body) dentro del IECEE (The IEC System for Conformity Testing and Certification of Electrical Equipment) CB Scheme vigente, debidamente sustentado con una copia de su certificado de aceptación de la IECEE. Las pruebas mínimas solicitadas, acorde a la norma IEC 60598 se listan en el Cuadro siguiente, mientras que las pruebas de impacto IK, se realizaran bajo la norma IEC 62262. (MEM-DGE, 2022)

Tabla 45: pruebas técnicas requeridas de Alumbrado Público según norma

IEC60598

Prueba Requerida	Norma IEC IEC 60598 Clausula: IEC 60598-2-3 (IEC 60598-1)
Clasificación de la luminaria	3.2 (2)
Tipo de Protección	3.2 (2.2)
Grado de Protección	3.2 (2.3)
Construcción	3.6 (4)
Clasificación IP	3.6.1 (-)
Medios de fijación de la luminaria	3.6.3 (-)
Prueba de carga estática para luminaria	3.6.3.1 (-)
Reemplazo de componentes sin dificultad	3.6 (4.2)
Pasos de cable	3.6 (4.3)
Bornes y conexión a la red de alimentación- Contacto a partes de metal.	3.6 (4.7.1)
Prueba conductor vivo 8 mm	3.6 (4.7.2)
Bornes para conductores de alimentación	3.6 (4.7.3)
Conexiones eléctricas	3.6 (4.11)
Presión de contacto	3.6 (4.11.1)
Material de los partes conductoras	3.6 (4.11.4)
Dispositivos de contacto electromecánico	3.6 (4.11.6)
Resistencia mecánica	3.6 (4.13)
Prueba de impacto	3.6 (4.13.1)
Resistencia a la corrosión	3.6 (4.18)
Resistencia a la corrosión oxidación	3.6 (4.18.1)
Fisuras debidas al envejecimiento del cobre	3.6 (4.18.2)
Corrosión del aluminio	3.6 (4.18.3)
Riesgos mecánicos	3.6 (4.25)
Líneas de fuga y distancias en el aire	3.7 (11)
Cableado interno y externo	3.10 (5)
Protección contra los choques eléctricos	3.11 (8)
Pruebas de endurancia y calentamiento	3.12 (12)
Prueba de endurancia	3.12 (12.3)
Prueba de calentamiento en funcionamiento normal	3.12 (12.4)
Prueba de calentamiento en funcionamiento anormal	3.13 (9)
Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica	3.14 (10)
Resistencia al calor, al fuego y las corrientes superficiales.	3.15 (13)

Fuente: Electro sur este

f. Almacenaje y recepción de suministros

La recepción de los suministros se efectuó con la participación de un representante del Proveedor, quién dispuso del personal y los equipos necesarios para la descarga, inspección física y verificación de la cantidad de elementos a ser decepcionados. (MEM-DGE, 2022)

g. Datos técnicos garantizados

Tabla 46. Luminaria para Alumbrado Público con Tecnología LED – Hasta 45 W

Fabricante		
Procedencia		
Norma de	IEC 60598	
Marca		
Modelo		
Características	Especifi	Ofertado
Carcasa	El integro de la luminaria y sus accesorios serán de aleación de aluminio, inyectado a alta presión, fuerte, liviano y resistente a la polución con pintura poliésterica en polvo aplicada electrostáticamente y secado en horno, deberá tener un espesor mínimo de 80 micrones. Se deberá presentar con la propuesta técnica los reportes de las pruebas de envejecimiento acelerado (1000 horas) y de adherencia de la pintura de acuerdo a normas internacionales tal como la norma ASTM D 3359.	El integro de la luminaria y sus accesorios serán de aleación de aluminio, inyectado a alta presión, fuerte, liviano y resistente a la polución con pintura poliésterica en polvo aplicada electrostáticamente y secado en horno, deberá tener un espesor mínimo de 80 micrones. Se deberá presentar con la propuesta técnica los reportes de las pruebas de envejecimiento acelerado (1000 horas) y de adherencia de la pintura de acuerdo a normas internacionales tal como la norma ASTM D 3359.
	La luminaria deberá contar con la grabación de la sigla de la empresa (ELSE) y año de fabricación en bajo o alto relieve sobre la propia carcasa, no deberá utilizar ningún tipo de adhesivo, esta característica se verificará en la muestra.	La luminaria deberá contar con la grabación de la sigla de la empresa (ELSE) y año de fabricación en bajo o alto relieve sobre la propia carcasa, no deberá utilizar ningún tipo de adhesivo, esta característica se verificará en la muestra.
	El Sistema de Fijación será regulable al pastoral mediante abrazaderas o embone, incluye todos sus accesorios para uso de pastoral desde 1" (25.4 mm) hasta 2" (50 mm) de diámetro.	El Sistema de Fijación será regulable al pastoral mediante abrazaderas o embone, incluye todos sus accesorios para uso de pastoral desde 1" (25.4 mm) hasta 2" (50 mm) de diámetro.
Sistema Óptico	Tecnología LED de Alta Potencia.	Tecnología LED de Alta Potencia.
	Vida Útil mínimo del Sistema (LED + Driver) 100,000 horas.	Vida Útil mínimo del Sistema (LED + Driver) 100,000 horas.
	Temperatura de color entre 4000K \pm 400K; un CRI mínimo 70. Se precisa que para obtener la resistencia de impacto solicitado el participante podrá ofertar equipos con un vidrio templado.	Temperatura de color entre 4000K \pm 400K; un CRI mínimo 70. Se precisa que para obtener la resistencia de impacto solicitado el participante podrá ofertar equipos con un vidrio templado.
	Resistencia al impacto mínimo IK 08 acorde a la norma IEC- EN62262.	Resistencia al impacto mínimo IK 08 acorde a la norma IEC- EN62262.
	Hermeticidad mínima IP 66 acorde a la norma IEC-EN60598.	Hermeticidad mínima IP 66 acorde a la norma IEC-EN60598.
	Eficiencia lumínica mínima de la luminaria de 95 lm/W incluido equipos auxiliares a 20°C de temperatura ambiente.	Eficiencia lumínica mínima de la luminaria de 95 lm/W incluido equipos auxiliares a 20°C de temperatura ambiente.
	Módulos de LED intercambiables para fácil mantenimiento, fabricado de poliamida o similar.	Módulos de LED intercambiables para fácil mantenimiento, fabricado de poliamida o similar.
	Montado sobre estructura especial de disipación térmica que asegure mantener el	Montado sobre estructura especial de disipación térmica que asegure mantener el

	90% del flujo nominal a las 100,000 horas de funcionamiento a una temperatura ambiente máxima de 25° C.	90% del flujo nominal a las 100,000 horas de funcionamiento a una temperatura ambiente máxima de 25° C.
Fuente de alimentación	Tensión 220VAC ± 7.5% 60 Hz	Tensión 220VAC ± 7.5% 60 Hz
Consumo (W)	Deberá tener un consumo máximo total (incluido equipos auxiliares) de 45 W	Deberá tener un consumo máximo total (incluido equipos auxiliares) de 45 W
Temperatura ambiente asignada máxima (ta)	>= 40 °C; ta: Temperatura asignada a una luminaria por su fabricante para indicar la temperatura constante más elevada a que puede funcionar en condiciones normales. Esto no descarta un funcionamiento momentáneo a una temperatura no superior a (ta + 10) °C.	>= 40 °C; ta: Temperatura asignada a una luminaria por su fabricante para indicar la temperatura constante más elevada a que puede funcionar en condiciones normales. Esto no descarta un funcionamiento momentáneo a una temperatura no superior a (ta + 10) °C.
Equipos auxiliares	Resistencia al impacto mínimo IK 08 acorde a la norma IEC- EN62262	Resistencia al impacto mínimo IK 08 acorde a la norma IEC- EN62262
	Hermeticidad mínima IP 44 acorde a la norma IEC- EN60598.	Hermeticidad mínima IP 44 acorde a la norma IEC- EN60598.
	Poseer módulo de protección contra picos de sobretensión. 10kV, 5kA acorde a la norma ANSI C62.41 (American National Standards Institute) o su equivalente en IEC.	Poseer módulo de protección contra picos de sobretensión. 10kV, 5kA acorde a la norma ANSI C62.41 (American National Standards Institute) o su equivalente en IEC.
Se deberá presentar en la etapa de ejecución de obra los Cálculos de Iluminación • estudio fotométrico demostrando que cumple con los niveles de iluminación requeridos por la Norma Técnica Peruana DGE Alumbrado de Vías Públicas en Zonas de Concesión de Distribución para una vía tipo II	Parámetros Requeridos al 100% de Operatividad	Parámetros Requeridos al 100% de Operatividad
	Iluminancia Media Emed: Mínimo 10 lux.	Iluminancia Media Emed: Mínimo 10 lux.
	Uniformidad media >= 0.40.	Uniformidad media >= 0.40.
	Luminancia Media mínimo 0.5 cd/m2 y máximo 1.0 cd/m2.	Luminancia Media mínimo 0.5 cd/m2 y máximo 1.0 cd/m2.
	Datos para Simulación:	Datos para Simulación:
	Instalación unilateral al lado izquierdo del flujo vehicular.	Instalación unilateral al lado izquierdo del flujo vehicular.
	Vano promedio 28 m.	Vano promedio 28 m.
	Ancho de vía: 8 m.	Ancho de vía: 8 m.
	Revestimiento oscuro (R3007).	Revestimiento oscuro (R3007).
	Número de carriles: 2 vías de doble sentido de circulación.	Número de carriles: 2 vías de doble sentido de circulación.
	Altura de montaje: 8 m.	Altura de montaje: 8 m.
	El valor del factor de mantenimiento es 0.9.	El valor del factor de mantenimiento es 0.9.
	Overhang (retranqueo): 1.5 metro.	Overhang (retranqueo): 1.5 metro.
Angulo de inclinación del pastoral: 0-5°. Se deberá entregar el reporte en formato impreso de los cálculos de iluminación, la matriz de intensidades en medio magnético, bajo el formato IES para verificación mediante un Software independiente, un CD con un software con el cual se realizaron los cálculos de iluminación, adjuntando carta de autorización de uso; en caso el software sea de distribución gratuita, debe	Angulo de inclinación del pastoral: 0-5°. Se deberá entregar el reporte en formato impreso de los cálculos de iluminación, la matriz de intensidades en medio magnético, bajo el formato IES para verificación mediante un Software independiente, un CD con un software con el cual se realizaron los cálculos de iluminación, adjuntando carta de autorización de uso; en caso el software sea de distribución gratuita, debe	

	<p>señalarse dicha condición y manual de uso. Dicho software deberá permitir verificar los resultados presentados.</p> <p>Se presentará la matriz de intensidades de la luminaria ofertada. Esta matriz deberá ser emitida por un laboratorio acreditado para realizar pruebas fotométricas, por un miembro perteneciente a la IAF-MLA, IECEE, ILAC o IAAC. El formato de la matriz será conforme con la norma CIE 140. El flujo utilizado en los cálculos de iluminación debe corresponder al flujo indicado en las fotometrías realizadas a la luminaria. <i>(Se deberán presentar en la etapa de ejecución de obra)</i></p>	<p>señalarse dicha condición y manual de uso. Dicho software deberá permitir verificar los resultados presentados.</p> <p>Se presentará la matriz de intensidades de la luminaria ofertada. Esta matriz deberá ser emitida por un laboratorio acreditado para realizar pruebas fotométricas, por un miembro perteneciente a la IAF-MLA, IECEE, ILAC o IAAC. El formato de la matriz será conforme con la norma CIE 140. El flujo utilizado en los cálculos de iluminación debe corresponder al flujo indicado en las fotometrías realizadas a la luminaria. <i>(Se deberán presentar en la etapa de ejecución de obra)</i></p>
Ensayos y Pruebas en la etapa de ejecución de obra	Pruebas Electromecánicas	Pruebas Electromecánicas
	Ensayos fotométricos de acuerdo a la normativa IES LM-79-08.	Ensayos fotométricos de acuerdo a la normativa IES LM-79-08.
	Ensayos de acuerdo a la normativa IES LM-80 suministrado por el fabricante del LED.	Ensayos de acuerdo a la normativa IES LM-80 suministrado por el fabricante del LED.

Fuente: Electro sur este

4.4.18. Especificación técnica ETS-BT-10: Materiales accesorios para conexiones domiciliarias

a. Alcance

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de accesorios para las conexiones domiciliarias. (MEM-DGE, 2022)

b. Normas aplicables

Los accesorios materia de esta especificación, cumplen con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de convocatoria a licitación. (MEM-DGE, 2022)

ITINTEC 370.223 PARA LOS CONDUCTORES

IPCEA PARA EL AISLAMIENTO.

c. descripción de los accesorios

Cable concéntrico

El cable es del tipo concéntrico de cobre electrolítico, con aislamiento a prueba de intemperie, para una tensión nominal de 600 V. Tendrá una sección de 2 x 4 mm².

Templador

El templador fue fabricado de fierro galvanizado en caliente, del tipo deslizante y ajuste por efecto de cuña, con agarradera de alambre acerado. El templador sirve para sujetar el conductor de acometida.

Tubo de protección de PVC

Para la protección del cable de acometida se utilizó tubo de PVC-SAP de 19 mm diám., tipo pesado.

Armella tirafondo

Para el anclaje del templador se utiliza una armella tirafondo de fierro galvanizado en caliente de 6 mm de diám. x 50 mm.

Tarugo

Para la fijación de la armella tirafondo se usó un taco de madera cedro.

Tubo de soporte

Para el soporte del cable concéntrico en los cruces de calles, se utiliza tubo de acero galvanizado de 19 mm de diámetro interior y 4 m de longitud provisto de codo.

d. Marcado

Los materiales accesorios tienen marcas en alto relieve con la siguiente información:

- Nombre o símbolo del Fabricante.

e. Embalaje

será similar al embalaje de los conductores autoportantes.

f. Almacenaje y recepción de suministros

Previamente a la salida de las instalaciones del fabricante, el Proveedor remitió los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; los planos precisan 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 fueron transportados y la lista de empaque.

g. Inspección y pruebas en fábrica

La inspección y pruebas en fábrica fueron efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que fue 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. (MEM-DGE, 2022)

Tabla 47. TABLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS CONDUCTOR DE COBRE CONCÉNTRICO, 2x4 mm², PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS

N°	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.0	CARACTERISTICAS GENERALES			
1.1	FABRICANTE			
1.2	PAIS DE FABRICACION			
1.3	TENSION NOMINAL DE SERVICIO	V	600	600
1.4	DIAMETRO EXTERIOR	mm		
1.5	MASA ESPECIFICA	kg/km		
1.6	INTENSIDAD DE CORRIENTE ADMISIBLE			
	- AL AIRE	A		
	- EN DUCTO DE PVC	A		
1.7	RESISTENCIA ELECTRICA MAXIMA EN C.C. A 20°C	Ohm/km		
1.8	COEFICIENTE TECNICO DE RESISTENCIA	1/°C		
2.0	DEL CONDUCTOR DE COBRE PRINCIPAL Y CONDUCTOR EXTERIOR CONCENTRICO			
2.1	NORMA DE FABRICACION		NTP 370.251.2003	NTP 370.251.2003
2.2	SECCION DEL CONDUCTOR PRINCIPAL	mm²	4	4
2.3	NUMERO DE HILOS DEL CONDUCTOR PRINCIPAL		01	01
2.2	DIAMETRO DEL CONDUCTOR PRINCIPAL	mm		
2.2	SECCION NOMINAL DEL CONDUCTOR EXTERIOR CONCENTRICO	mm²	4	4
2.3	NUMERO DE HILOS DEL CONDUCTOR EXTERIOR CONCENTRICO		33	33
2.4	DIAMETRO DE LOS HILOS	mm		
3.0	DEL AISLAMIENTO Y CUBIERTA DE PVC			
3.1	NORMA DE FABRICACION		IPCEA	IPCEA
3.2	ESPOSOR DEL AISLAMIENTO DE PVC	mm		
3.3	COLOR DEL AISLAMIENTO DE PVC			
3.4	ESPOSOR DE LA CUBIERTA DE PVC	mm		
3.5	COLOR DE LA CUBIERTA DE PVC		NEGRO	NEGRO

Fuente: Electro sur este

4.5. PLANOS, DETALLES DE ARMADOS Y OTROS

A continuación, se muestra el listado de planos de Líneas Primarias, Redes Primarias y Redes Secundarias, así también los detalles de armados.

Tabla 48. Relación de Planos de Líneas Primarias

N°	Plano	Nombre del Plano	Longitud Km
1.0	LP01	Línea primaria colquepata	9,41
2.0	LP02	Línea primaria collpani-tocohuaylla	6,43
3.0	LP03	Línea primaria huaro-comunidad chanca	5,37
		Longitud total LP :	21,21

Fuente: Electro Sur Este

Tabla 49. Relación de Planos de Redes Primarias

Nro	Plano	Nombre del Plano	Distrito	Provincia	Dept.	Localidad
1	RP-01	RS-01 0080373 - PAUCARTAMBO I	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Paucartambo I
2	RP-02	RS-02 0080374 - PAUCARTAMBO II	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Paucartambo II
3	RP-03	RS-03 PAUCARTAMBO III	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Paucartambo III
4	RP-03-N	RS-03-N PAUCARTAMBO III - NUEVA	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Paucartambo III
5	RP-04	RS-04 0080376 - PAUCARTAMBO IV	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Paucartambo IV
6	RP-05	RS-05 0080390 - CALLIPATA I	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Callipata
7	RP-06	RS-06 0080392 - MIRAFLORES	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Miraflores
8	RP-07	RS-07 0080395 - MANZANARES	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Manzanares
9	RP-08	RS-08 0080405 - NINAMARCA I	Colquepata	Paucartambo	Cusco	Ninamarca I
10	RP-09	RS-09 0080406 - NINAMARCA II	Colquepata	Paucartambo	Cusco	Ninamarca II
11	RP-10	RS-10 HUAYLLABAMBA II	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Huayllabamba II
12	RP-11	RS-11 HUAYLLABAMBA III	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Huayllabamba III
13	RP-12	RS-12 0080307 - TAMBOPATA	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Tambopata
14	RP-13	RS-13 OHUAY II	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Ohuay II
15	RP-14	RS-14 HUAYLLAPATA I	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Huayllapata I
16	RP-15	RS-15 0080313 - CHACABAMBA II	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chacabamba II
17	RP-15-N	RS-15-N CHACABAMBA II - NUEVA	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chacabamba II
18	RP-16	RS-16 0080314 - CHACABAMBA III	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chacabamba III
19	RP-17	RS-17 0080319 - NUEVA ESPERANZA II	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Nueva Esperanza
20	RP-18	RS-18 0080322 - PATACANCHA ALTA	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Patacancha Alta
21	RP-18-N	RS-18-N PATACANCHA ALTA - NUEVA	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Patacancha Alta-Nueva
22	RP-19	RS-19 0080323 - CHINCHAYHUASI	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chinchayhuasi
23	RP-19-N1	RS-19-N1 CHINCHAYHUASI - NUEVA 1	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chinchayhuasi-Nueva 1
24	RP-19-N2	RS-19-N2 CHINCHAYHUASI - NUEVA 2	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chinchayhuasi-Nueva 2
25	RP-20	RS-20 0080331 - HUATA GRANDE	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Huata Grande
26	RP-21	RS-21 0080332 - PISCOHUATA I	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Piscohuata I
27	RP-21-N	RS-21-N PISCOHUATA I - NUEVA	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Piscohuata I-Nueva
28	RP-22	RS-22 0080333 - PISCOHUATA II	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Piscohuata II
29	RP-23	RS-23 0040098 - PAMPA QUEHUAR	Quiquijana	Quisicanchi	Cusco	Pampa Quehwar
30	RP-23-N	RS-23-N PAMPA QUEHUAR - NUEVA	Quiquijana	Quisicanchi	Cusco	Pampa Quehwar-Nueva
31	RP-24	RS-24 0060006 - MUÑAPATA	Urcos	Quisicanchi	Cusco	Muñapata
32	RP-24-N1	RS-24-N1 MUÑAPATA - NUEVA1	Urcos	Quisicanchi	Cusco	Muñapata-Nueva 1
33	RP-24-N2	RS-24-N2 MUÑAPATA - NUEVA2	Urcos	Quisicanchi	Cusco	Muñapata-Nueva 1
34	RP-25	RS-25 0060017 - URPAY 2	Huaro	Quisicanchi	Cusco	Urpay 2

35	RP-25-2	RS-25 0060016 - URPAY 1	Huaro	Quisicanchi	Cusco	Urpay 1 (Escuela)
36	RP-26	RS-26 0060118 - CHANCA	Huaro	Quisicanchi	Cusco	Chanca
37	RP-27	RS-27 0060018 - ANDAHUAYLILLAS	Andahuaylillas	Quisicanchi	Cusco	Andahuaylillas
38	RP-28	RS-28 0060019 - ANDAHUAYLILLAS	Andahuaylillas	Quisicanchi	Cusco	Andahuaylillas
39	RP-29	RS-29 0060100 - LA RINCONADA	Andahuaylillas	Quisicanchi	Cusco	La Rinconada

Fuente: Electro Sur Este

Tabla 50. Relación de Planos de Redes Secundarias

	Plano	Nombre del Plano	Distrito	Provincia	Dept.	Localidad
1	RS-01	RS-01 0080373 - PAUCARTAMBO I	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Paucartambo I
2	RS-02	RS-02 0080374 - PAUCARTAMBO II	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Paucartambo II
3	RS-03	RS-03 PAUCARTAMBO III	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Paucartambo III
4	RS-03-N	RS-03-N PAUCARTAMBO III - NUEVA	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Paucartambo III
5	RS-04	RS-04 0080376 - PAUCARTAMBO IV	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Paucartambo IV
6	RS-05	RS-05 0080390 - CALLIPATA I	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Callipata
7	RS-06	RS-06 0080392 - MIRAFLORES	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Miraflores
8	RS-07	RS-07 0080395 - MANZANARES	Paucartambo	Paucartambo	Cusco	Manzanares
9	RS-08	RS-08 0080405 - NINAMARCA I	Colquepata	Paucartambo	Cusco	Ninamarca I
10	RS-09	RS-09 0080406 - NINAMARCA II	Colquepata	Paucartambo	Cusco	Ninamarca II
11	RS-10	RS-10 HUAYLLABAMBA II	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Huayllabamba II
12	RS-11	RS-11 HUAYLLABAMBA III	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Huayllabamba III
13	RS-12	RS-12 0080307 - TAMBOPATA	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Tambopata
14	RS-13	RS-13 OHUAY II	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Ohuay II
15	RS-14	RS-14 HUAYLLAPATA I	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Huayllapata I
16	RS-15	RS-15 0080313 - CHACABAMBA II	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chacabamba II
17	RS-15-N	RS-15-N CHACABAMBA II - NUEVA	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chacabamba II
18	RS-16	RS-16 0080314 - CHACABAMBA III	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chacabamba III
19	RS-17	RS-17 0080319 - NUEVA ESPERANZA II	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Nueva Esperanza
20	RS-18	RS-18 0080322 - PATACANCHA ALTA	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Patacancha Alta
21	RS-18-N	RS-18-N PATACANCHA ALTA - NUEVA	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Patacancha Alta-Nueva
22	RS-19	RS-19 0080323 - CHINCHAYHUASI	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chinchayhuasi
23	RS-19-N1	RS-19-N1 CHINCHAYHUASI - NUEVA 1	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chinchayhuasi-Nueva 1
24	RS-19-N2	RS-19-N2 CHINCHAYHUASI - NUEVA 2	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Chinchayhuasi-Nueva 2
25	RS-20	RS-20 0080331 - HUATA GRANDE	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Huata Grande
26	RS-21	RS-21 0080332 - PISCOHUATA I	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Piscohuata I
27	RS-21-N	RS-21-N PISCOHUATA I - NUEVA	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Piscohuata I-Nueva
28	RS-22	RS-22 0080333 - PISCOHUATA II	Huancarani	Paucartambo	Cusco	Piscohuata II
29	RS-23	RS-23 0040098 - PAMPA QUEHUAR	Quiquijana	Quisicanchi	Cusco	Pampa Quehwar
30	RS-23-N	RS-23-N PAMPA QUEHUAR - NUEVA	Quiquijana	Quisicanchi	Cusco	Pampa Quehwar-Nueva
31	RS-24	RS-24 0060006 - MUÑAPATA	Urcos	Quisicanchi	Cusco	Muñapata
32	RS-24-N1	RS-24-N1 MUÑAPATA - NUEVA1	Urcos	Quisicanchi	Cusco	Muñapata-Nueva 1
33	RS-24-N2	RS-24-N2 MUÑAPATA - NUEVA2	Urcos	Quisicanchi	Cusco	Muñapata-Nueva 1
34	RS-25	RS-25 0060017 - URPAY 2	Huaro	Quisicanchi	Cusco	Urpay 2
35	RS-26	RS-26 0060118 - CHANCA	Huaro	Quisicanchi	Cusco	Chanca
36	RS-27	RS-27 0060018 - ANDAHUAYLILLAS	Andahuaylillas	Quisicanchi	Cusco	Andahuaylillas
37	RS-28	RS-28 0060019 - ANDAHUAYLILLAS	Andahuaylillas	Quisicanchi	Cusco	Andahuaylillas
38	RS-29	RS-29 0060100 - LA RINCONADA	Andahuaylillas	Quisicanchi	Cusco	La Rinconada

Fuente: Electro Sur Este

Tabla 51. Detalle de Armados RP Bifásicos

DETALLE DE ARMADOS LP Y RP BIFASICOS			
ITEM	TIPO DE ARMADO	DESCRIPCION	LAMINA
1	DS-2	ARMADO BIFASICO DE DERIVACION TENSADA	1
2	DT-2	ARMADO BIFASICO DE DERIVACION TENSADA	2
3	AB1	ARMADO BIFASICO DE ALINEAMIENTO	3
4	AB3	ARMADO MONOFASICO (BIFILAR) DE ANCLAJE Y ANGULO	4
5	AB4	ARMADO MONOFASICO (BIFILAR) DE ANCLAJE Y ALINEAMIENTO	5
6	AB5	ARMADO MONOFASICO (BIFILAR) DE FIN DE LINEA	6
7	ABV3	ARMADO MONOFASICO (BIFILAR) TIPO VERTICAL DE SUSPENSION	7
8	ABV4	ARMADO MONOFASICO (BIFILAR) TIPO VERTICAL DE ANGULO	8
9	ABV5	ARMADO MONOFASICO (BIFILAR) EN BANDERA TIPO VERTICAL DE ALINEAMIENTO	9
10	ABV7	ARMADO MONOFASICO (BIFILAR) EN BANDERA TIPO VERTICAL DE ANCLAJE Y ALINEAMIENTO	10
11	ABV8	ARMADO MONOFASICO (BIFILAR) EN BANDERA TIPO VERTICAL DE ANCLAJE	11
12	ABV9	ARMADO MONOFASICO (BIFILAR) EN BANDERA TIPO VERTICAL DE FIN DE LINEA	12
13	PSEC-2P-A	ARMADO BIFASICO DE SECCIONAMIENTO EN LINEA	13
14	PSEC-2P-B	ARMADO BIFASICO DE SECCIONAMIENTO PARA DMS	14
15	DT-2+SECC-2P	ARMADO BIFASICO DE DERIVACION TENSADA	15
16	PAM	PALOMILLA PARA SUBESTACION EN MONOPOSTE	16
17	SAM 2P	ARMADO BIFASICO PARA SUBESTACION MONOPOSTE	17
18	SAM-2P DMS	ARMADO BIFASICO PARA SUBESTACION MONOPOSTE CON DMS	18

Fuente: Electro Sur Este

Tabla 52. Detalle de Armados LP y RP Trifasicos

DETALLE DE ARMADOS LP Y RP TRIFASICOS Y OTROS			
ITEM	TIPO DE ARMADO	DESCRIPCION	LAMINA
1	DS-3	ARMADO TRIFASICO DE DERIVACION TENSADA	1
2	DT-3	ARMADO TRIFASICO DE DERIVACION TENSADA	2
3	AT1	ARMADO TRIFASICO DE ALINEAMIENTO	3
4	AT3	ARMADO TRIFASICO DE ANCLAJE	4
5	AT4	ARMADO TRIFASICO DE ANCLAJE Y ALINEAMIENTO	5
6	AT5	ARMADO TRIFASICO DE FIN DE LINEA	6
7	AT7	ARMADO TRIFASICO TIPO TRIO DE ANCLAJE	7
8	ATV3	ARMADO TRIFASICO VERTICAL DE SUSPENSION	8
9	ATV4	ARMADO TRIFASICO VERTICAL DE ANGULO	9
10	ATV5	ARMADO TRIFASICO EN BANDERA VERTICAL DE ALINEAMIENTO	10
11	ATV6	ARMADO TRIFASICO EN BANDERA VERTICAL DE ALINEAMIENTO Y ANGULO	11
12	ATV7	ARMADO TRIFASICO EN BANDERA VERTICAL DE ANCLAJE Y ALINEAMIENTO	12
13	ATV8	ARMADO TRIFASICO EN BANDERA VERTICAL DE ANCLAJE	13
14	ATV9	ARMADO TRIFASICO EN BANDERA VERTICAL DE FIN DE LINEA	14
15	ATH1	ARMADO TRIFASICO TIPO H DE ALINEAMIENTO	15
16	ATH3	ARMADO TRIFASICO TIPO H DE ANCLAJE	16
17	PSECC-3P	ARMADO TRIFASICO DE SECCIONAMIENTO EN LINEA	17
18	PSECC-3P-DMS	ARMADO TRIFASICO DE SECCIONAMIENTO PARA DMS	18
19	DT-3+SECC-3P	ARMADO TRIFASICO DE DERIVACION TENSADA	19
20	BAM	BASE PARA SUBESTACION EN MONOPOSTE	20
21	PAM	PALOMILLA PARA SUBESTACION EN MONOPOSTE	21
22	BAB	BASE PARA SUBESTACION EN BIPOSTE	22
23	PAB	PALOMILLA PARA SUBESTACION EN BIPOSTE	23
24	BABD	BASE PARA SUBESTACION EN BIPOSTE CON DMS	24
25	PABD	PALOMILLA PARA SUBESTACION EN BIPOSTE CON DMS	25
26	BAMD	BASE PARA SUBESTACION EN MONOPOSTE CON DMS	26
27	PAMD	PALOMILLA PARA SUBESTACION MONOPOSTE CON DMS	27
28	RV	RETENIDA VERTICAL	28
29	RVY1	RETENIDA VERTICAL TIPO Y PARA POSTE 12MTRS BIFASICO	28.1
30	RVY2	RETENIDA VERTICAL TIPO Y PARA POSTE 13MTRS TRIFASICO	28.2
31	RI	RETENIDA SIMPLE	29
32	RIY	RETENIDA INCLINADA TIPO Y	29.1
33	RAY	RETENIDA AEREA TIPO Y	30
34	PT	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	31
35	SAM-3P	ARMADO TRIFASICO PARA SUBESTACION MONOPOSTE	32
36	SAM-3P DMS	ARMADO TRIFASICO PARA SUBESTACION MONOPOSTE CON DMS	33
37	SAB-3P	ARMADO TRIFASICO PARA SUBESTACION BIPOSTE	34
38	SAB-3P DMS	ARMADO TRIFASICO PARA SUBESTACION BIPOSTE CON DMS	35
39	DU	DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO DE DISTRIBUCION	36
40	ATP1-A	ARMADO TRIFASICO DE CABLE AUTOPORTANTE DE MT	37
41	ATP2-A	ARMADO TRIFASICO DE CABLE AUTOPORTANTE DE MT	38
42	ATP3-C	ARMADO TRIFASICO DE CABLE AUTOPORTANTE DE MT	39

Fuente: Electro Sur Este

Tabla 53. Detalle de Armados RS

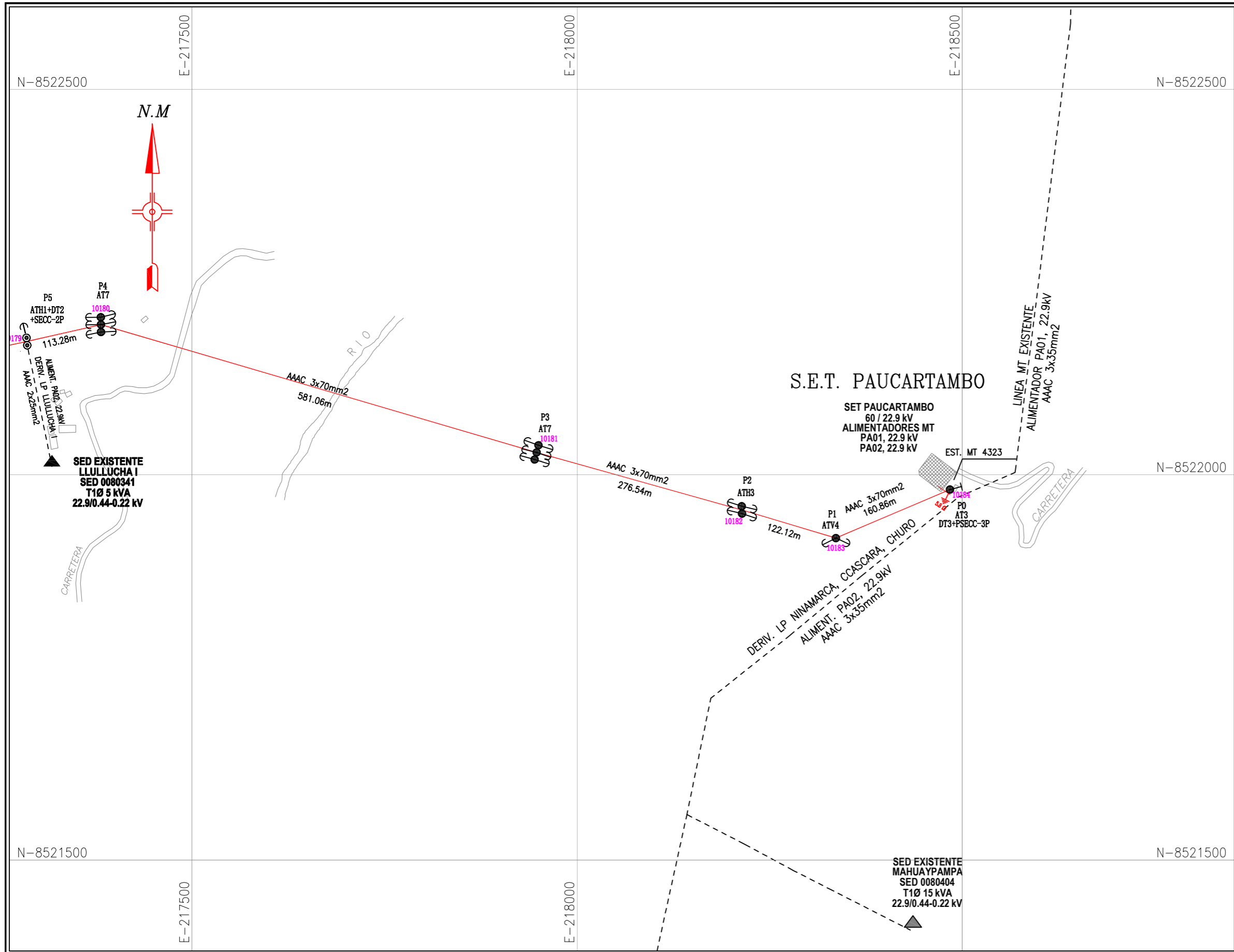
DETALLE DE ARMADOS RS Y OTROS			
ITEM	TIPO DE ARMADO	DESCRIPCION	LAMINA
1	E0-C'	ARMADO DE INICIO EN SUBESTACIÓN PARA CONDUCTOR AUTOPORTANTE CON	1
2	E1-C	ARMADO DE ALINEAMIENTO PARA CONDUCTOR AUTOPORTANTE CON CLEVIS	2
3	E2-C	ARMADO DE CAMBIO DE SECCION PARA CONDUCTOR AUTOPORTANTE CON CL	3
4	E3-C	ARMADO DE FIN DE LINEA PARA CONDUCTOR AUTOPORTANTE CON CLEVIS	4
5	E4-C	ARMADO DE CAMBIO DE DIRECCION PARA CONDUCTOR AUTOPORTANTE CON	5
6	E5-C	ARMADO DE ALINEAMIENTO Y DERIVACION PARA CONDUCTOR AUTOPORTAN	6
7	E6-C	ARMADO DE CAMBIO DE DIRECCION Y DERIVACION PARA CONDUCTOR AUTOP	7
8	E1-DMS	ARMADO DE ALINEAMIENTO CON DMS PARA CONDUCTOR AUTOPORTANTE CC	14
9	E2-DMS	ARMADO DE CAMBIO DE SECCION CON DMS PARA CONDUCTOR AUTOPORTAN	15
10	E3-DMS	ARMADO DE FIN DE LINEA CON DMS PARA CONDUCTOR AUTOPORTANTE CON	16
11	E4-DMS	ARMADO DE CAMBIO DE DIRECCION CON DMS PARA CONDUCTOR AUTOPORTA	17
12	E5-DMS	ARMADO DE ALINEAMIENTO Y DERIVACION CON DMS PARA CONDUCTOR AUT	18
13	E6-DMS	ARMADO DE CAMBIO DE DIRECCION Y DERIVACION CON DMS PARA CONDUCTOR AUTOPORTANTE CON CLEVIS	19
14	Lum	ALUMBRADO PUBLICO	27
15	RI	RETENIDA INCLINADA	28
16	RV	RETENIDA VERTICAL	29
17	RIY	RETENIDA INCLINADA TIPO Y	30
18	RVY	RETENIDA VERTICAL TIPO Y	31
19	PAT-1	PUESTA A TIERRA	32
20	AL	ACOMETIDA LARGA	33

Fuente: Electro Sur Este

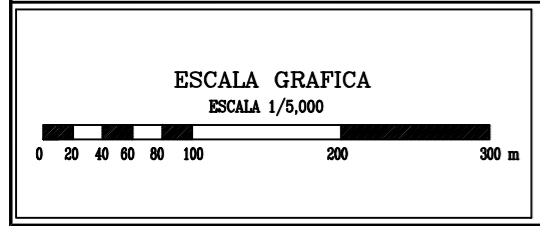
4.5.1. PLANOS

4.5.1.1. PLANOS LINEAS PRIMARIAS

PLANO LP 01: Línea primaria colquepata



LEYENDA		
CANT.	SIMBOLO	DESCRIPCION
10	●	Poste C'A'C' de M.T. 13/400.
01	⊙	Poste C'A'C' de M.T. 13/300.
44	●	Poste C'A'C' de M.T. 12/300.
21	⊙	Poste C'A'C' de M.T. 12/200.
--	⊙	Poste de madera M.T.
9,194.67m	—	Conductor 3xAAAC-70 mm2
--	—	Conductor 2xAAAC-25 mm2
85	↘	Retenida Inclínada
10	⊥	Retenida Vertical
04	⊥	Retenida Vertical en Y
01	↓	Puestas a Tierra PAT.



ELECTRO SUR ESTE S.S.A.

OBRA: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016

CONTRATISTA: **SIPA** CONTRATISTAS GENERALIS S.R.L.

SUPERVISOR: JUAN ALBERTO MANSILLA VALENCIA

PLANO: LINEA PRIMARIA SET PAUCARTAMBO - COLQUEPATA REPLANTEO DE OBRA

DIST.: VARIOS PROV.: PAUCARTAMBO DPTO.: CUSCO

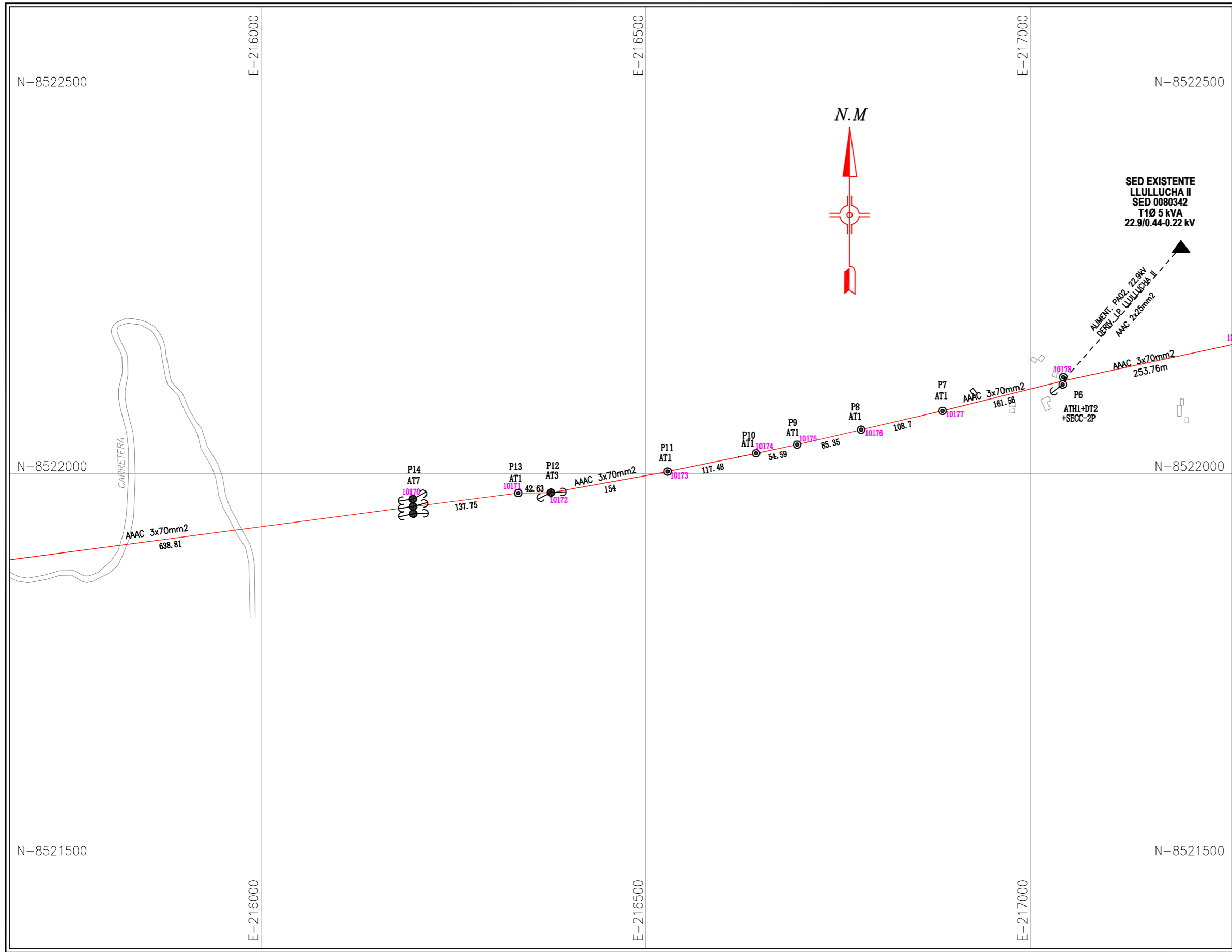
DES.: R.A.Q. DIB.: R.A.Q. REV.: G.M.CH APRB.: ELSE

FORMATO: A3 PLANO N°: LP-01

ESCALA: 1:5000

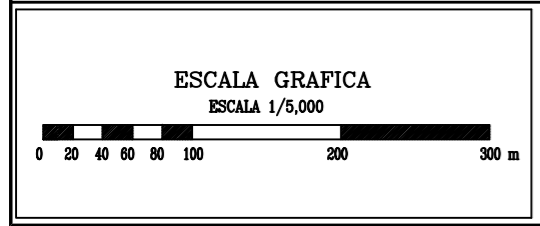
FECHA: Marzo 2019

HOJA: 1 / 6



L E Y E N D A

CANT.	SIMBOLO	DESCRIPCION
10	●	Poste C'A'C' de M.T. 13/400.
01	⊙	Poste C'A'C' de M.T. 13/300.
44	●	Poste C'A'C' de M.T. 12/300.
21	⊙	Poste C'A'C' de M.T. 12/200.
--	⊕	Poste de madera M.T.
9,194.67m	—	Conductor 3xAAAC-70 mm2
--	—	Conductor 2xAAAC-25 mm2
85	↪	Retenida Inclínada
10	⊥	Retenida Vertical
04	⊥	Retenida Vertical en Y
01	↓	Puestas a Tierra PAT.



ELECTRO SUR ESTE S.S.A.

OBRA: **RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016**

CONTRATISTA: **SIPA**
CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.

SUPERVISOR: **JUAN ALBERTO MANSILLA VALENCIA**

PLANO: **LINEA PRIMARIA SET PAUCARTAMBO - COLQUEPATA REPLANTEO DE OBRA**

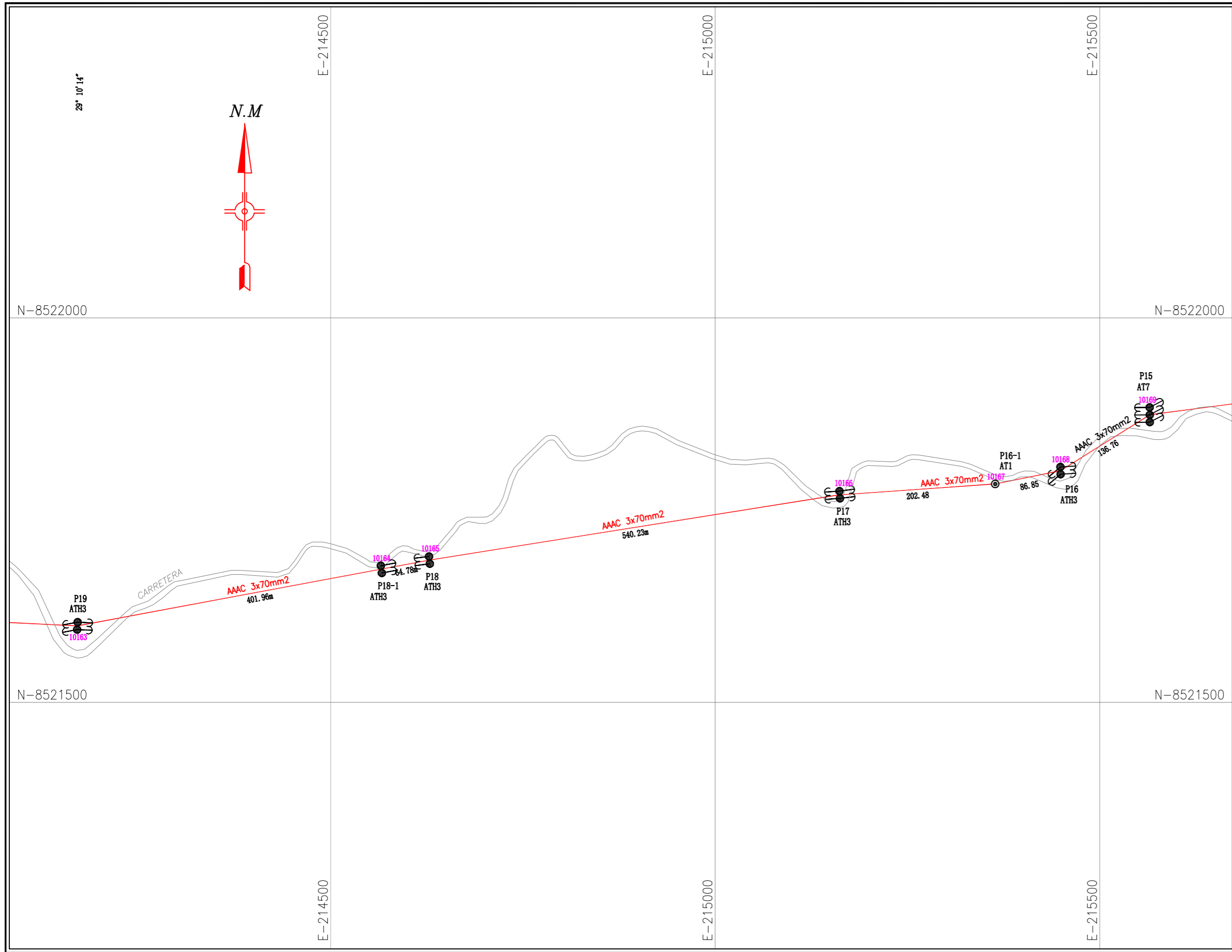
DIS: VARIOS PROV.: PAUCARTAMBO DPTO.: CUSCO

DES: R.A.Q. DIB: R.A.Q. REV: G.M.CH APRB: ELSE

FORMATO: A3 PLANO N°: **LP-01**

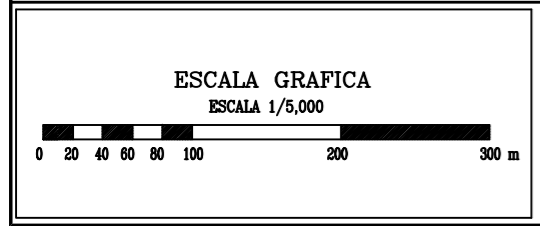
ESCALA: 1:5000 HOJA: 2 / 6

FECHA: Marzo 2019



LEYENDA

CANT.	SIMBOLO	DESCRIPCION
10	●	Poste C'A'C' de M.T. 13/400.
01	⊙	Poste C'A'C' de M.T. 13/300.
44	●	Poste C'A'C' de M.T. 12/300.
21	⊙	Poste C'A'C' de M.T. 12/200.
--	⊕	Poste de madera M.T.
9,194.67m	—	Conductor 3xAAAC-70 mm2
--	—	Conductor 2xAAAC-25 mm2
85	↷	Retenida Inclínada
10	⊥	Retenida Vertical
04	⊥	Retenida Vertical en Y
01	⬇	Puestas a Tierra PAT.



ELECTRO SUR ESTE S.S.A.

OBRA: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016

CONTRATISTA: **SIPA**
CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.

SUPERVISOR: JUAN ALBERTO MANSILLA VALENCIA

PLANO: LINEA PRIMARIA SET PAUCARTAMBO - COLQUEPATA
REPLANTEO DE OBRA

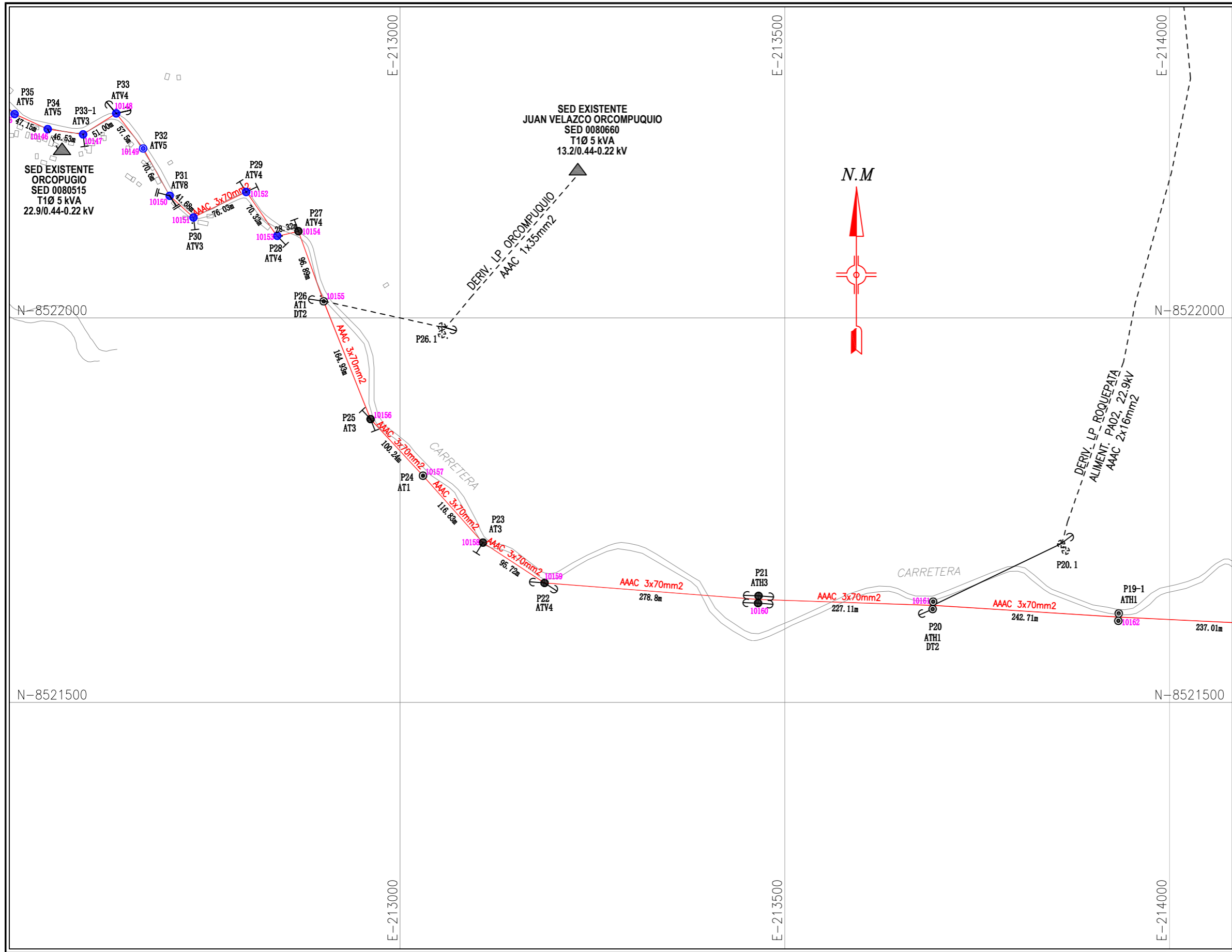
DIST.: VARIOS PROV.: PAUCARTAMBO DPTO.: CUSCO

DIS.: R.A.Q. DIB.: R.A.Q. REV.: G.M.CH APRB.: ELSE

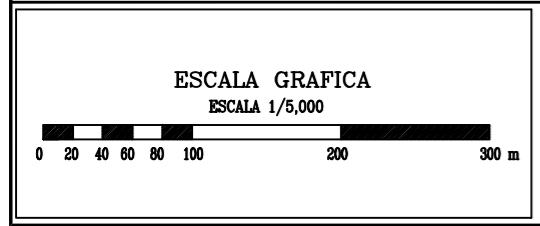
FORMATO: A3 PLANO N°: LP-01

ESCALA: 1:5000 HOJA: 3 / 6

FECHA: Marzo 2019



LEYENDA		
CANT.	SIMBOLO	DESCRIPCION
10		Poste C'A'C' de M.T. 13/400.
01		Poste C'A'C' de M.T. 13/300.
44		Poste C'A'C' de M.T. 12/300.
21		Poste C'A'C' de M.T. 12/200.
--		Poste de madera M.T.
9,194.67m		Conductor 3xAAAC-70 mm2
--		Conductor 2xAAAC-25 mm2
85		Retenida Inclineda
10		Retenida Vertical
04		Retenida Vertical en Y
01		Puestas a Tierra PAT.



ELECTRO SUR ESTE S.S.A.

OBRA: **RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016**

CONTRATISTA: **SIPA**
CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.

SUPERVISOR: **JUAN ALBERTO MANSILLA VALENCIA**

PLANO: **LINEA PRIMARIA SET PAUCARTAMBO - COLQUEPATA REPLANTEO DE OBRA**

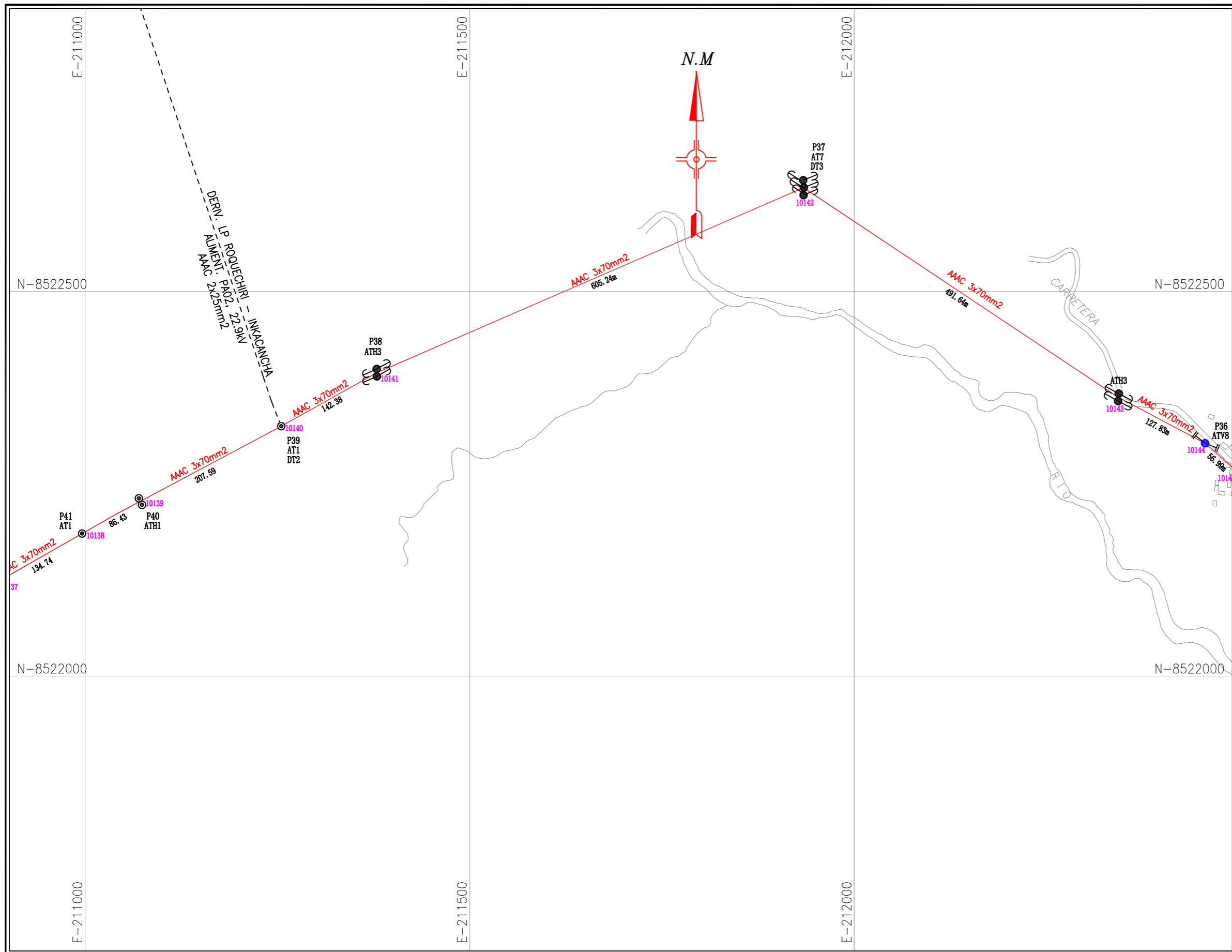
DIS: VARIOS PROV.: PAUCARTAMBO DPTO.: CUSCO

DES: R.A.Q. DIB: R.A.Q. REV: G.M.CH APRB: ELSE

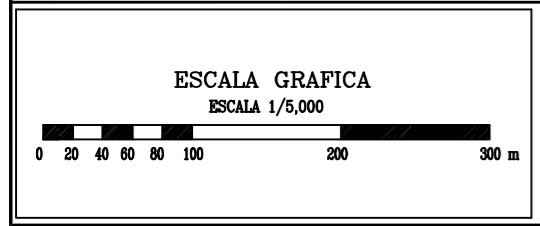
FORMATO: A3 PLANO N°: **LP-01**

ESCALA: 1:5000 HOJA: 4 / 6

FECHA: Marzo 2019



LEYENDA		
CANT.	SIMBOLO	DESCRIPCION
10		Poste C'A'C' de M.T. 13/400.
01		Poste C'A'C' de M.T. 13/300.
44		Poste C'A'C' de M.T. 12/300.
21		Poste C'A'C' de M.T. 12/200.
--		Poste de madera M.T.
9,194.67m		Conductor 3xAAAC-70 mm2
--		Conductor 2xAAAC-25 mm2
85		Retenida Inclineda
10		Retenida Vertical
04		Retenida Vertical en Y
01		Puestas a Tierra PAT.



ELECTRO SUR ESTE S.S.A.

OBRA: **RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016**

CONTRATISTA: **SIPA**
CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.

SUPERVISOR: **JUAN ALBERTO MANSILLA VALENCIA**

PLANO: **LINEA PRIMARIA SET PAUCARTAMBO - COLQUEPATA REPLANTEO DE OBRA**

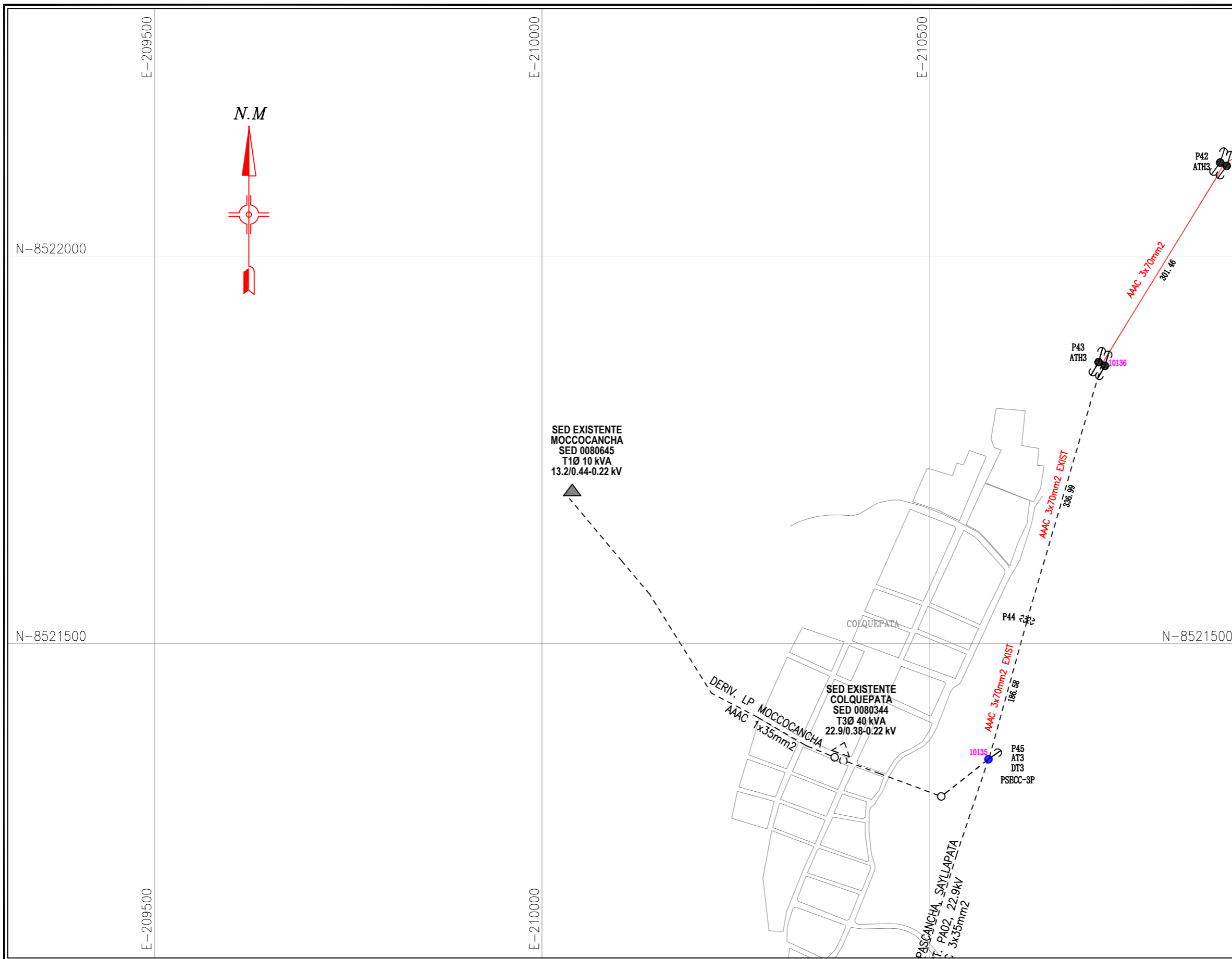
DIST.: VARIOS PROV.: PAUCARTAMBO DPTO.: CUSCO

DES.: R.A.Q. DIB.: R.A.Q. REV.: G.M.CH APRB.: ELSE

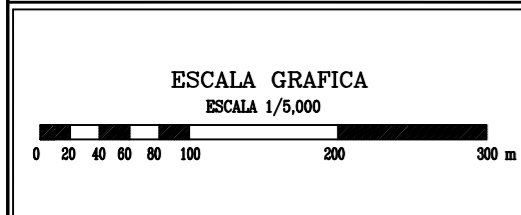
FORMATO: A3 PLANO N°: **LP-01**

ESCALA: 1:5000 HOJA: 5 / 6

FECHA: Marzo 2019



LEYENDA		
CANT.	SIMBOLO	DESCRIPCION
10		Poste 'C'A'C' de M.T. 13/400.
01		Poste 'C'A'C' de M.T. 13/300.
44		Poste 'C'A'C' de M.T. 12/300.
21		Poste 'C'A'C' de M.T. 12/200.
--		Poste de madera M.T.
9,194.67m		Conductor 3xAAAC-70 mm2
--		Conductor 2xAAAC-25 mm2
85		Retenida Inclorada
10		Retenida Vertical
04		Retenida Vertical en Y
01		Puestas a Tierra PAT.



ELECTRO SUR ESTE S.S.A.

OBRA: **RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016**

CONTRATISTA: **SIPA**
CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.

SUPERVISOR: **JUAN ALBERTO MANSILLA VALENCIA**

PLANO: **LINEA PRIMARIA SET PAUCARTAMBO - COLQUEPATA CONFORME A OBRA**

DIST.: VARIOS PROV.: PAUCARTAMBO DPTO.: CUSCO

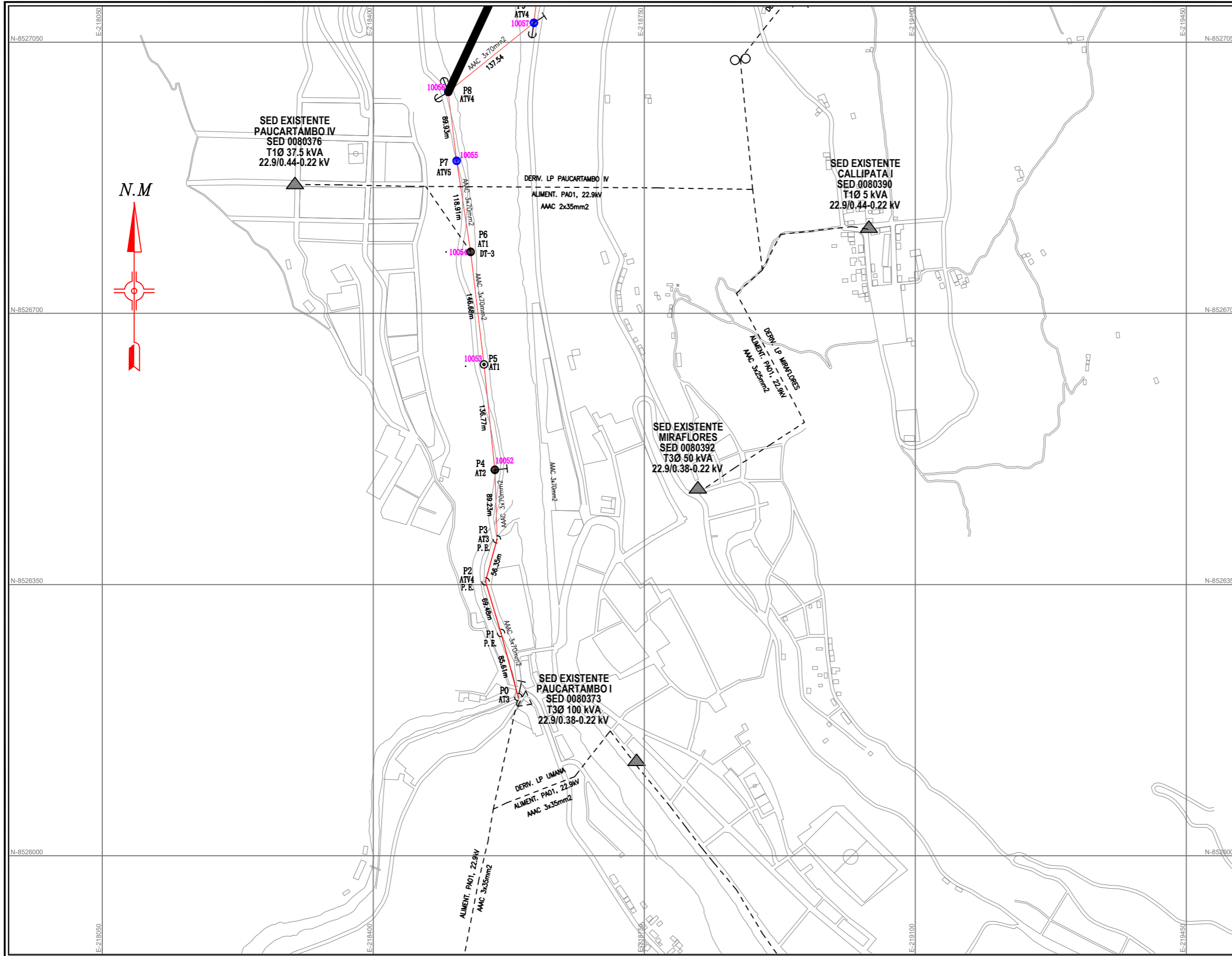
DES.: R.A.Q. DIB.: R.A.Q. REV.: G.M.CH APRB.: ELSE

FORMATO: A3 PLANO N°: **LP-01**

ESCALA: 1:5000 HOJA: 6 / 6

FECHA: Marzo 2019

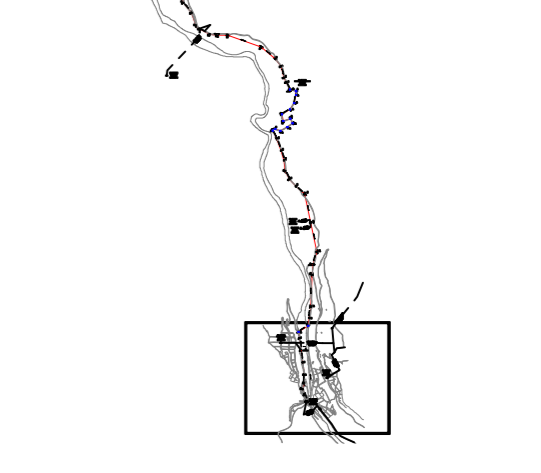
PLANO LP 02: Línea Ccolpani – Tocoahuaylla



PLANO DE UBICACIÓN PROVINCIAL



TRAZO LP-02



LEYENDA

CANT.	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
26	●	Poste 'C'AC' de M.T. 13/400.
--	⊙	Poste 'C'AC' de M.T. 13/300.
26	●	Poste 'C'AC' de M.T. 12/300.
06	⊙	Poste 'C'AC' de M.T. 12/200.
07	⊙	Poste M.T. (Existente).
20.7 Km	—	Conductor AAAC 70 mm ²
259.5	—	Conductor AAAC 35 mm ²
--	—	Conductor de MT Existente.
33	↘	Retenida Inclínada
54	⊥	Retenida Vertical
--	↘	Retenida Inclínada
01	⊥	Retenida Vertical en Y
01	⬇	Puesta a Tierra PAT.

ESCALA GRAFICA



OBRA: **RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016**

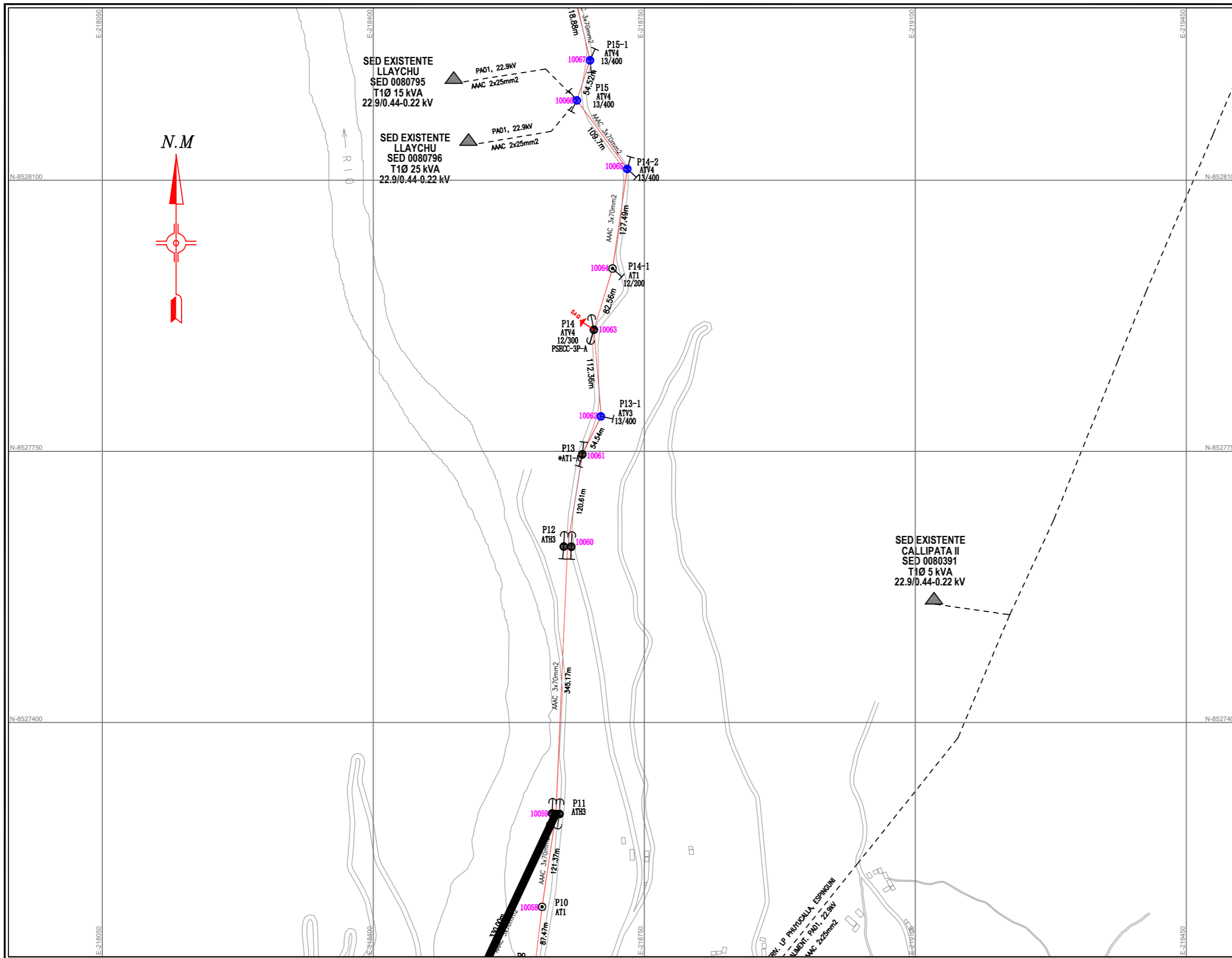


CONTRATISTA: **SIPA**
SUPERVISOR: **JUAN ALBERTO MANSILLA VALENCIA**

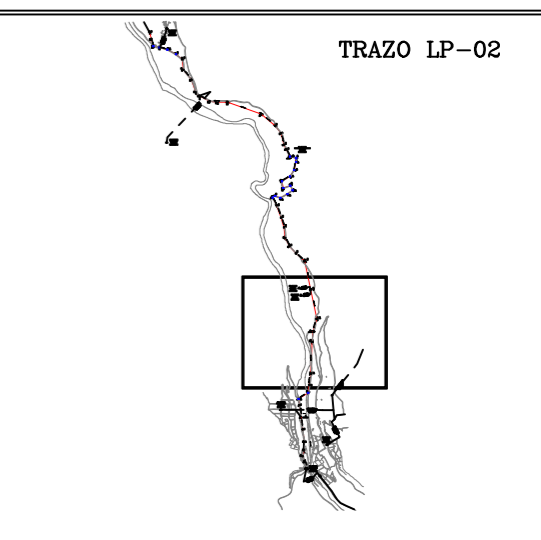
PLANO: **LÍNEA PRIMARIA COLLAPANI - TOCOHUAYLLA CONFORME A OBRA**

PROY.: PAUCARTAMBO DFTO.: CUSCO
REV.: G.M.CH APRB.: ELSE

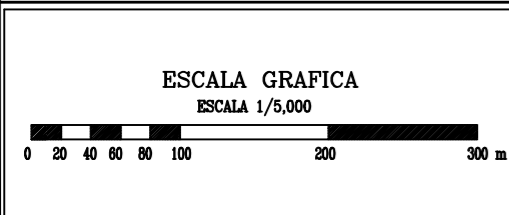
FORMATO: A3
ESCALA: 1:25000
FECHA: Marzo 2019
PLANO N°: **LP-02**
FOJA: 1 / 5



PLANO DE UBICACIÓN PROVINCIAL



LEYENDA		
CANT.	SIMBOLO	
26	●	Poste 'C'AC' de M.T. 13/400.
--	⊙	Poste 'C'AC' de M.T. 13/300.
26	●	Poste 'C'AC' de M.T. 12/300.
06	⊙	Poste 'C'AC' de M.T. 12/200.
07	⊙	Poste M.T. (Existente).
20.7 Km	—	Conductor AAAC 70 mm ²
259.5	—	Conductor AAAC 35 mm ²
--	—	Conductor de MT Existente.
33	↘	Retenida Inclínada
54	⊥	Retenida Vertical
--	↘	Retenida Inclínada
01	⊥	Retenida Vertical en Y
01	⬇	Puesta a Tierra PAT.



ELECTRO SUR ESTE S.S.A.

OBRA: **RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016**

CONTRATISTA: **SIPA**

SUPERVISOR: **JUAN ALBERTO MANSILLA VALENCIA**

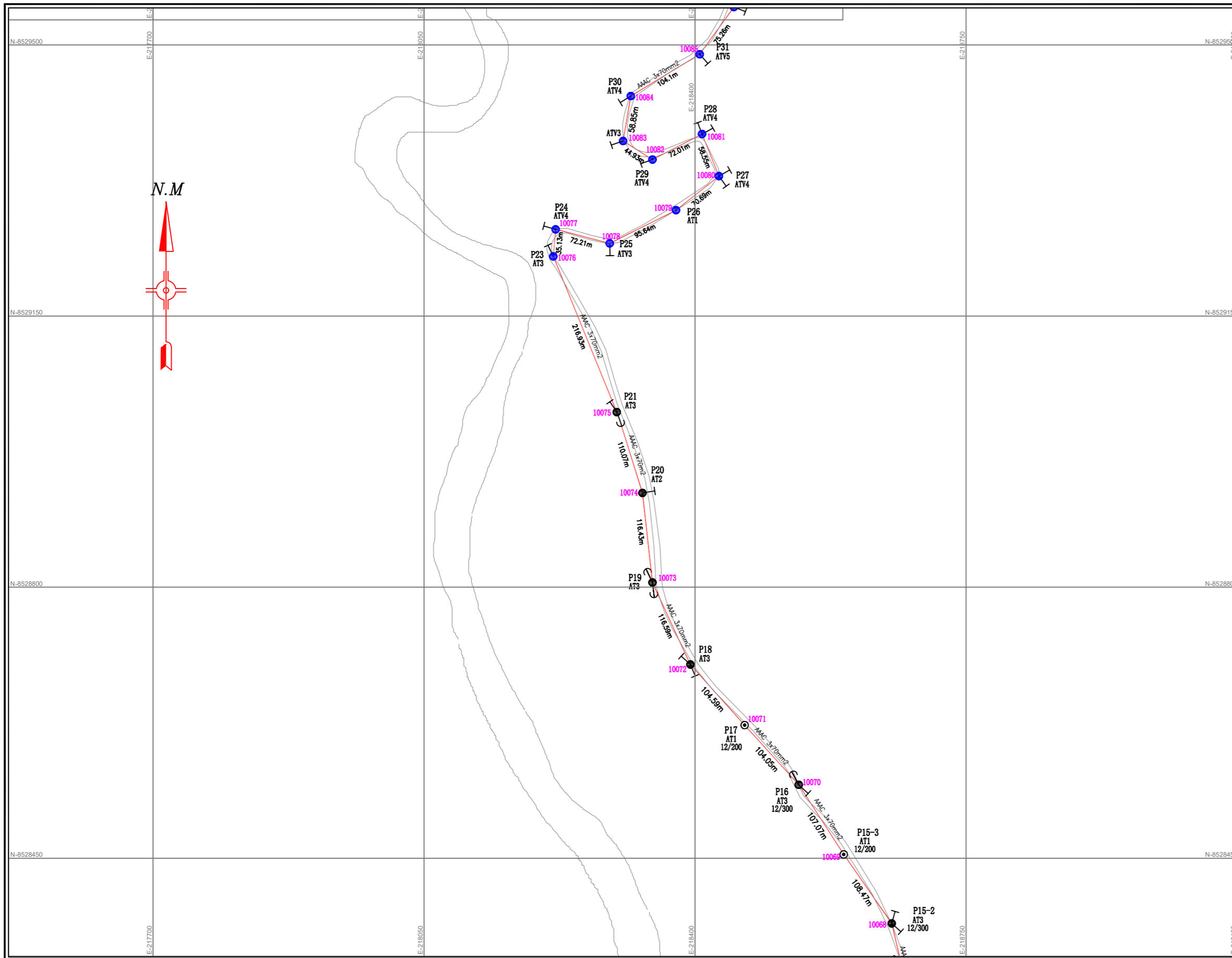
PLANO: **LINEA PRIMARIA COLLAPANI - TOCOHUAYLLA CONFORME A OBRA**

REV.: R.A.Q. DIB.: R.A.Q. REV.: G.M.CH APRB.: ELSE

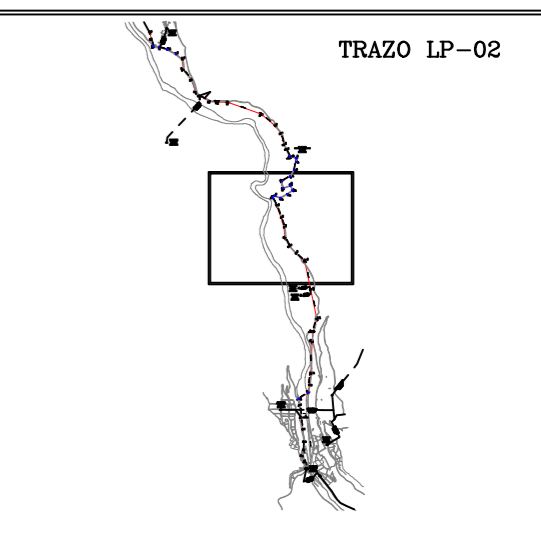
FORMATO: A3 PLANO N°: **LP-02**

ESCALA: 1:25000 HOJA: 2 / 5

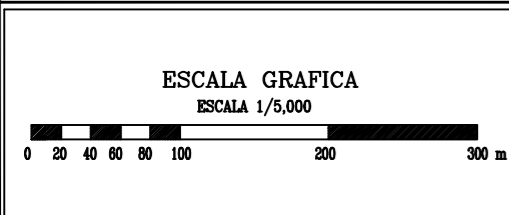
FECHA: Marzo 2019



PLANO DE UBICACIÓN PROVINCIAL



LEYENDA		
CANT.	SIMBOLO	
26	●	Poste C'A'C' de M.T. 13/400.
--	⊙	Poste C'A'C' de M.T. 13/300.
26	●	Poste C'A'C' de M.T. 12/300.
06	⊙	Poste C'A'C' de M.T. 12/200.
07	⊙	Poste M.T. (Existente).
20.7 Km	—	Conductor AAC 70 mm ²
259.5	—	Conductor AAC 35 mm ²
--	—	Conductor de MT Existente.
33	↘	Retenida Inclinada
54	⊥	Retenida Vertical
--	↘	Retenida Inclinada
01	⊥	Retenida Vertical en Y
01	⬇	Puesta a Tierra PAT.



ELECTRO SUR ESTE S.S.A.

OBRA: **RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016**

CONTRATISTA: **SIPA**
CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.

SUPERVISOR: **JUAN ALBERTO MANSILLA VALENCIA**

PLANO: **LINEA PRIMARIA COLLAPANI - TOCOHUAYLLA CONFORME A OBRA**

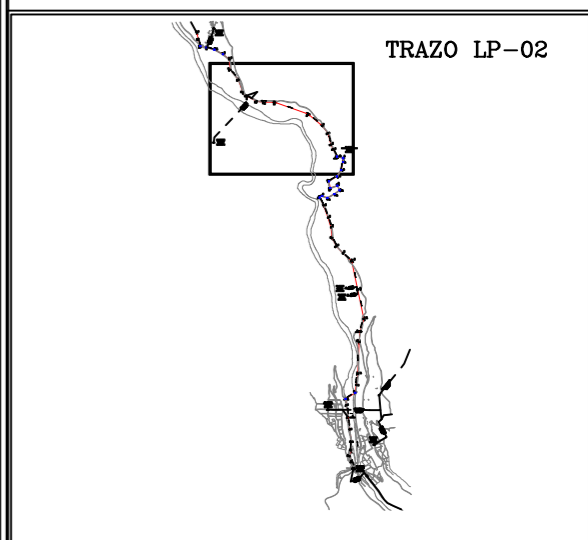
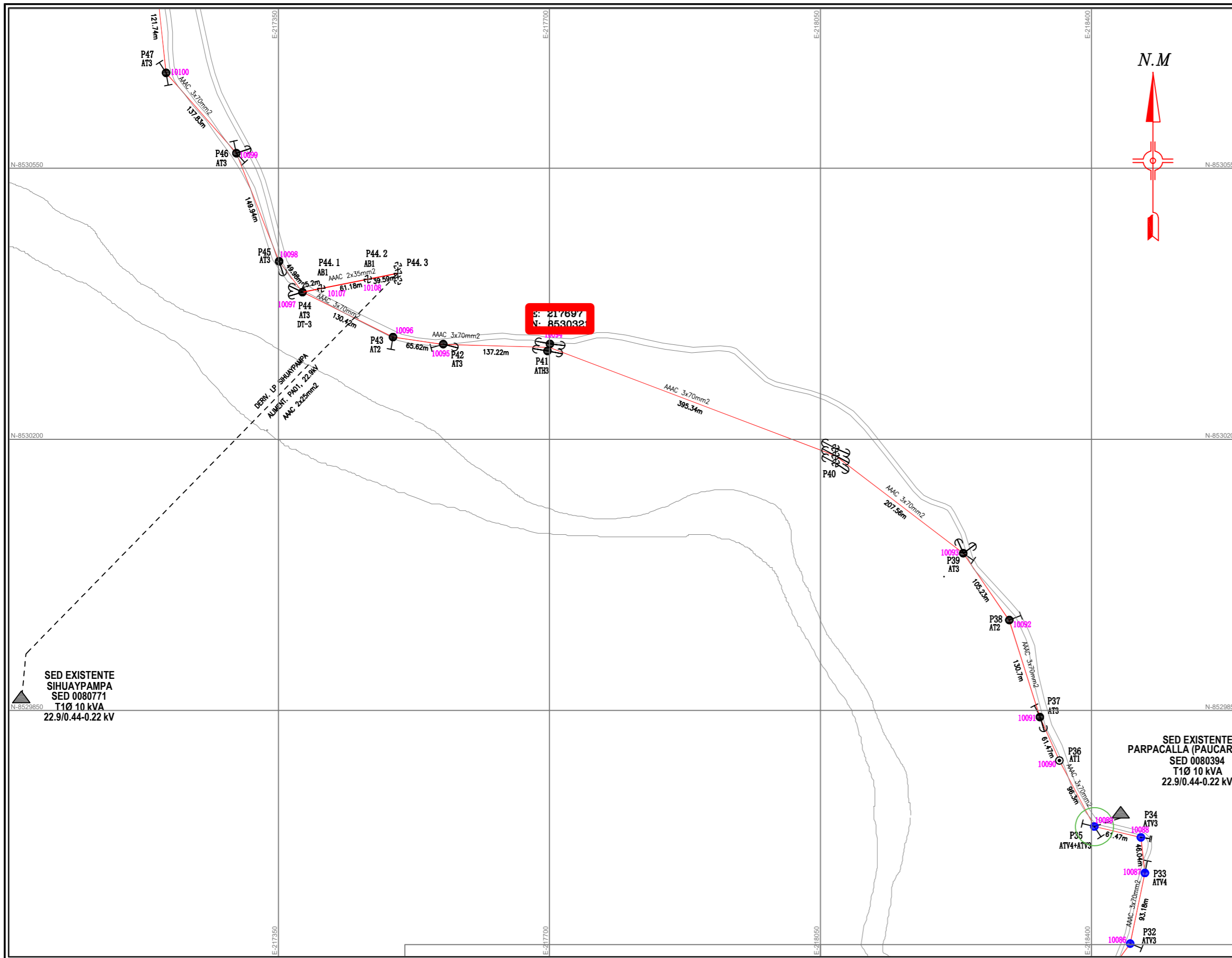
DIST.: VARIOS PROV.: PAUCARTAMBO DFTO.: CUSCO

DIB.: R.A.Q. DES.: R.A.Q. REV.: G.M.CH APRB.: ELSE

FORMATO: A3 PLANO N°: **LP-02**

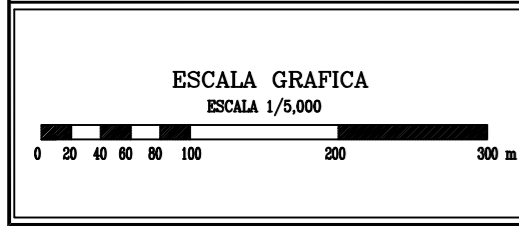
ESCALA: 1:25000 HOJA: 3 / 5

FECHA: Marzo 2019



LEYENDA

CANT.	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
26	●	Poste 'C'AC' de M.T. 13/400.
--	⊙	Poste 'C'AC' de M.T. 13/300.
26	●	Poste 'C'AC' de M.T. 12/300.
06	⊙	Poste 'C'AC' de M.T. 12/200.
07	○	Poste M.T. (Existente).
20.7 Km	—	Conductor AAAC 70 mm²
259.5	—	Conductor AAAC 35 mm²
--	—	Conductor de MT Existente.
33	↘	Retenida Inclínada
54	⊥	Retenida Vertical
--	↘	Retenida Inclínada
01	⊥	Retenida Vertical en Y
01	⬇	Puesta a Tierra PAT.



ELECTRO SUR ESTE S.S.A.

OBRA: **RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016**

CONTRATISTA: **SIPA**
CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.

SUPERVISOR: **JUAN ALBERTO MANSILLA VALENCIA**

PLANO: **LINEA PRIMARIA COLLAPANI - TOCOHUAYLLA CONFORME A OBRA**

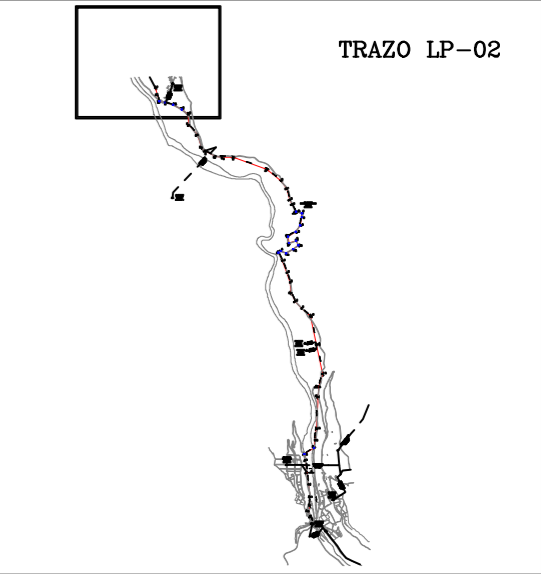
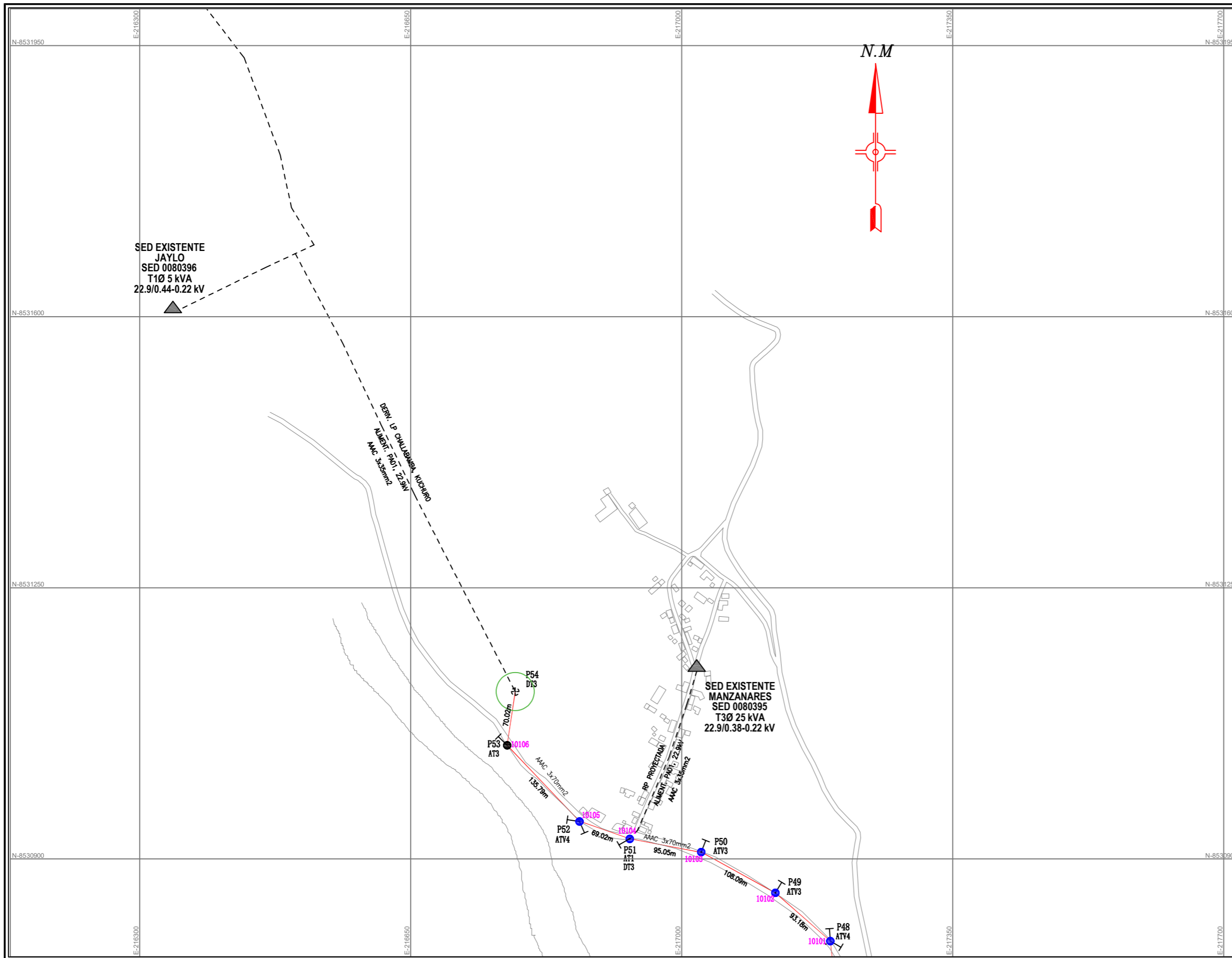
DIST.: VARIOS PROV.: PAUCARTAMBO DFTO.: CUSCO

DIB.: R.A.Q. REV.: G.M.CH APRB.: ELSE

FORMATO: A3 PLANO N°: **LP-02**

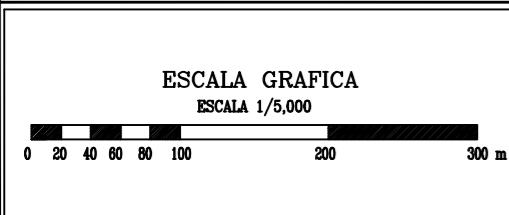
ESCALA: 1:25000 HOJA: 4 / 5

FECHA: Marzo 2019



LEYENDA

CANT.	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
26	●	Poste 'C'AC' de M.T. 13/400.
--	⊙	Poste 'C'AC' de M.T. 13/300.
26	●	Poste 'C'AC' de M.T. 12/300.
06	⊙	Poste 'C'AC' de M.T. 12/200.
07	⊙	Poste M.T. (Existente).
20.7 Km	—	Conductor AAAC 70 mm ²
259.5	—	Conductor AAAC 35 mm ²
--	—	Conductor de MT Existente.
33	↘	Retenida Inclinada
54	⊥	Retenida Vertical
--	↘	Retenida Inclinada
01	⊥	Retenida Vertical en Y
01	⬇	Puesta a Tierra PAT.



ELECTRO SUR ESTE S.S.A.

OBRA: **RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016**

CONTRATISTA:

SUPERVISOR: **JUAN ALBERTO MANSILLA VALENCIA**

PLANO: **LINEA PRIMARIA COLLAPANI - TOCOHUAYLLA CONFORME A OBRA**

DIS.: VARIOS PROV.: PAUCARTAMBO DFTO.: CUSCO

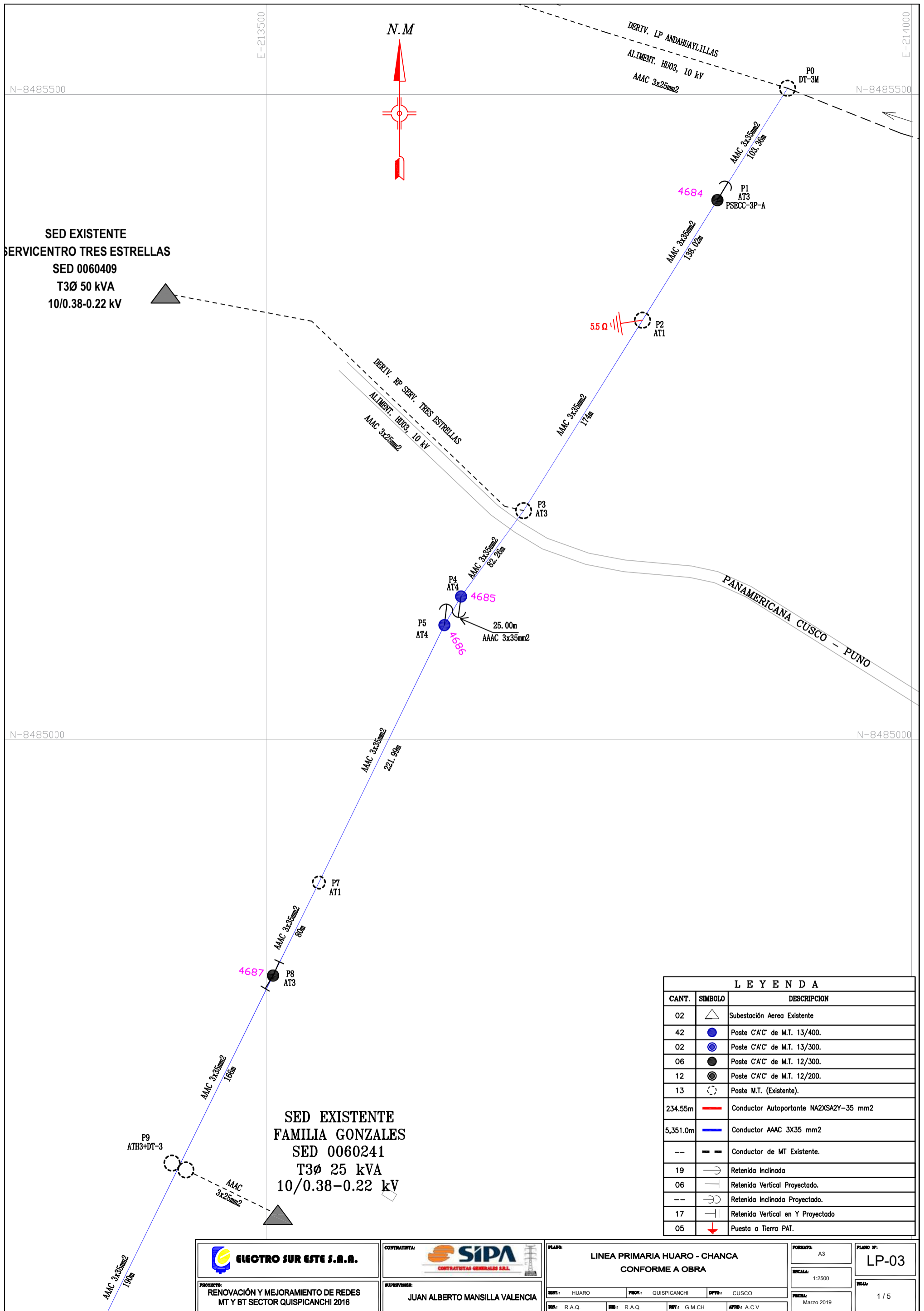
DES.: R.A.Q. DIB.: R.A.Q. REV.: G.M.CH APRB.: ELSE

FORMATO: A3 PLANO N°: **LP-02**

ESCALA: 1:25000 HOJA: 5 / 5

FECHA: Marzo 2019

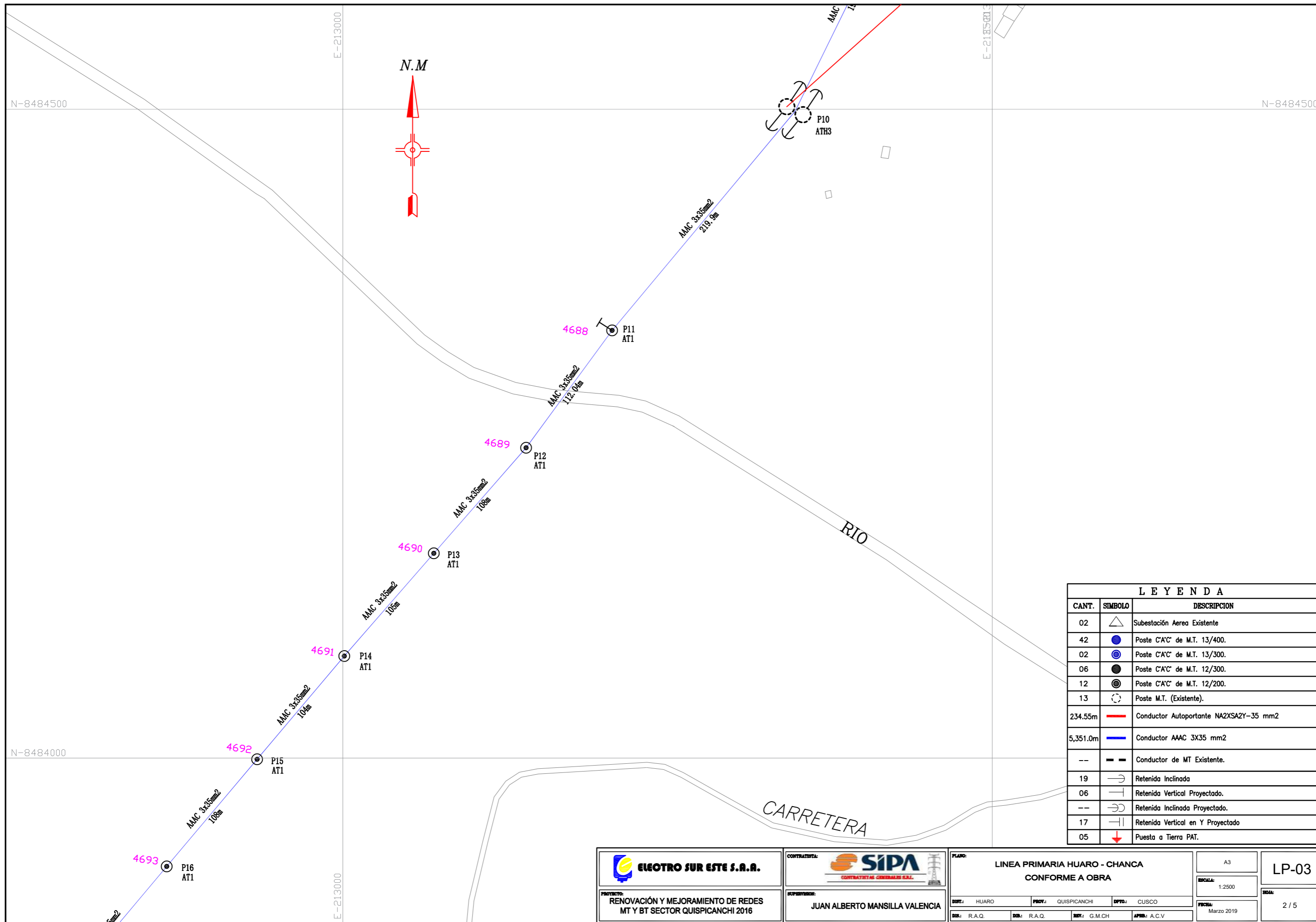
PLANO LP 03: Línea Huaro – Chanca



LEYENDA		
CANT.	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
02		Subestación Aérea Existente
42		Poste C'A'C de M.T. 13/400.
02		Poste C'A'C de M.T. 13/300.
06		Poste C'A'C de M.T. 12/300.
		Poste C'A'C de M.T. 12/200.
13		Poste M.T. (Existente).
234.55m		Conductor Autoportante NA2XSA2Y-35 mm2
5,351.0m		Conductor AAAC 3X35 mm2
--		Conductor de MT Existente.
19		Retenida Inclinada
06		Retenida Vertical Proyectoado.
--		Retenida Inclinada Proyectoado.
17		Retenida Vertical en Y Proyectoado
05		Puesta a Tierra PAT.

<p>ELECTRO SUR ESTE S.A.</p> <p>PROYECTO: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016</p>	<p>CONTRATISTA:</p> <p>SIPA CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.</p> <p>SUPERVISOR:</p> <p>JUAN ALBERTO MANSILLA VALENCIA</p>	<p>PLANO:</p> <p>LÍNEA PRIMARIA HUARO - CHANCA CONFORME A OBRA</p> <p>DIR.: HUARO PROJ.: QUISPICANCHI DEPO.: CUSCO</p> <p>DIR.: R.A.Q. DIR.: R.A.Q. REV.: G.M.CH APRO.: A.C.V.</p>	<p>FORMATO:</p> <p>A3</p>	<p>PLANO N°:</p> <p>LP-03</p>
			<p>ESCALA:</p> <p>1:2500</p>	<p>FECHA:</p> <p>Marzo 2019</p>

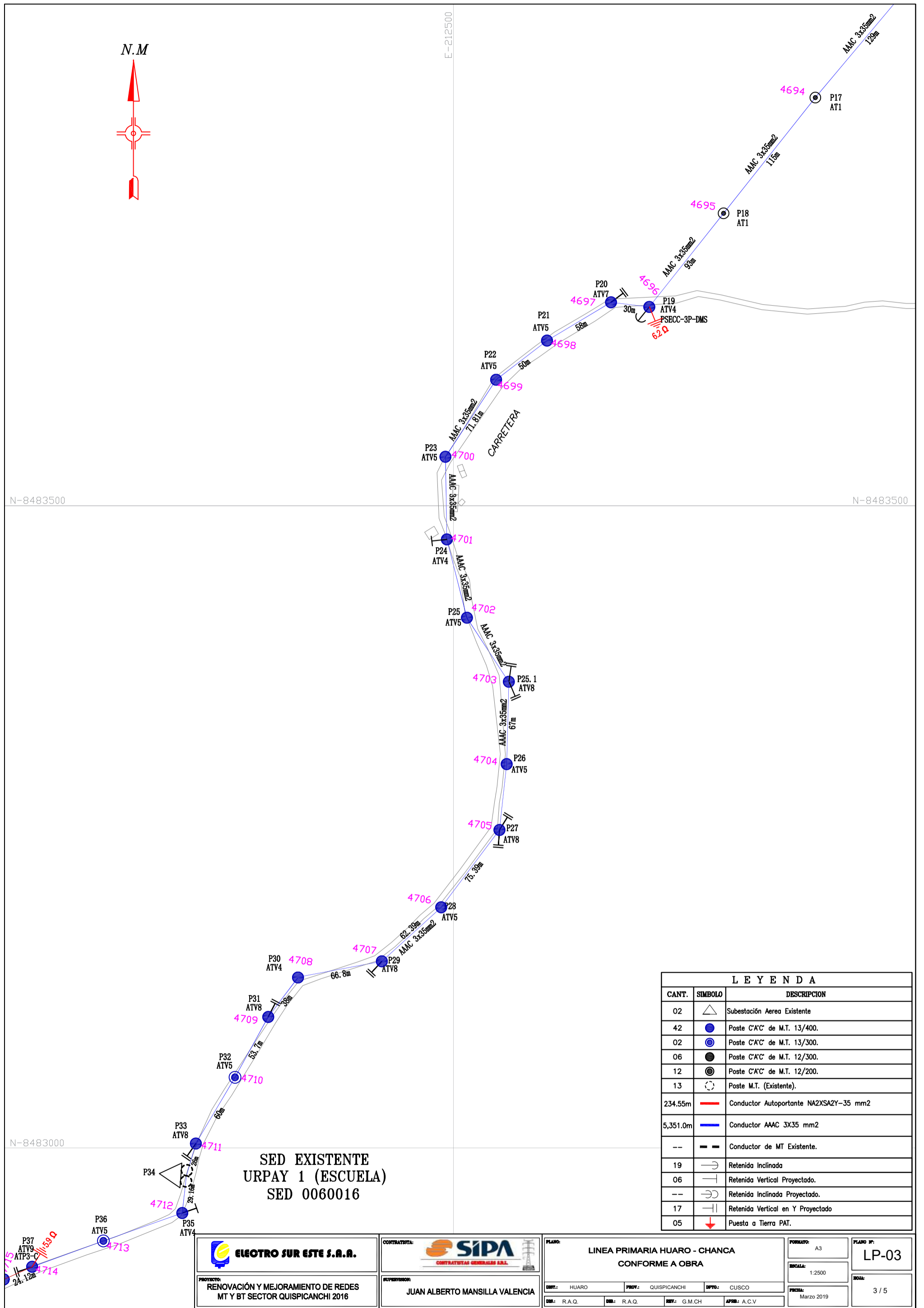
Fuente: Electro Sur Este

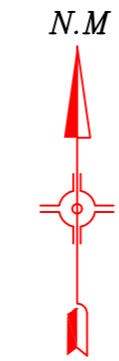
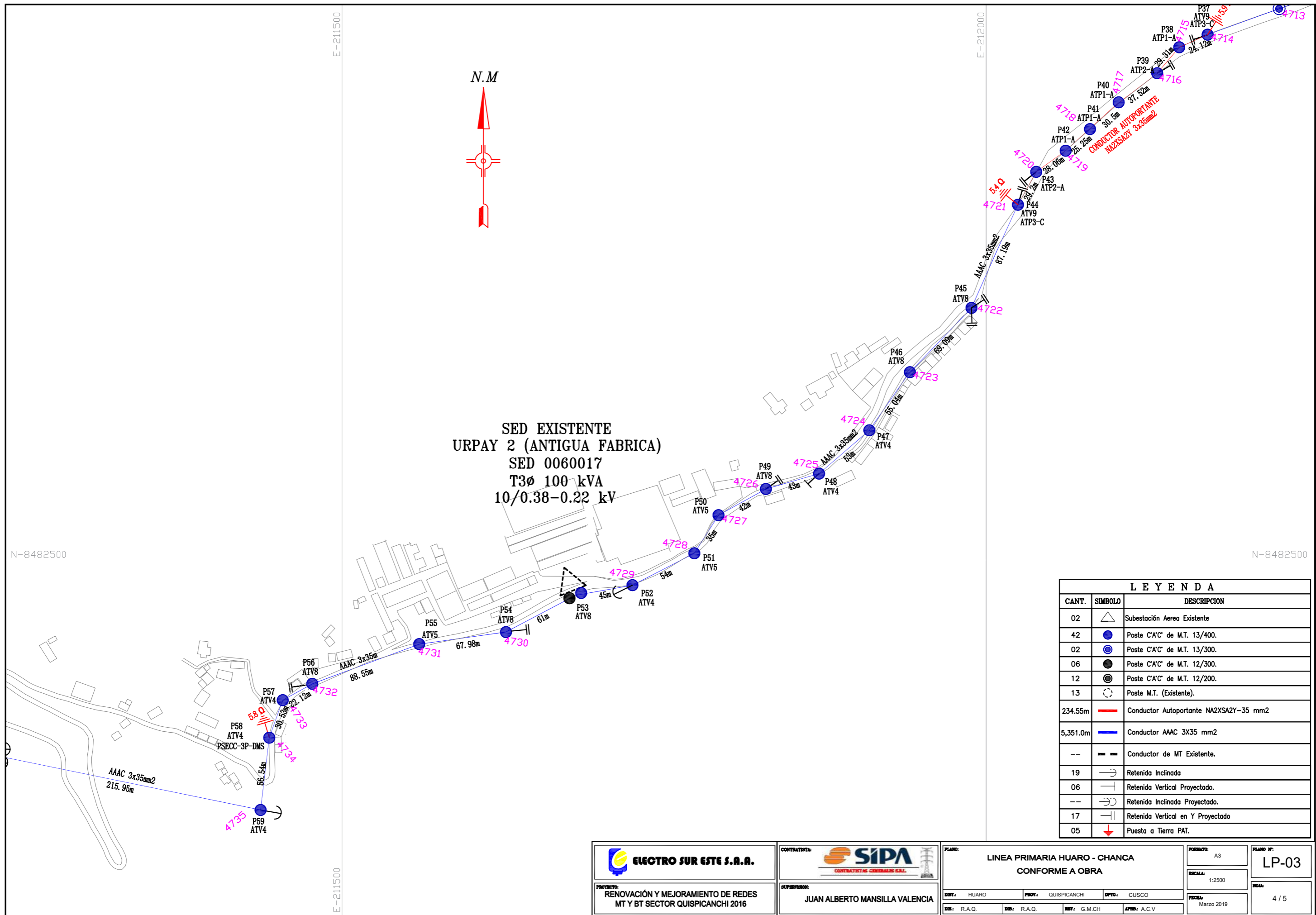


LEYENDA		
CANT.	SIMBOLO	DESCRIPCION
02		Subestación Aerea Existente
42		Poste C'A'C' de M.T. 13/400.
02		Poste C'A'C' de M.T. 13/300.
06		Poste C'A'C' de M.T. 12/300.
12		Poste C'A'C' de M.T. 12/200.
13		Poste M.T. (Existente).
234.55m		Conductor Autoportante NA2XSA2Y-35 mm2
5,351.0m		Conductor AAAC 3X35 mm2
--		Conductor de MT Existente.
19		Retenida Inclineda
06		Retenida Vertical Proyectado.
--		Retenida Inclineda Proyectado.
17		Retenida Vertical en Y Proyectado
05		Puesta a Tierra PAT.

 ELECTRO SUR ESTE S.A.A.	 SIPA CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.	PLANO: LINEA PRIMARIA HUARO - CHANCA CONFORME A OBRA		A3	LP-03
		PROYECTO: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016		ESCALA: 1:2500	
SUPERVISOR: JUAN ALBERTO MANSILLA VALENCIA		DISEÑO: R.A.Q. DIB.: R.A.Q. REV.: G.M.CH APROB.: A.C.V.	DISTR.: HUARO PROV.: QUISPICANCHI DPTO.: CUSCO	FECHA: Marzo 2019	

Fuente: Electro Sur Este





SED EXISTENTE
URPAY 2 (ANTIGUA FABRICA)
SED 0060017
T3Ø 100 kVA
10/0.38-0.22 kV

LEYENDA		
CANT.	SIMBOLO	DESCRIPCION
02	△	Subestación Aerea Existente
42	●	Poste C'A'C de M.T. 13/400.
02	⊙	Poste C'A'C de M.T. 13/300.
06	⊙	Poste C'A'C de M.T. 12/300.
12	⊙	Poste C'A'C de M.T. 12/200.
13	○	Poste M.T. (Existente).
234.55m	—	Conductor Autoportante NA2XSA2Y-35 mm2
5,351.0m	—	Conductor AAAC 3X35 mm2
--	—	Conductor de MT Existente.
19	↘	Retenida Inclineda
06	⊥	Retenida Vertical Proyectado.
--	↘	Retenida Inclineda Proyectado.
17	⊥	Retenida Vertical en Y Proyectado
05	↓	Puesta a Tierra PAT.

ELECTRO SUR ESTE S.A.A.

PROYECTO:
RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES
MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016

CONTRATISTA:
SIPA
CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.

SUPERVISOR:
JUAN ALBERTO MANSILLA VALENCIA

PLANO:
LINEA PRIMARIA HUARO - CHANCA
CONFORME A OBRA

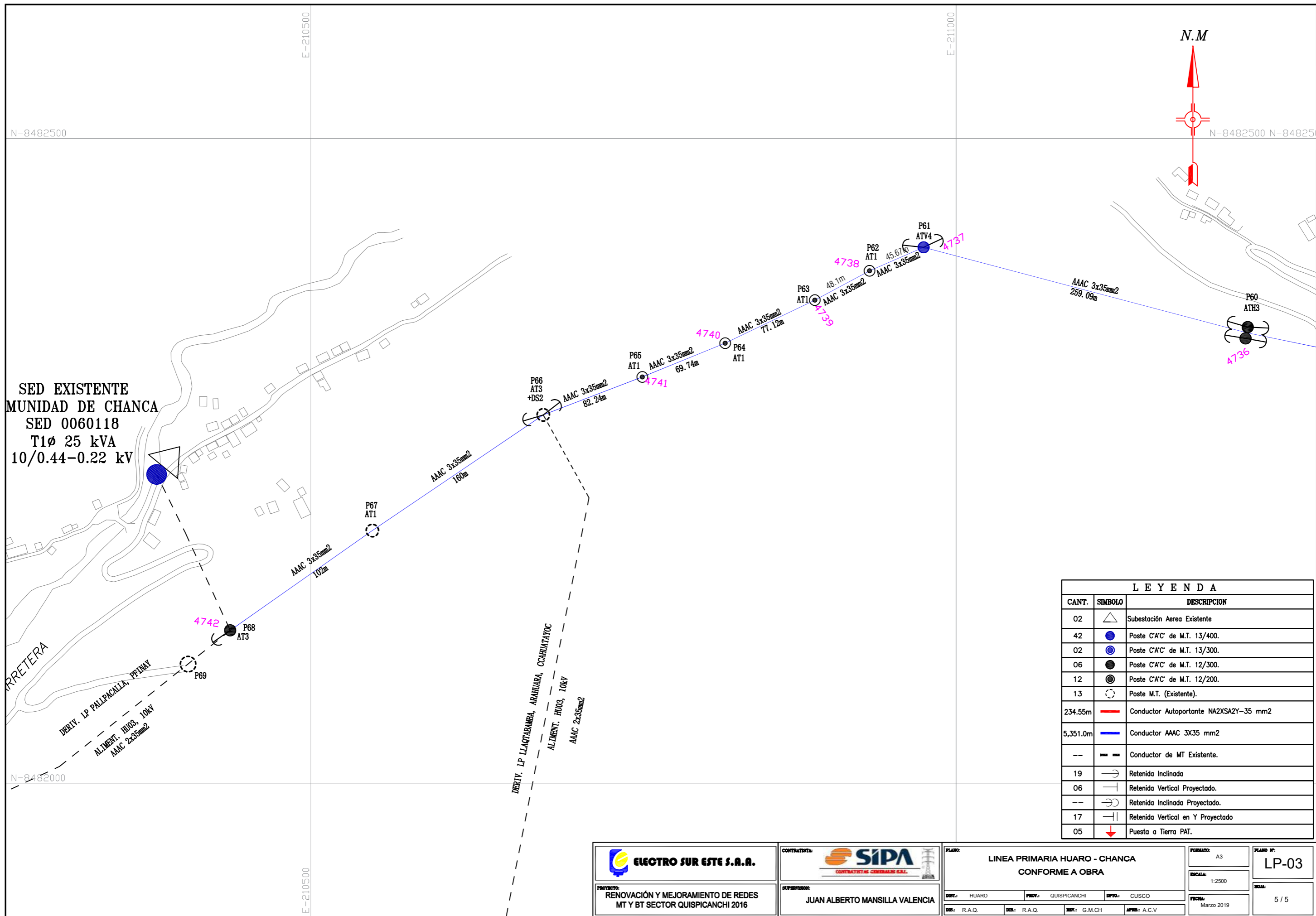
DIST.: HUARO PROV.: QUISPICANCHI DPTO.: CUSCO

DIB.: R.A.Q. DIB.: R.A.Q. REV.: G.M.CH APROB.: A.C.V

FORMATO: A3 PLANO Nº: LP-03

ESCALA: 1:2500 HOJA: 4 / 5

FECHA: Marzo 2019

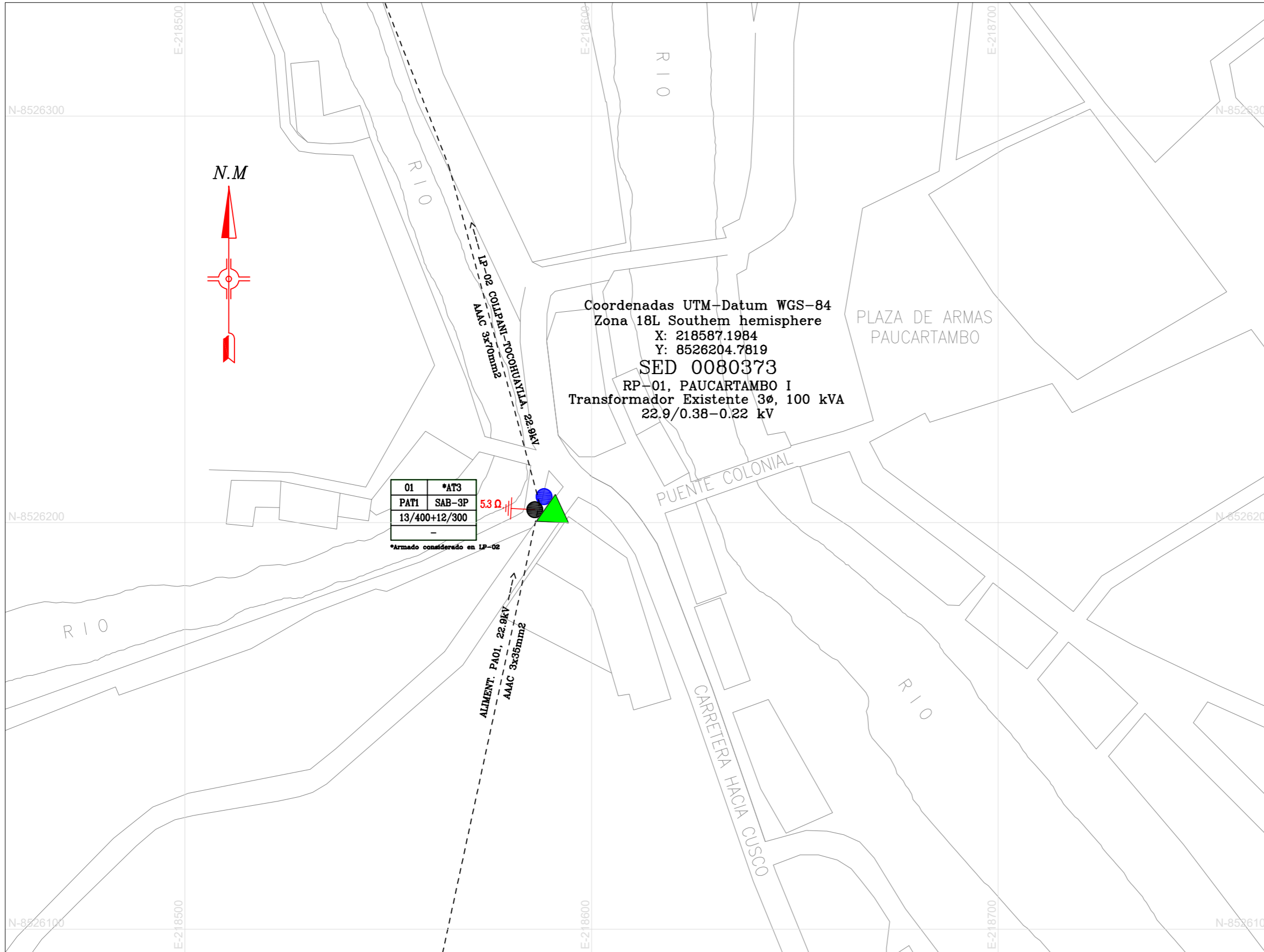


SED EXISTENTE
MUNIDAD DE CHANCA
SED 0060118
T1Ø 25 kVA
10/0.44-0.22 kV

LEYENDA		
CANT.	SIMBOLO	DESCRIPCION
02	△	Subestación Aerea Existente
42	●	Poste C'A'C' de M.T. 13/400.
02	●	Poste C'A'C' de M.T. 13/300.
06	●	Poste C'A'C' de M.T. 12/300.
12	●	Poste C'A'C' de M.T. 12/200.
13	○	Poste M.T. (Existente).
234.55m	—	Conductor Autoportante NA2XSA2Y-35 mm2
5,351.0m	—	Conductor AAAC 3X35 mm2
--	—	Conductor de MT Existente.
19	↘	Retenida Inclinada
06	⊥	Retenida Vertical Projectado.
--	↘	Retenida Inclinada Projectado.
17	⊥	Retenida Vertical en Y Projectado
05	↓	Puesta a Tierra PAT.

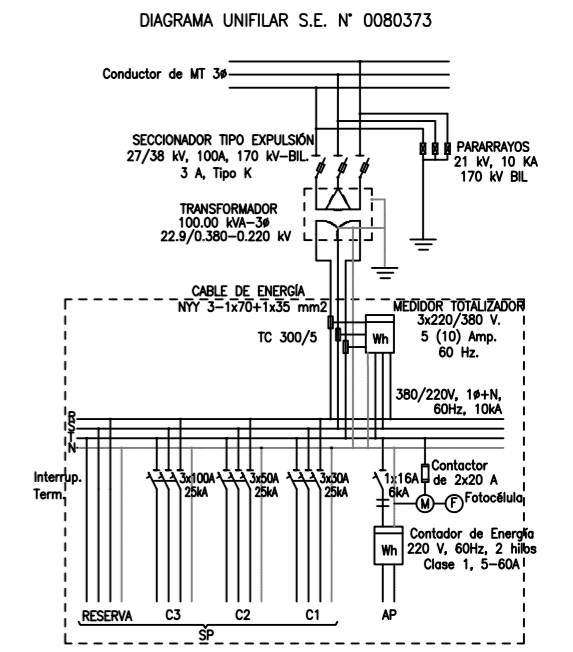
<p>ELECTRO SUR ESTE S.A.A.</p>	<p>CONTRATISTA:</p> <p>SIPA CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.</p>	<p>PLANO: LINEA PRIMARIA HUARO - CHANCA CONFORME A OBRA</p>		<p>FORMATO: A3</p>	<p>PLANO Nº: LP-03</p>
		<p>PROYECTO: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016</p>	<p>SUPERVISOR: JUAN ALBERTO MANSILLA VALENCIA</p>	<p>DIST.: HUARO PROV.: QUISPICANCHI DPTO.: CUSCO</p>	<p>ESCALA: 1:2500</p>

4.5.1.2. PLANOS REDES PRIMARIAS



01	*AT3
PAT1	SAB-3P
13/400+12/300	

*Armado considerado en LP-02

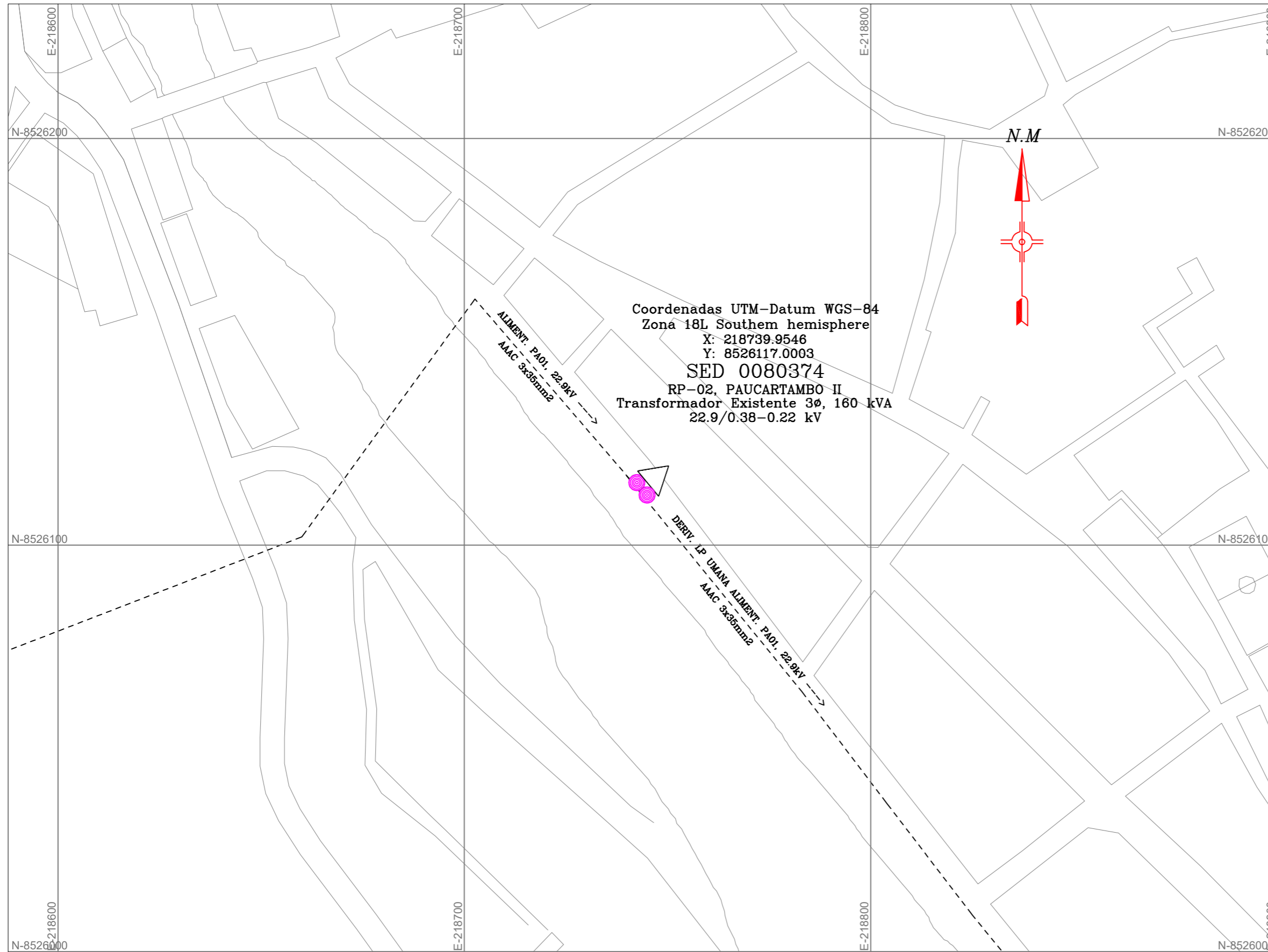


LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
▲	SUBSTACION AEREA EXISTENTE	01
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA	---
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA -- NUEVA	---
▲	SUBSTACION AEREA NUEVA	---
○	POSTE MT EXISTENTE	---
⊙	POSTE C'A'C 12/200.	---
●	POSTE C'A'C 12/300.	01
⊙	POSTE C'A'C 13/300.	---
⊙	POSTE C'A'C 13/400.	01
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	---
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm ² AAAC.	---
→	RETENIDA INCLINADA.	---
↑	RETENIDA VERTICAL.	---
→	PUESTA A TIERRA PAT1.	01

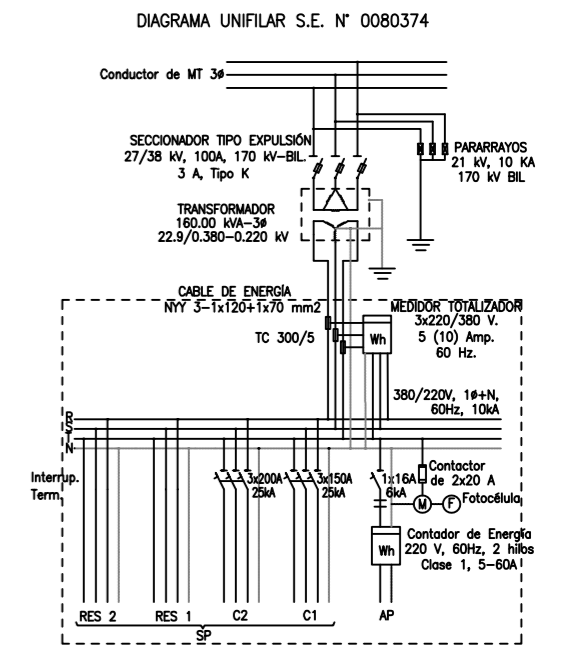
Leyenda de Estructuras		
01	AT1	N° de estructura Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte
1xRI+1xRV		Tipo de retenida

- NOTAS :
- 1.-Se mantiene ubicación
 - 2.-Se mantiene transformador existente
 - 3.-Renovación del tablero de distribución
 - 4.-Renovación del equipos de protección y soporte de trafa

<p>ELECTRO SUR ESTE S.A.</p>	<p>PLANO: RED DE BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME A OBRA PAUCARTAMBO I, SED 0080373</p>			<p>FORMATO: A3</p>	<p>PLANO N°: RP-01</p>
	<p>PROYECTO: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016</p>			<p>ESCALA: 1:1000</p>	<p>HOJA: 1 / 1</p>
<p>DIR.: PAUCARTAMBO</p>	<p>PROY.: PAUCARTAMBO</p>	<p>DEPTO.: CUSCO</p>	<p>FECHA: Marzo 2019</p>		
<p>DIR.: R.A.Q.</p>	<p>DIR.: R.A.Q.</p>	<p>DIR.: G.M.CH</p>	<p>APR.: A.C.V</p>		



Coordenadas UTM-Datum WGS-84
 Zona 18L Southern hemisphere
 X: 218739.9546
 Y: 8526117.0003
SED 0080374
 RP-02, PAUCARTAMBO II
 Transformador Existente 3ø, 160 kVA
 22.9/0.38-0.22 kV



LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBSTACION AEREA EXISTENTE	01
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA	---
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA - NUEVA	---
▲	SUBSTACION AEREA NUEVA	---
○	POSTE MT EXISTENTE	02
●	POSTE C'A'C 12/200.	---
●	POSTE C'A'C 12/300.	---
●	POSTE C'A'C 13/300.	---
●	POSTE C'A'C 13/400.	---
●	POSTE C'A'C 15/400.	---
●	POSTE C'A'C 15/600.	---
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	---
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	---
→	RETENIDA INCLINADA.	---
↑	RETENIDA VERTICAL.	---
→	PUESTA A TIERRA PAT1.	---

Leyenda de Estructuras		
01	AT1	N° de estructura Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte
1xRI+1xRV		Tipo de retenida

- NOTAS :
- 1.-Se mantiene ubicación
 - 2.-Se mantiene transformador existente
 - 3.-Renovación del tablero de distribución
 - 4.-Renovación del equipos de protección

ELECTRO SUR ESTE S.A.S. **SIDA**

PROYECTO:
**RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES
 MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016**

PLANO:
**RED DE BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO
 CONFORME A OBRA
 PAUCARTAMBO II, SED 0080374**

SECTOR PAUCARTAMBO

DIST.: PAUCARTAMBO PROV.: PAUCARTAMBO DPTO.: CUSCO

DIB.: R.A.Q. DIB.: R.A.Q. REV.: G.M.CH APRB.: ELSE

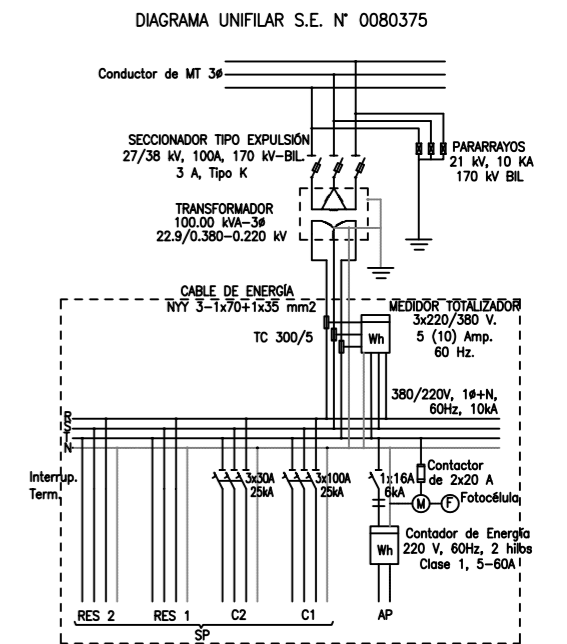
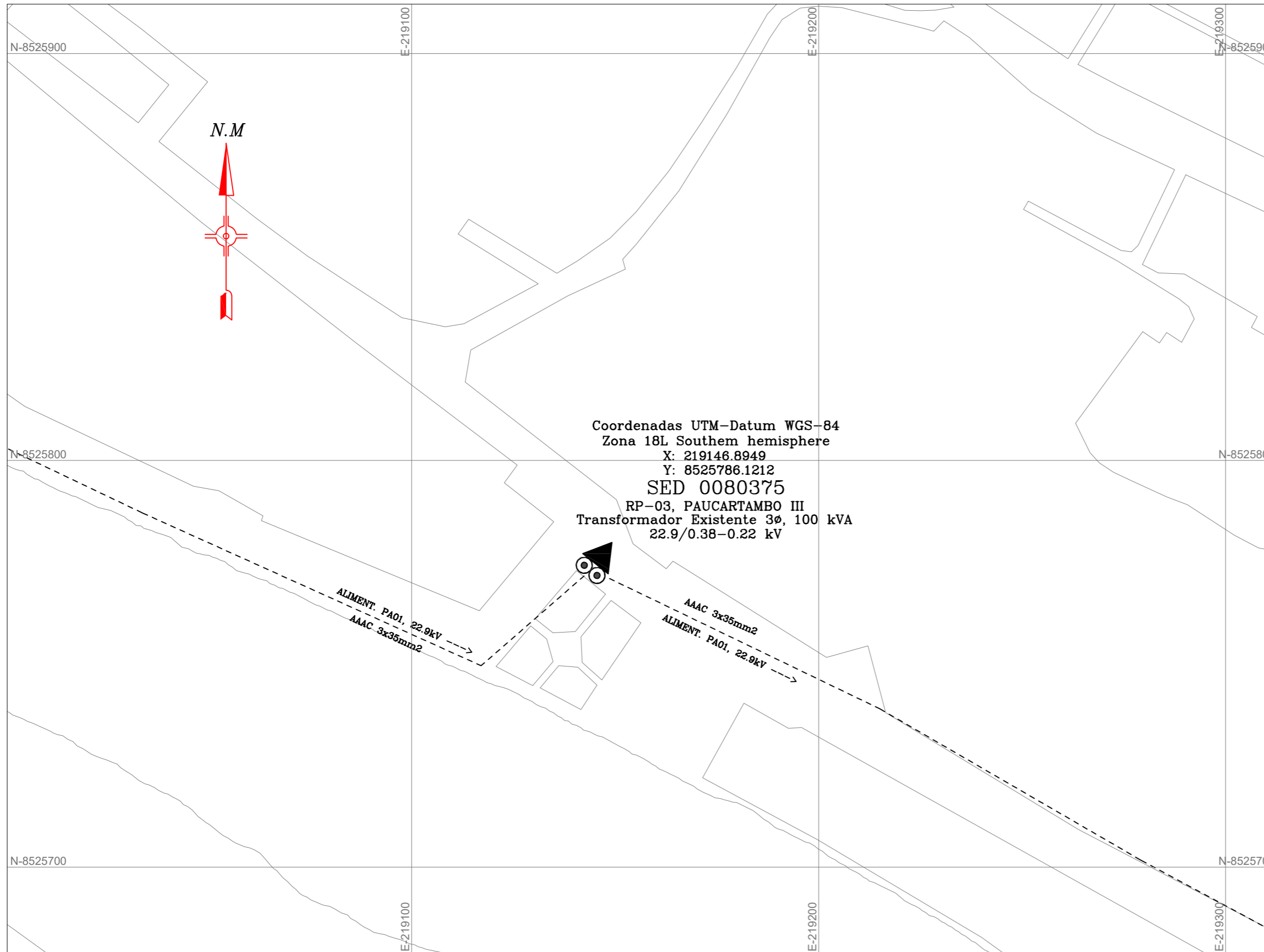
FORMATO:
A3

ESCALA:
1:1000

FECHA:
Marzo 2019

PLANO N°:
RP-02

PÁGINA:
1 / 1

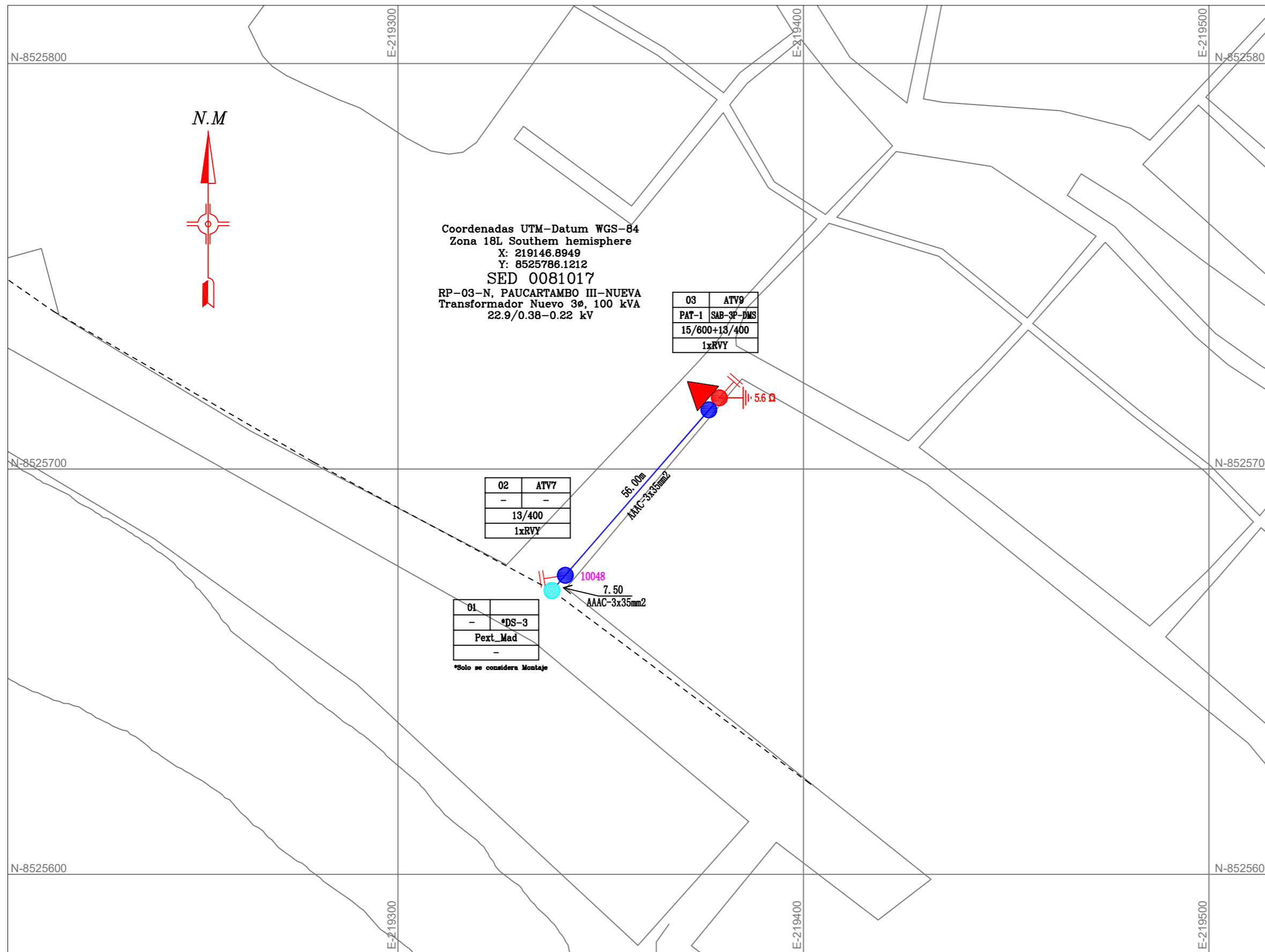


LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBESTACION AEREA EXISTENTE	01
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA	---
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA -- NUEVA	---
▲	SUBESTACION AEREA NUEVA	---
●	POSTE MT EXISTENTE	02
⊙	POSTE C'A'C 12/200.	---
⊙	POSTE C'A'C 12/300.	---
⊙	POSTE C'A'C 13/300.	---
⊙	POSTE C'A'C 13/400.	---
⊙	POSTE C'A'C 15/400.	---
⊙	POSTE C'A'C 15/600.	---
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	---
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	---
→	RETENIDA INCLINADA.	---
↑	RETENIDA VERTICAL.	---
→	PUESTA A TIERRA PAT1.	---

Leyenda de Estructuras			
01	AT1	N° de estructura	Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra	Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte	
1xRI+1xRV		Tipo de retenida	

- NOTAS :
- 1.-Se mantiene ubicación
 - 2.-Se mantiene transformador existente
 - 3.-Renovación del tablero de distribución
 - 4.-Renovación del equipos de protección

	RED DE BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME A OBRA PAUCARTAMBO III, SED 0080375 SECTOR PAUCARTAMBO			FORMATO: A3 ESCALA: 1:1000 FECHA: Marzo 2019	PLANO N°: RP-03 HOJA: 1 / 1
	RENOVIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016		DISEÑO: PAUCARTAMBO PROYECTO: PAUCARTAMBO DISEÑO: R.A.Q. REVISIÓN: G.M.CH APROBACIÓN: ELSE	DISTRITO: CUSCO DEPARTAMENTO: CUSCO	



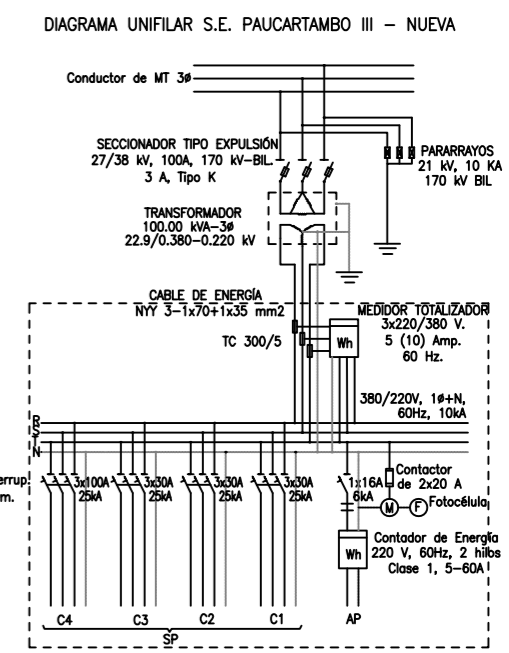
Coordenadas UTM-Datum WGS-84
 Zona 18L Southern hemisphere
 X: 219146.8949
 Y: 8525786.1212
 SED 0081017
 RP-03-N, PAUCARTAMBO III-NUEVA
 Transformador Nuevo 3φ, 100 kVA
 22.9/0.38-0.22 kV

03	ATV9
PAT-1	SAB-3P-PMS
15/600+13/400	
1xRVY	

02	ATV7
-	-
13/400	
1xRVY	

01	*DS-3
Pext_Mad	
-	

*Solo se considera Montaje

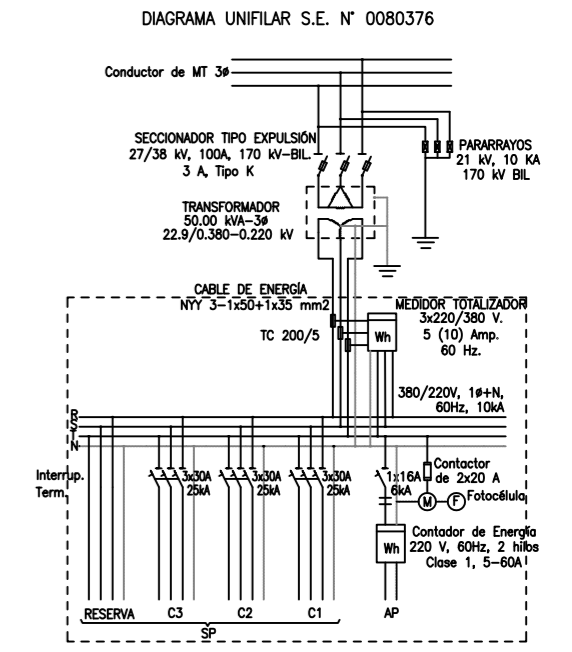
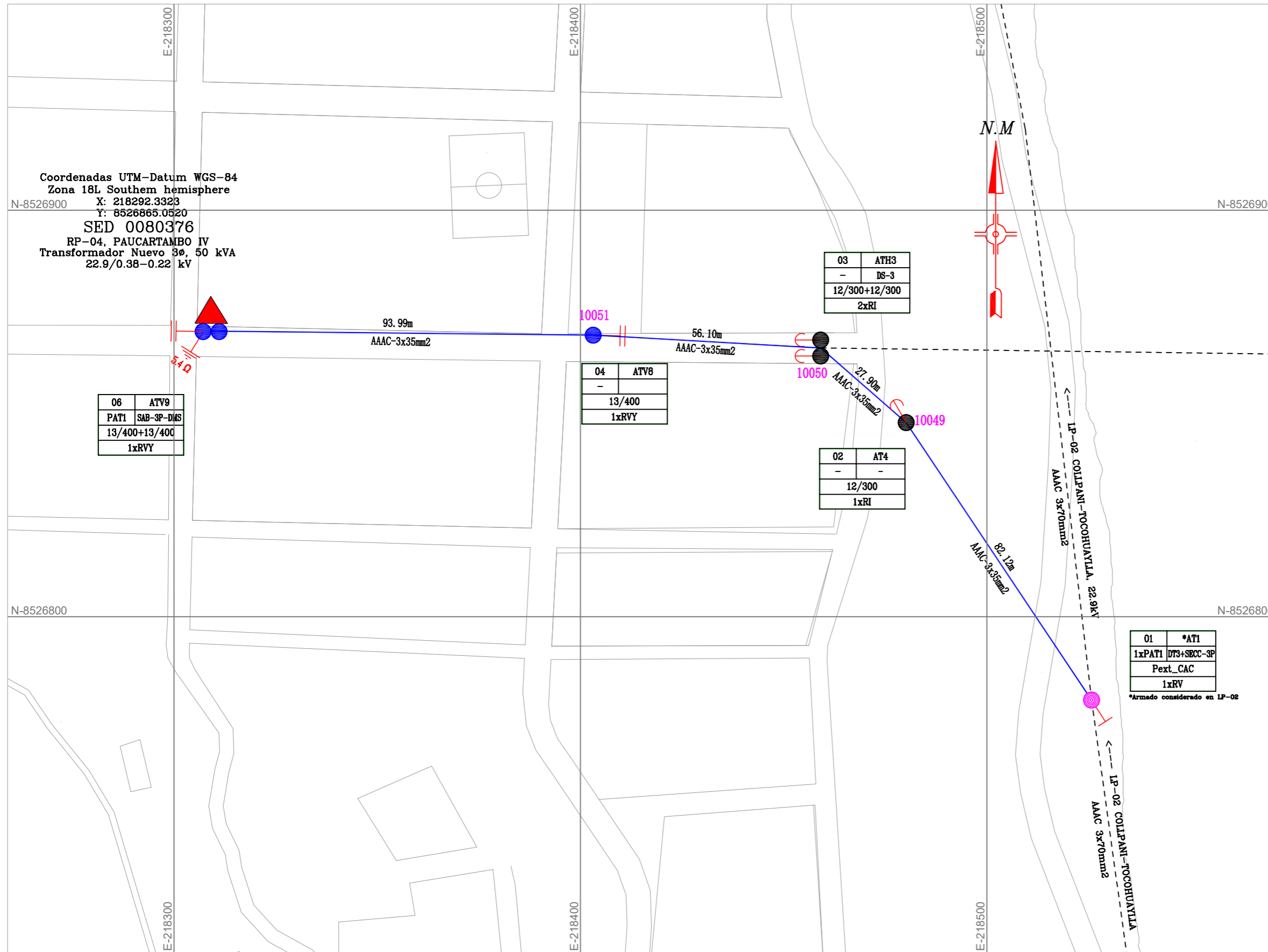


LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBESTACION AEREA EXISTENTE	---
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA	---
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA -- NUEVA	---
▲	SUBESTACION AEREA NUEVA	01
●	POSTE MT EXISTENTE	01
●	POSTE C'A'C 12/200.	---
●	POSTE C'A'C 12/300.	---
●	POSTE C'A'C 13/300.	---
●	POSTE C'A'C 13/400.	02
●	POSTE C'A'C 15/600.	01
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	---
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	196m
→	RETENIDA INCLINADA.	---
↑	RETENIDA VERTICAL.	---
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	---
↑	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	02
→	PUESTA A TIERRA PAT1.	01

Leyenda de Estructuras		
01	AT1	N° de estructura Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesto a Tierra Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte
1xRI+1xRV		Tipo de retenida

- NOTAS :
- 1.-Trazo y estructuras MT nuevo
 - 2.-Transformador nuevo
 - 3.-Tablero de distribución nuevo
 - 4.-Equipos de protección nuevos

	RED DE BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME A OBRA PAUCARTAMBO III, SED NUEVO SECTOR PAUCARTAMBO			FORMATO: A3 ESCALA: 1:1000 FECHA: Marzo 2019	PLANO N°: RP-03N HOJA: 1 / 1
	PROYECTO: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016	DISEÑO: PAUCARTAMBO DISEÑO: R.A.Q.	PROYECTO: PAUCARTAMBO DISEÑO: R.A.Q.	DISEÑO: CUSCO DISEÑO: R.A.Q.	REVISOR: G.M.CH APROBADO: ELSE

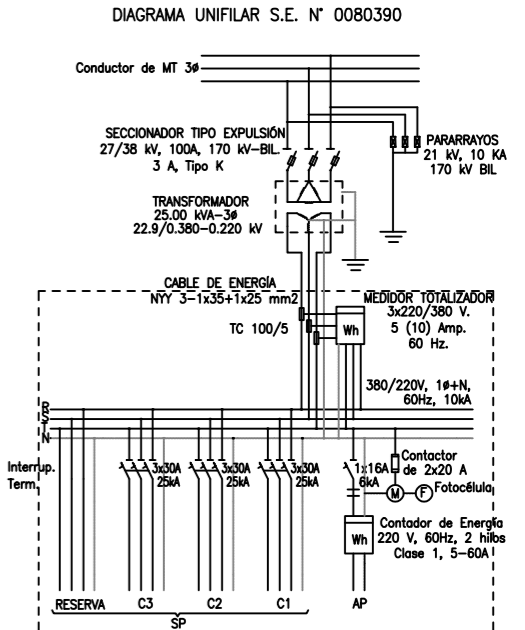
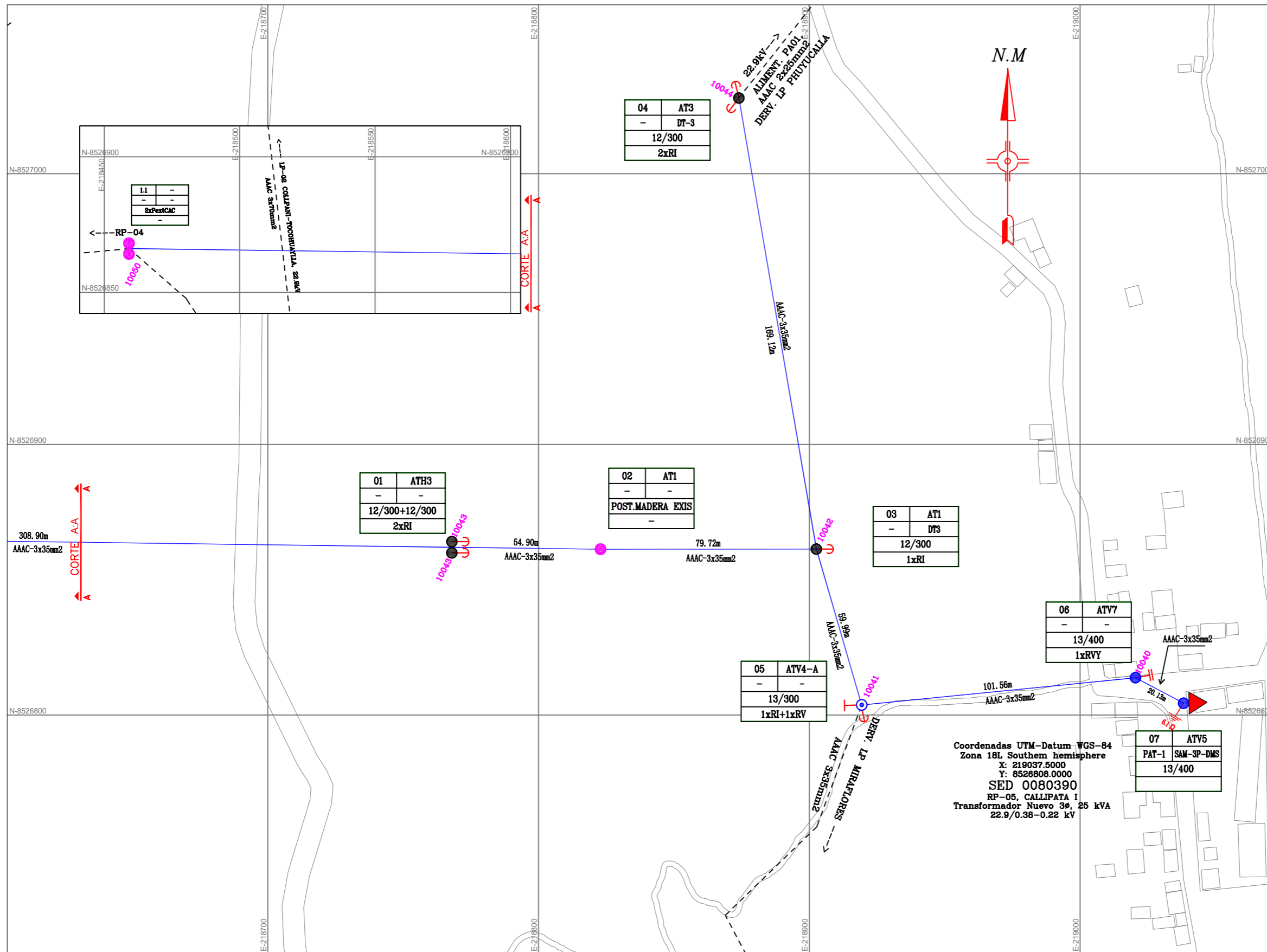


LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBESTACION AEREA EXISTENTE	---
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA	---
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA - NUEVA	---
▲	SUBESTACION AEREA NUEVA	01
●	POSTE C'A'C MT EXISTENTE	01
●	POSTE C'A'C 12/200.	---
●	POSTE C'A'C 12/300.	03
●	POSTE C'A'C 13/300.	---
●	POSTE C'A'C 13/400.	03
●	POSTE C'A'C 15/400.	---
●	POSTE C'A'C 15/600.	---
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	---
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	711 m
→	RETENIDA INCLINADA.	03
↑	RETENIDA VERTICAL.	01
×	RETENIDA AEREA	---
⊥	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	02
⊥	RETENIDA AEREA	---
→	PUESTA A TIERRA PAT1 PROY.	01

Leyenda de Estructuras			
01	AT1	N° de estructura	Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesto a Tierra	Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte	
1xRI+1xRV		Tipo de retenida	

- NOTAS :
- 1.-Se mantiene ubicación
 - 2.-Renovación de red primaria
 - 3.-Renovación de transformador existente
 - 4.-Renovación del tablero de distribución
 - 5.-Renovación del equipos de protección

	PROYECTO: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016			PLANO: RED DE BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME A OBRA PAUCARTAMBO IV, SED 0080376 SECTOR PAUCARTAMBO	FORMATO: A3	PLANO N°: RP-04
	DESB: PAUCARTAMBO	PROV: PAUCARTAMBO	DEPTO: CUSCO	DESB: R.A.Q.	DESB: R.A.Q.	DESB: G.M.CH
				BOCAL: 1:1000	FECHA: Marzo 2019	HOJA: 1 / 1



LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBSTACION AEREA EXISTENTE	--
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA	--
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA - NUEVA	--
▲	SUBSTACION AEREA NUEVA	01
●	POSTE C'A'C MT EXISTENTE	03
●	POSTE C'A'C 12/200.	--
●	POSTE C'A'C 12/300.	04
●	POSTE C'A'C 13/300.	01
●	POSTE C'A'C 13/400.	02
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	--
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	2454
→	RETENIDA INCLINADA.	06
↑	RETENIDA VERTICAL.	01
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	--
↑	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	01
→	PUESTA A TIERRA PAT1 PROY.	01

Legenda de Estructuras		
01	AT1	N° de estructura Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte
1xRI+1xRV		Tipo de retenida

- NOTAS :
- 1.-Se mantiene trazo y ubicación de transformador
 - 2.-Renovacion de red primaria
 - 3.-Renovación de transformador
 - 4.-Renovación del tablero de distribución
 - 5.-Renovación del equipos de protección

ELECTRO SUR ESTE S.R.A. **SIPA**

PROYECTO: **RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016**

PLANO: **RED DE BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME A OBRA CALLIPATA I, SED 0080390**

SECTOR PAUCARTAMBO

DIST.: PAUCARTAMBO PROV.: PAUCARTAMBO DPTO.: CUSCO

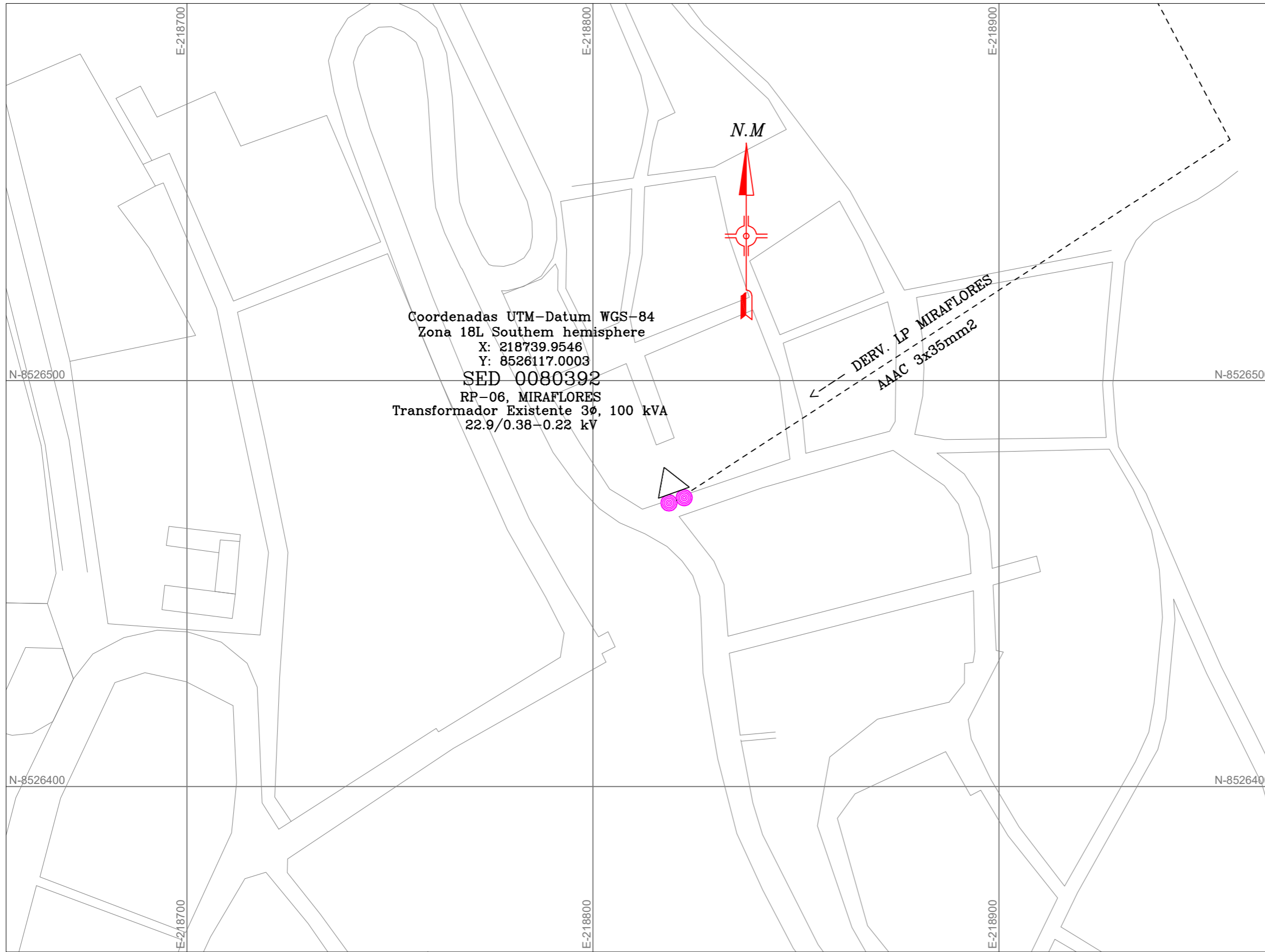
DISEÑ.: R.A.Q. DIB.: R.A.Q. REV.: G.M.CH APROB.: A.C.V.

FORMATO: A3 PLANO N°: **RP-05**

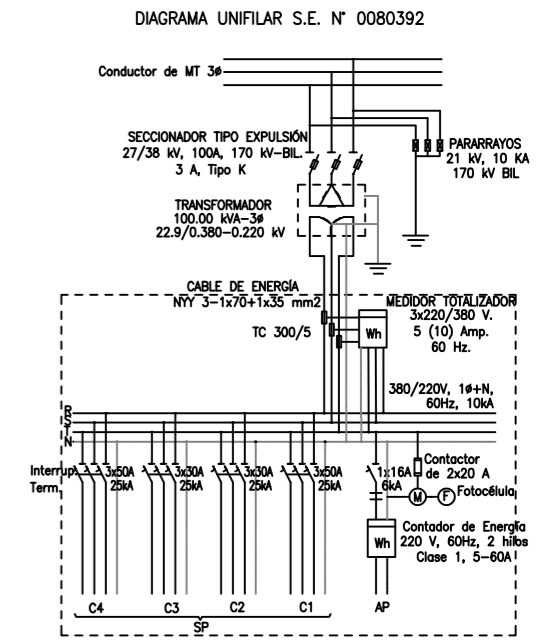
ESCALA: 1:1500

FECHA: Marzo 2019

PÁGINA: 1 / 1



Coordenadas UTM-Datum WGS-84
 Zona 18L Southern hemisphere
 X: 218739.9546
 Y: 8526117.0003
SED 0080392
 RP-06, MIRAFLORES
 Transformador Existente 30, 100 kVA
 22.9/0.38-0.22 kV

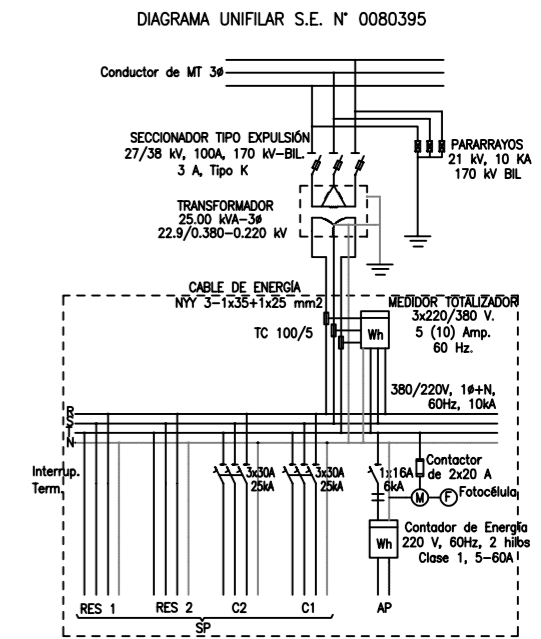
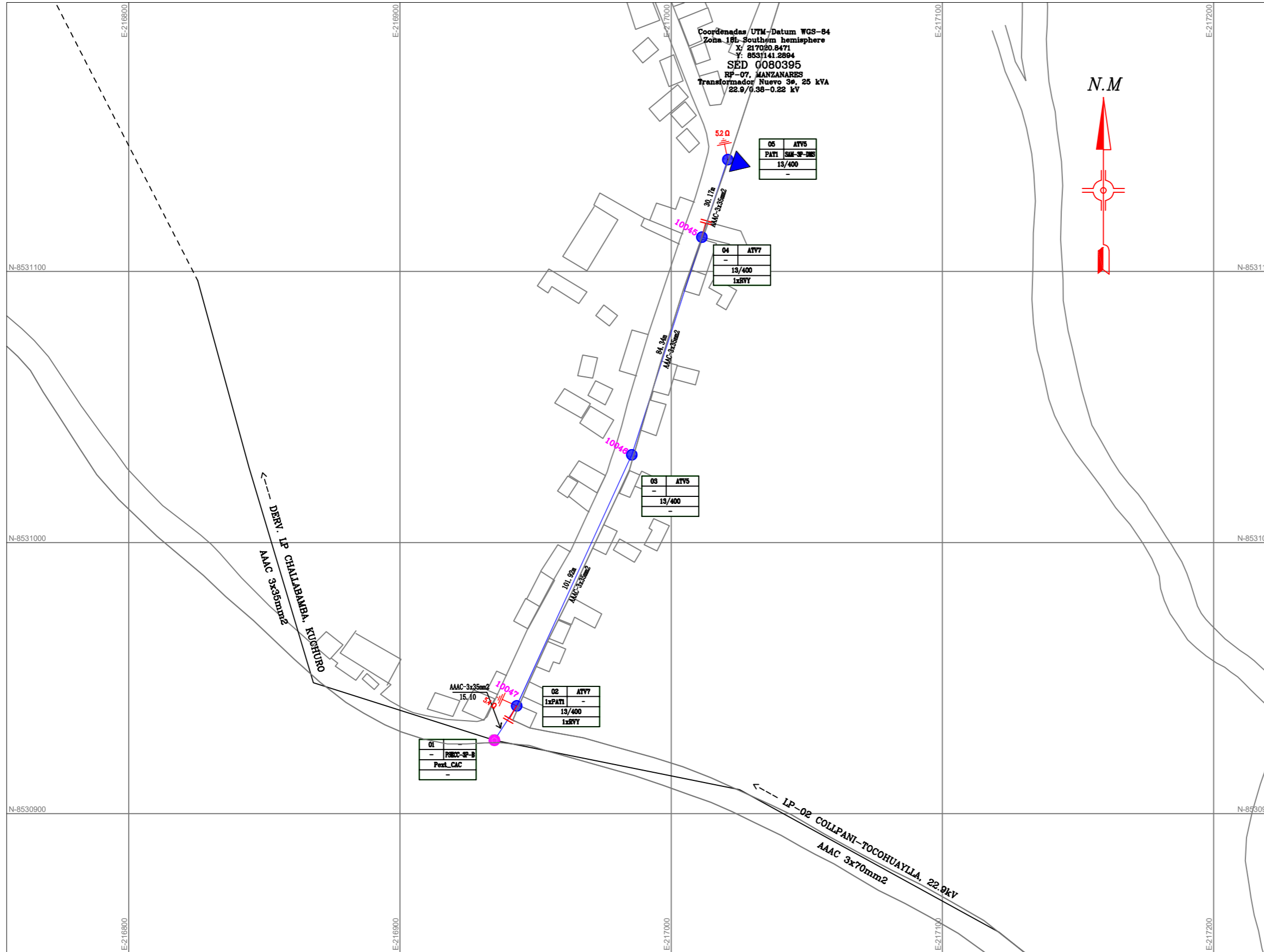


LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBESTACION AEREA EXISTENTE	01
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA	---
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA -- NUEVA	---
▲	SUBESTACION AEREA NUEVA	---
●	POSTE C'A'C MT EXISTENTE	02
⊙	POSTE C'A'C 12/200.	---
●	POSTE C'A'C 12/300.	---
⊙	POSTE C'A'C 13/300.	---
●	POSTE C'A'C 13/400.	---
⊙	POSTE C'A'C 15/400.	---
●	POSTE C'A'C 15/600.	---
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	---
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm² AAAC.	---
→	RETENIDA INCLINADA.	---
↑	RETENIDA VERTICAL.	---
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	---
↑	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	---
→	PUESTA A TIERRA PAT1	---

Leyenda de Estructuras	
01	AT1 N° de estructura Armado Principal
PAT1	DT3 Tipo Puesta a Tierra Armado Secundario
CAC 13/300	Tipo de soporte
1xRI+1xRV	Tipo de retenida

NOTAS :
 1.-Se mantiene ubicación del transformador
 2.-Se mantiene transformador existente
 3.-Renovación del tablero de distribución

	RED DE BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME A OBRA MIRAFLORES SED 0080392 SECTOR PAUCARTAMBO			FORMATO: A3 ESCALA: 1:1000 FECHA: Marzo 2019	PLANO N°: RP-06 HOJA: 1 / 1
	RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016	DISEÑO: PAUCARTAMBO DISEÑO: R.A.Q.	PROYECTO: PAUCARTAMBO PROYECTO: R.A.Q.	DISTRITO: CUSCO DISTRITO: R.A.Q.	REVISOR: G.M.CH APROBADO: A.C.V.



LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBESTACION AEREA EXISTENTE	--
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA	--
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA -- NUEVA	01
●	POSTE C'A'C MT EXISTENTE	--
●	POSTE C'A'C 12/200.	--
●	POSTE C'A'C 12/300.	--
●	POSTE C'A'C 13/300.	--
●	POSTE C'A'C 13/400.	04
●	POSTE C'A'C 15/400.	--
●	POSTE C'A'C 15/600.	--
---	CONDUCTOR AAC, EXISTENTE	--
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm ² AAC.	715m
→	RETENIDA INCLINADA.	--
↑	RETENIDA VERTICAL.	--
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	--
↑	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	02
→	PUESTA A TIERRA PAT1	02

Leyenda de Estructuras			
01	AT1	N° de estructura	Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra	Armado Secundario
CAC 13/300			Tipo de soporte
1xRI+1xRV			Tipo de retenida

- NOTAS :
- 1.-Se mantiene ubicación de transformador existente
 - 2.-Nueva red primaria
 - 3.-Renovación de transformador
 - 4.-Renovación del tablero de distribución
 - 5.-Renovación del equipos de protección

ELECTRO SUR ESTE S.A.S. **SIPA**

PROYECTO:
**RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES
MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016**

PLANO:
**RED DE BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO
CONFORME A OBRA
MANZANARES, SED 0080395**
SECTOR PAUCARTAMBO

DESV.: PAUCARTAMBO PROV.: PAUCARTAMBO DPTO.: CUSCO

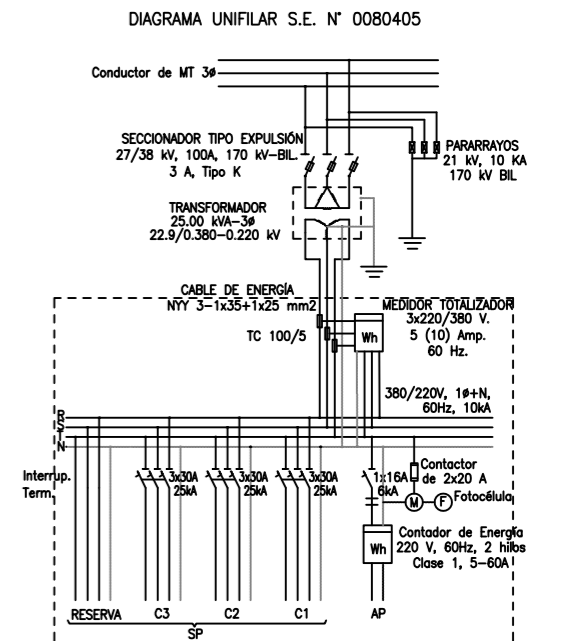
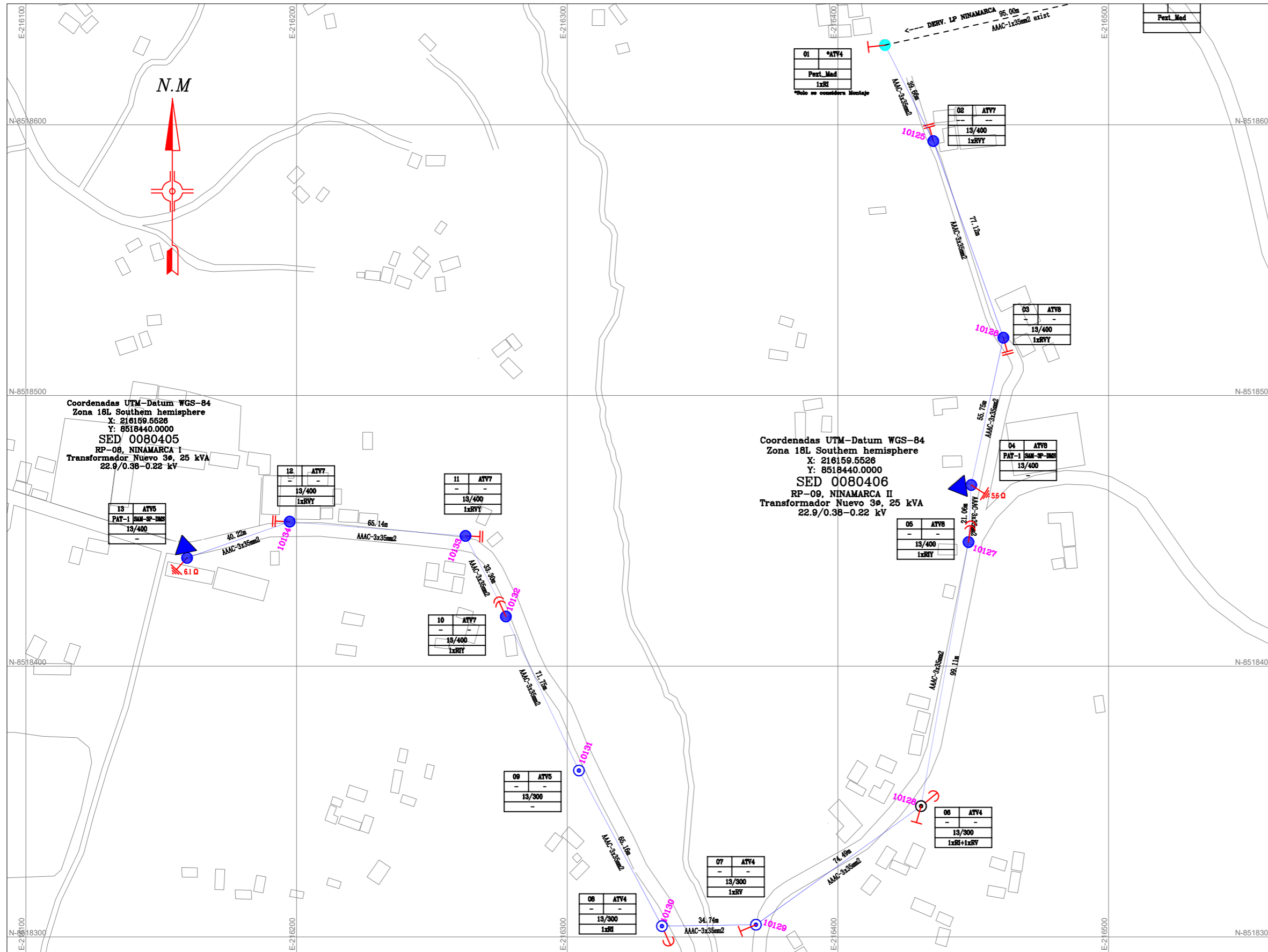
DESA.: R.A.Q. DESA.: R.A.Q. DESV.: G.M.CH. APRA.: A.C.V.

FORMATO: A3 PLANO N°: **RP-07**

ESCALA: 1:1500

FECHA: Febrero 2019

PÁGINA: 1 / 1



LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBSTACION AEREA EXISTENTE	--
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA	--
▲	SUBSTACION AEREA NUEVA	02
○	POSTE MT EXISTENTE	--
●	POSTE C'A'C 12/200.	--
●	POSTE C'A'C 12/300.	--
●	POSTE C'A'C 13/300.	04
●	POSTE C'A'C 13/400.	08
●	POSTE C'A'C 15/400.	--
●	POSTE C'A'C 15/600.	--
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	--
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	2093 m
→	RETENIDA INCLINADA.	05
↑	RETENIDA VERTICAL.	03
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	02
↑	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	04
→	PUESTA A TIERRA PAT1	02

Leyenda de Estructuras			
01	AT1	N° de estructura	Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra	Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte	
1xRI+1xRV		Tipo de retenida	

- NOTAS :
- 1.-Cambio de ubicación de SED
 - 2.-Nueva red primaria
 - 3.-Renovación de transformador
 - 4.-Renovación del tablero de distribución
 - 5.-Renovación del equipos de protección

ELECTRO SUR ESTE S.A.S. **SIDA**

PROYECTO:
RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES
MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016

PLANO:
**RED DE BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO
CONFORME A OBRA
NINAMARCA I, SED 0080405**
SECTOR PAUCARTAMBO

DIST.: PAUCARTAMBO PROV.: PAUCARTAMBO DPTO.: CUSCO

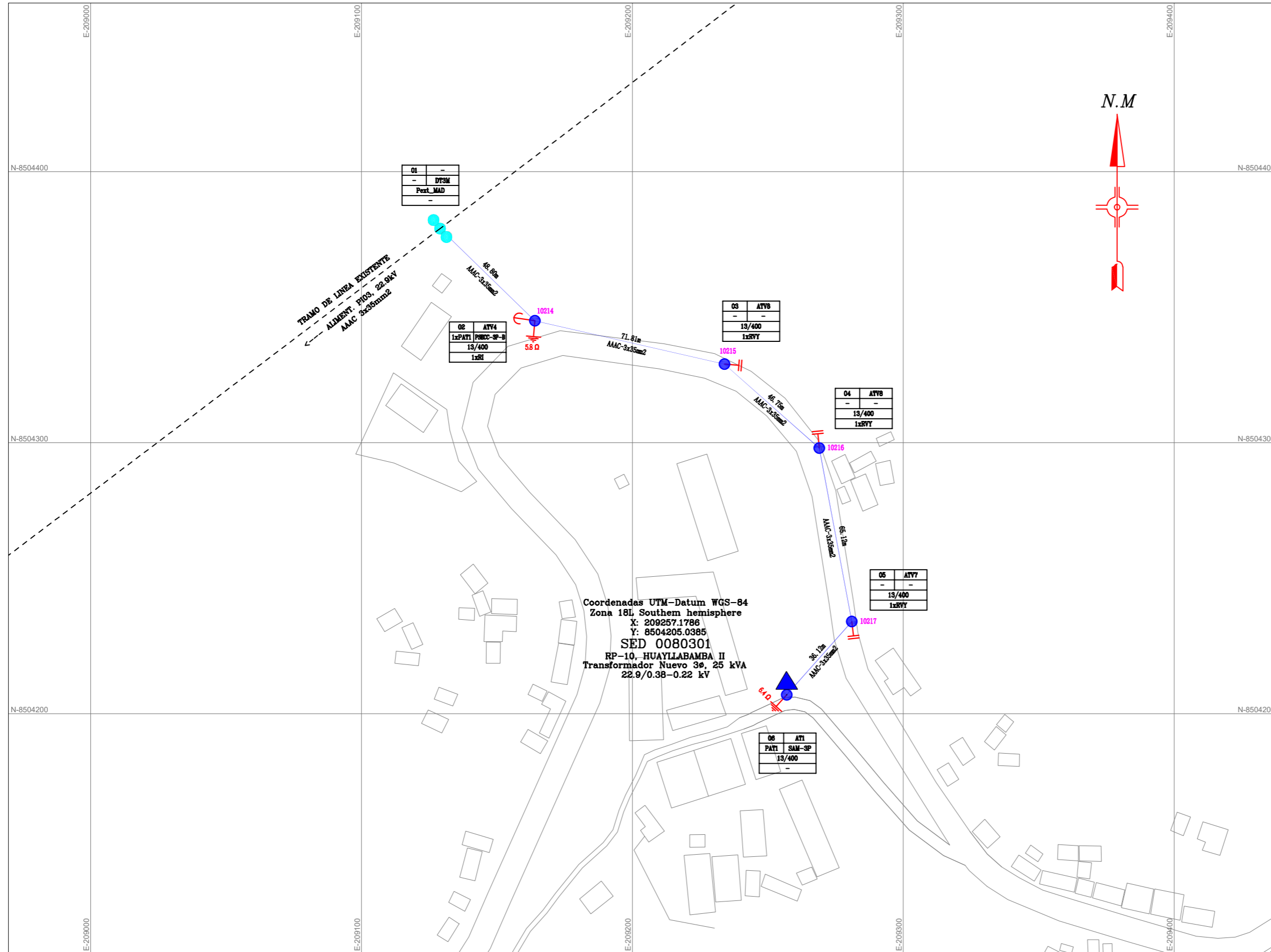
DIB.: R.A.Q. DIB.: R.A.Q. REV.: G.M.CH APROB.: A.C.V

FORMATO: A3 PLANOS N°: RP-08 RP-09

ESCALA: 1:1500

FECHA: Marzo 2019

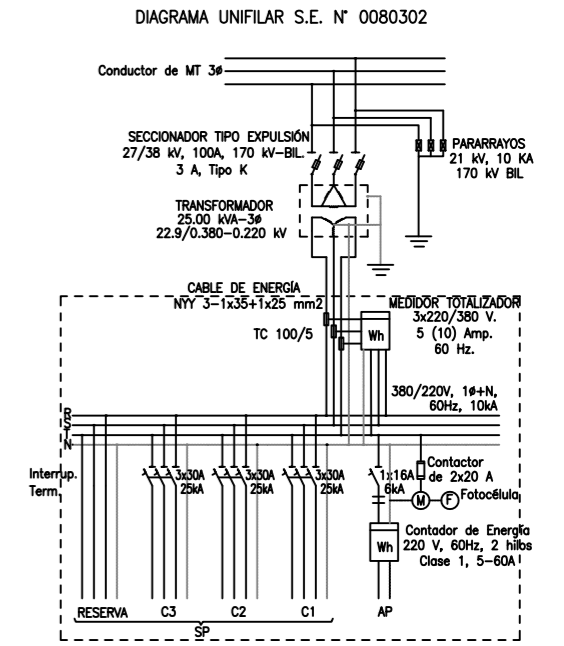
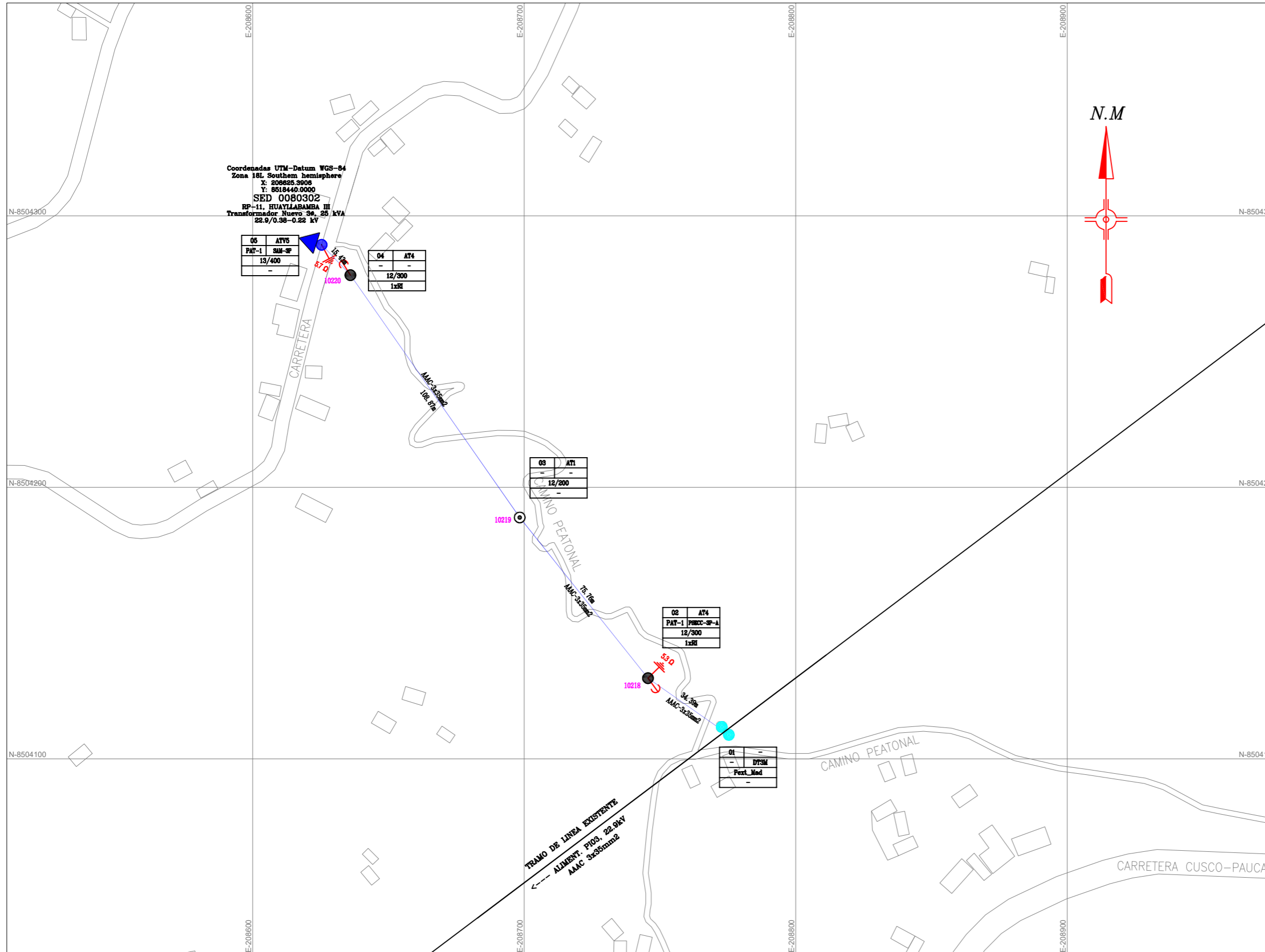
PÁGINA: 1 / 1



O1	AT1	N° de estructura	Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesto a Tierra	Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte	
1xRI+1xRV		Tipo de retenida	

- NOTAS :
- 1.-Se mantiene ubicación de transformador existente
 - 2.-Cambio de trazo y nueva red primaria
 - 3.-Renovación de transformador
 - 4.-Renovación del tablero de distribución
 - 5.-Renovación del equipos de protección

	RED DE BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME A OBRA HUAYLLABAMBA II, SED 0080301 SECTOR HUANCARANÍ			FORMATO: A3 ESCALA: 1:1500 FECHA: Marzo 2019	PLANO N°: RP-10 HOJA: 1 / 1
	PROYECTO: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016	DISEÑO: HUANCARANÍ	PROYECTO: PAUCARTAMBO	DISEÑO: CUSCO	DISEÑO: R.A.Q.



LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBSTACION AEREA EXISTENTE	---
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA	---
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA -- NUEVA	01
▲	SUBSTACION AEREA NUEVA	---
●	POSTE MT EXISTENTE	02
●	POSTE C'A'C 12/200.	01
●	POSTE C'A'C 12/300.	02
●	POSTE C'A'C 13/300.	---
●	POSTE C'A'C 13/400.	01
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	---
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	724.50
→	RETENIDA INCLINADA.	02
↑	RETENIDA VERTICAL.	---
→↑	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	---
↑	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	---
→↑	PUESTA A TIERRA PAT1	02

Leyenda de Estructuras		
01	AT1	N° de estructura Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte
1xRI+1xRV		Tipo de retenida

- NOTAS :
- 1.-Cambio de ubicación de SED
 - 2.-Nueva red primaria
 - 3.-Renovación de transformador
 - 4.-Renovación del tablero de distribución
 - 5.-Renovación del equipos de protección

	PROYECTO: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016		PLANO: RED DE BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME A OBRA HUAYLLABAMBA III, SED 0080302 SECTOR HUANCARANI	FORMATO: A3	PLANO N°: RP-11
	DISEÑADO: R.A.Q.	PROYECTADO: PAUCARTAMBO	DIBUJADO: R.A.Q.	REVISADO: G.M.CH	APROBADO: A.C.V.
FEBRERO 2019			MARZO 2019		

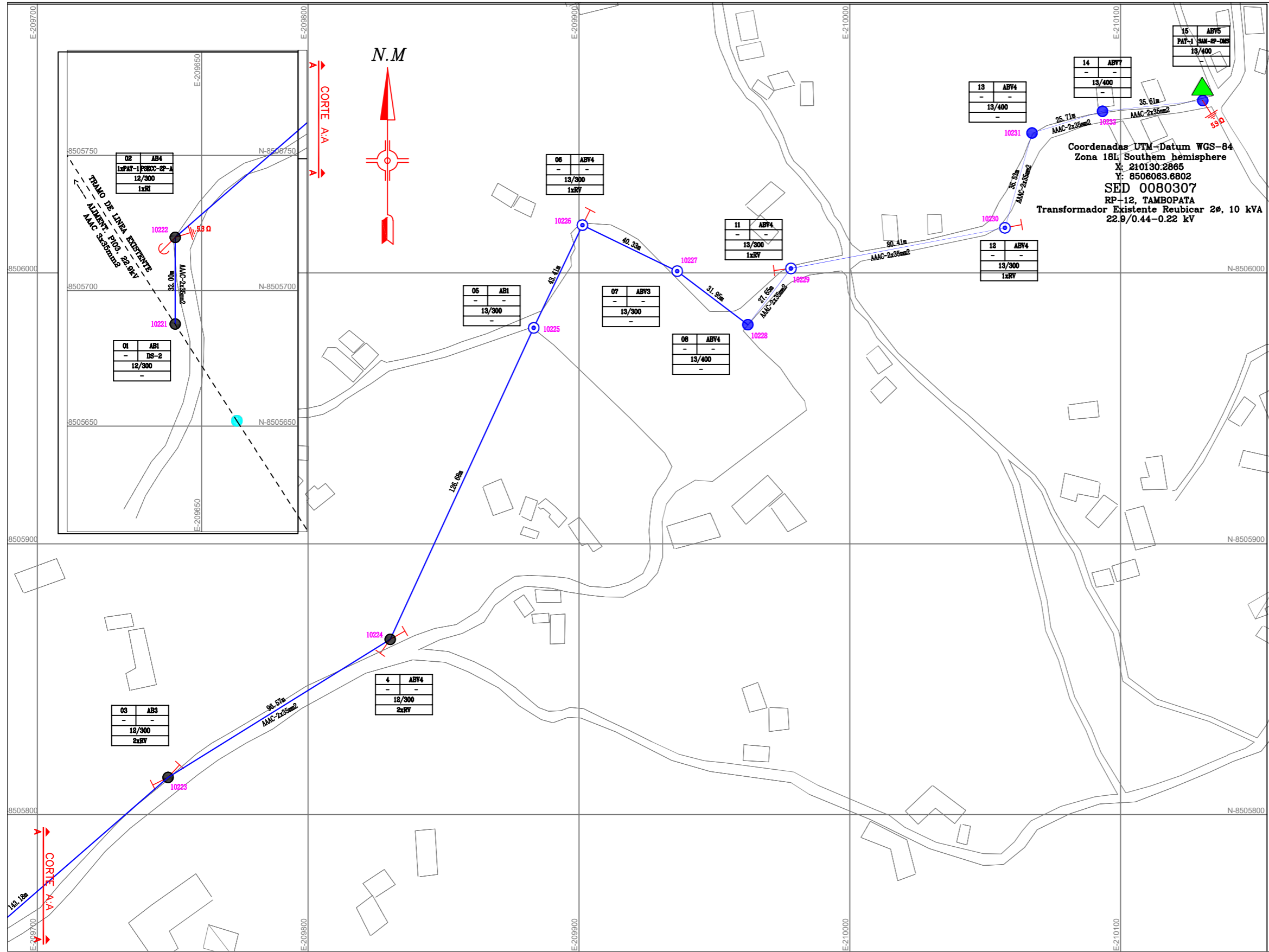
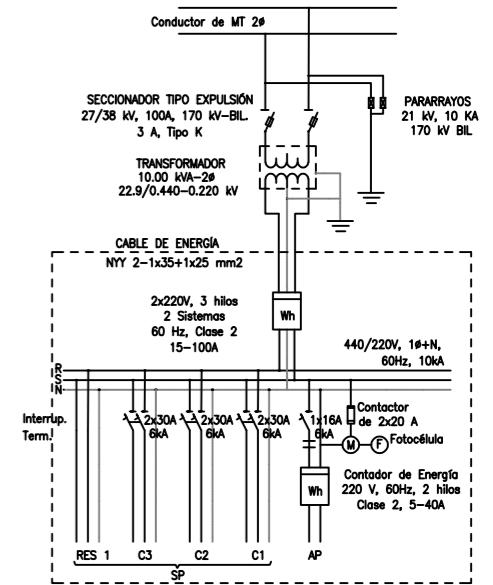


DIAGRAMA UNIFILAR S.E. N° 0080307



LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBSTACION AEREA EXISTENTE	--
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA	01
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA - NUEVA	--
▲	SUBSTACION AEREA NUEVA	--
●	POSTE DE MADERA MT EXISTENTE	01
⊙	POSTE C'A'C 12/200.	--
●	POSTE C'A'C 12/300.	04
⊙	POSTE C'A'C 13/300.	05
⊙	POSTE C'A'C 13/400.	04
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	--
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	1483m
→	RETENIDA INCLINADA.	01
↑	RETENIDA VERTICAL.	07
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	--
↑	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	--
→	PUESTA A TIERRA PAT1	02

Leyenda de Estructuras			
01	AT1	N° de estructura	Armado Principal
-	DT3	Tipo Puesta a Tierra	Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte	
1xRI+1xRV		Tipo de retenida	

- NOTAS :
- 1.-Cambio de ubicación de SED
 - 2.-Nuevo trazo de red primaria
 - 3.-Se mantiene transformador existente
 - 4.-Renovación del tablero de distribución
 - 5.-Renovación del equipos de protección

ELECTRO SUR ESTE S.A.S. **SIPA**

PROYECTO:
RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016

PLANO:
RED DE BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME A OBRA TAMBOPATA, SED 0080307

SECTOR HUANCARANI

DIR.: HUANCARANI PROV.: PAUCARTAMBO DEPTO.: CUSCO

DISEÑ.: M.C.L. DISEÑ.: M.C.L. REVIS.: G.M.CH APROB.: A.C.V

FORMATO: A3 PLANO N°: **RP-12**

ESCALA: 1:1500

FECHA: Marzo 2019

PÁGINA: 1 / 1

Coordenadas UTM-Datum WGS-84
Zona 18L Southern hemisphere
X: 208675.8836
Y: 8507044.9873

SED 0080309
RP-13, OHUAY II
Transformador Existente Reubicar 20, 10 kVA
22.9/0.44-0.22 kV

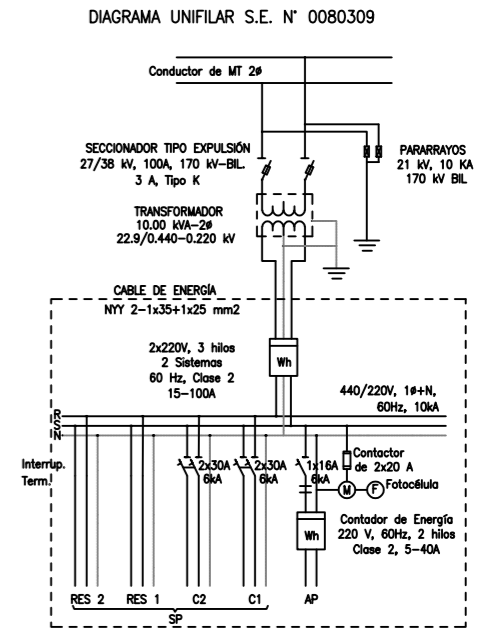
05	AB1
PAT-1	SAM-2P-DMS
	13/400
	-

04	AB4
-	-
	13/300
	1xRI

03	ABV3
-	-
	13/300
	1xRV

02	AB3
1xPAT-1	PSRCC-2P-A
	13/300
	1xRV

01	AB3
-	-
	Pext_Mad
	1xRI



LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBSTACION AEREA EXISTENTE	---
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA	01
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA -- NUEVA	---
▲	SUBSTACION AEREA NUEVA	---
●	POSTE DE MADERA MT EXISTENTE	01
⊙	POSTE C'A'C 12/200.	---
⊙	POSTE C'A'C 12/300.	---
⊙	POSTE C'A'C 13/300.	03
⊙	POSTE C'A'C 13/400.	01
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	---
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	336.5m
→	RETENIDA INCLINADA.	02
↑	RETENIDA VERTICAL.	02
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	---
↑	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	---
→	PUESTA A TIERRA PAT1	02

Leyenda de Estructuras		
01	AT1	N° de estructura Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte
1xRI+1xRV		Tipo de retenida

- NOTAS :
- 1.-Cambio de ubicación de SED
 - 2.-Nuevo trazo de red primaria
 - 3.-Se mantiene transformador existente
 - 4.-Renovación del tablero de distribución
 - 5.-Renovación del equipos de protección

ELECTRO SUR ESTE S.R.A. **SIPA**

RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016

PLANO: RED DE BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME A OBRA OHUAY II, SED 0080309 SECTOR HUANCARANI

DISEÑO: HUANCARANI PROYECTO: PAUCARTAMBO DISTRITO: CUSCO

DIBUJO: R.A.Q. DISEÑO: R.A.Q. REVISOR: G.M.CH APROBADO: A.C.V.

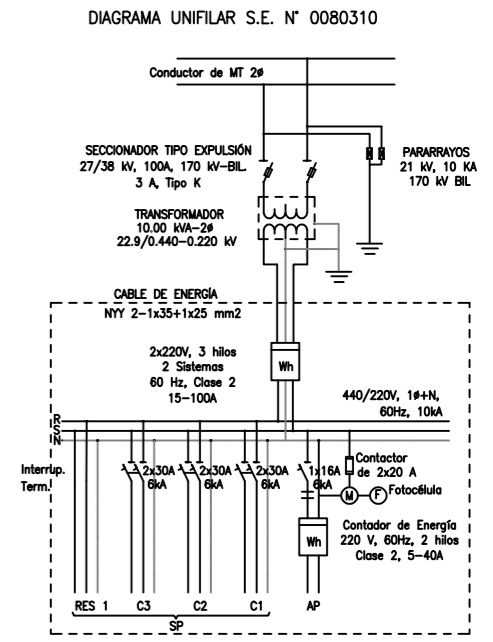
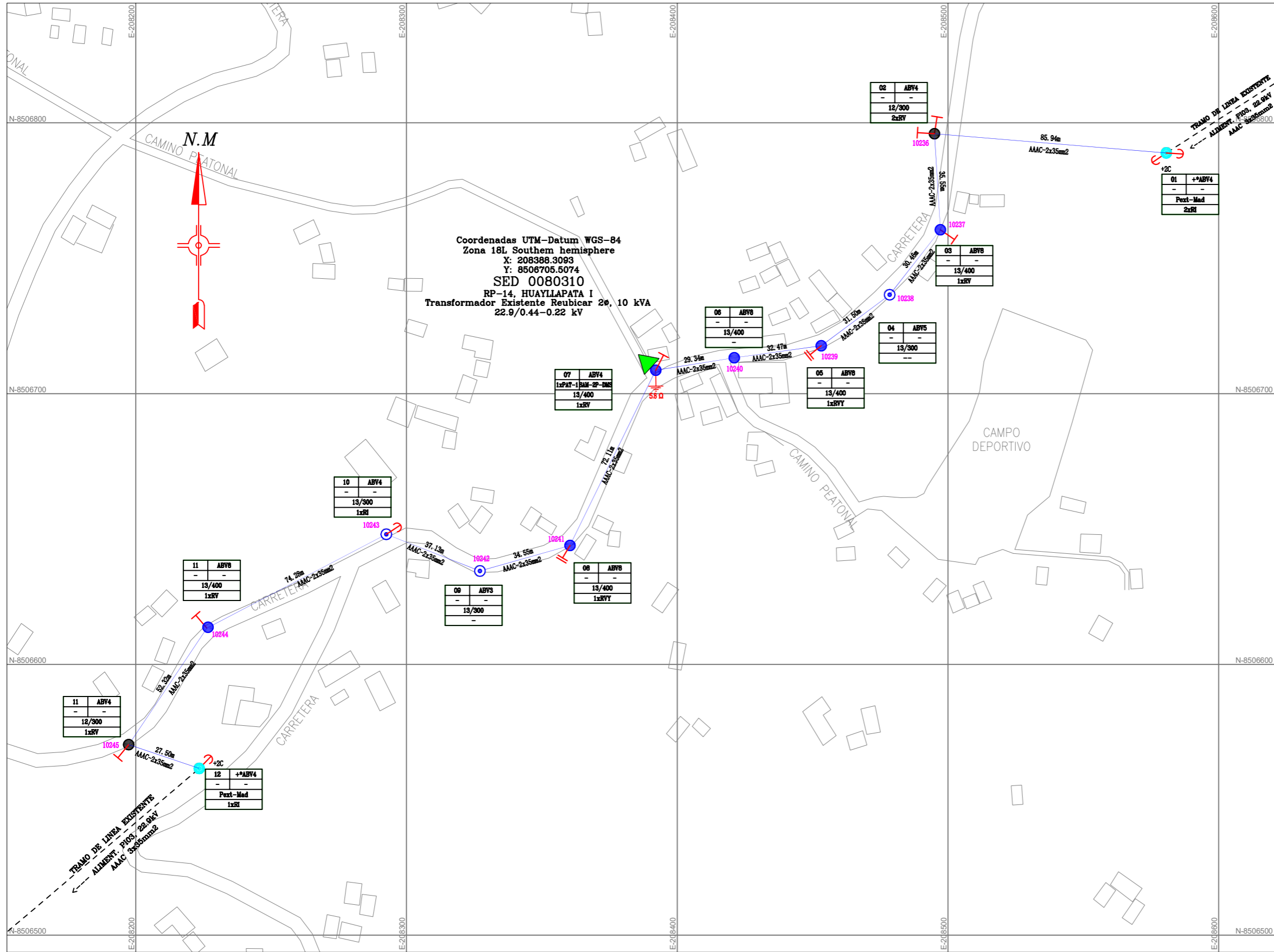
FORMATO: A3 PLANO N°: RP-13

ESCALA: 1:1500

FECHA: Marzo 2019

PÁGINA: 1 / 1

PLANO RP 14: HUAYLLAPATA I



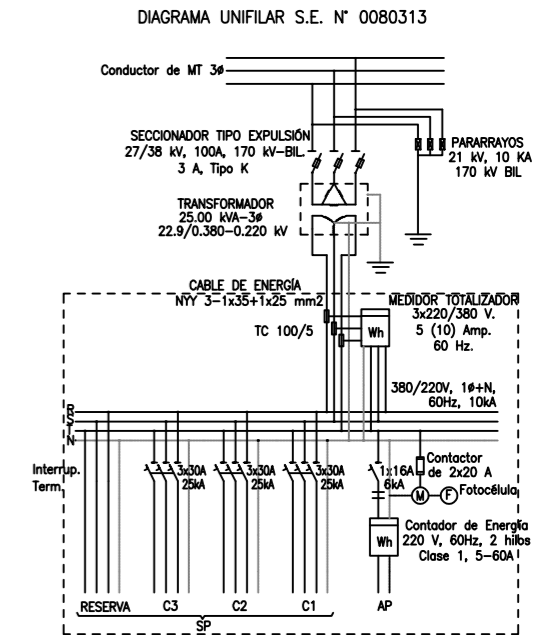
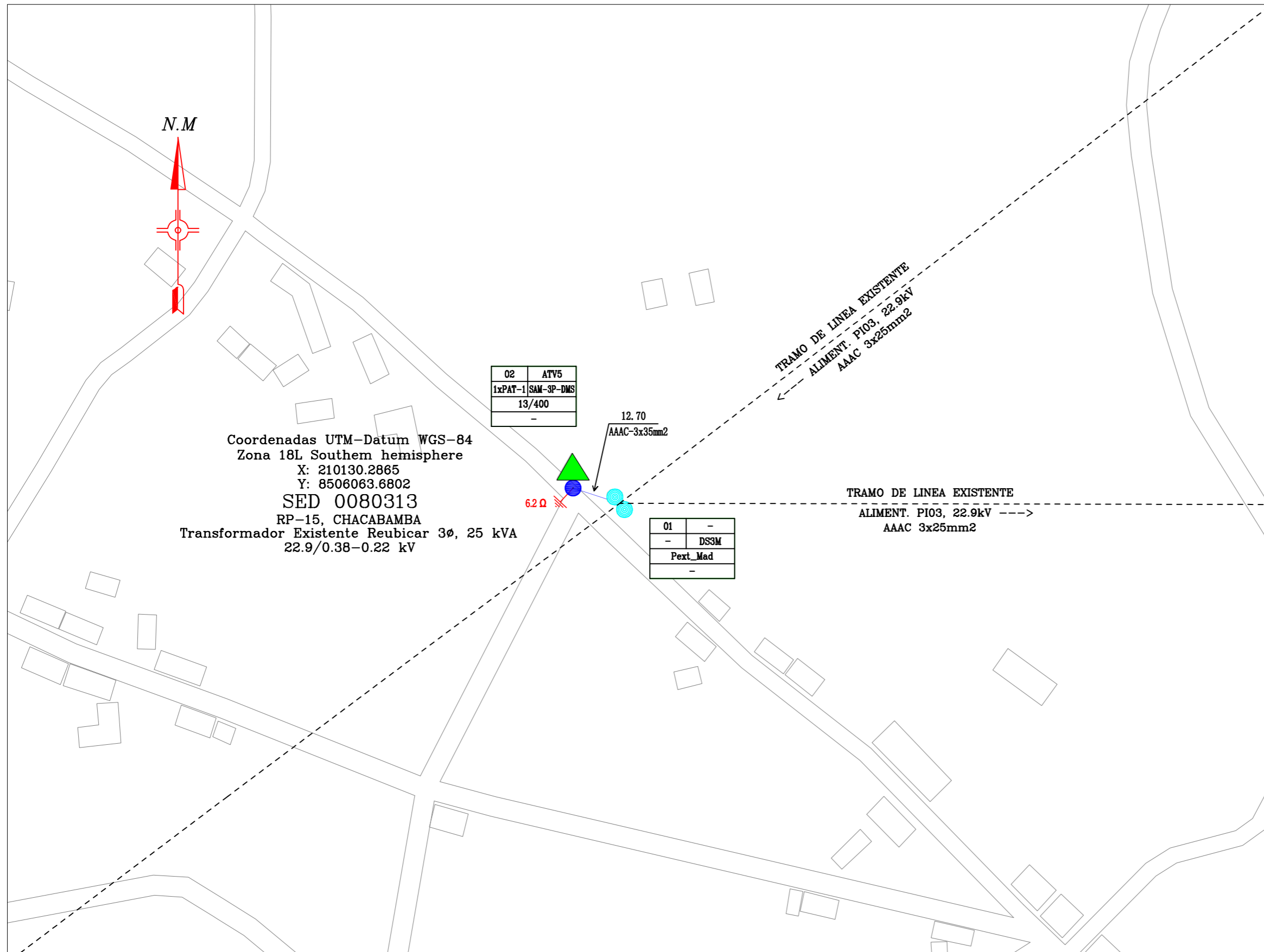
LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBESTACION AEREA EXISTENTE	---
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA	01
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA -- NUEVA	---
▲	SUBESTACION AEREA NUEVA	---
○	POSTE MT EXISTENTE	---
⊙	POSTE C'A'C 12/200.	---
●	POSTE C'A'C 12/300.	02
⊙	POSTE C'A'C 13/300.	03
●	POSTE C'A'C 13/400.	06
---	CONDUCTOR AAC, EXISTENTE	---
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAC.	1119m
→	RETENIDA INCLINADA.	03
↑	RETENIDA VERTICAL.	07
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	---
↑	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	02
⊥	PUESTA A TIERRA PAT1	01

Leyenda de Estructuras

01	AT1	N° de estructura	Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra	Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte	
1xRI+1xRV		Tipo de retenida	

- NOTAS :
- 1.-Cambio de ubicación de SED
 - 2.-Nuevo trazo de red primaria
 - 3.-Se mantiene transformador existente
 - 4.-Renovación del tablero de distribución
 - 5.-Renovación del equipos de protección

	PLANO: RED DE BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME A OBRA HUAYLLAPATA I, SED 0080310 SECTOR HUANCARANI			FORMATO: A3 ESCALA: 1:1500 FECHA: Marzo 2019	PLANO N°: RP-14 HOJA: 1 / 1
	PROYECTO: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016	DISEÑO: HUANCARANI	PROYECTO: PAUCARTAMBO	DISEÑO: CUSCO	DISEÑO: R.A.Q.



LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBSTACION AEREA EXISTENTE	--
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA	01
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA - NUEVA	--
▲	SUBSTACION AEREA NUEVA	--
●	POSTE DE MADERA MT EXISTENTE	02
●	POSTE C'A'C 12/200.	--
●	POSTE C'A'C 12/300.	--
●	POSTE C'A'C 13/300.	--
●	POSTE C'A'C 13/400.	01
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	--
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	39.24m
→	RETENIDA INCLINADA.	--
↑	RETENIDA VERTICAL.	--
→↑	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	--
↑↑	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	--
→↑	PUESTA A TIERRA PAT1 PROY.	01

Leyenda de Estructuras		
01	AT1	N° de estructura Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte
1xRI+1xRV		Tipo de retenida

- NOTAS :
- 1.-Cambio de ubicación de SED
 - 2.-Nuevo trazo de red primaria
 - 3.-Se mantiene transformador existente
 - 4.-Renovación del tablero de distribución
 - 5.-Renovación del equipos de protección

<p>PROYECTO: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016</p>	<p>PLANO: RED DE BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME A OBRA CHACABAMBA II, SED 0080313</p>	<p>FORMATO: A3</p>	<p>PLANO N°: RP-15</p>
	<p>SECTOR HUANCARANI</p> <p>DIST.: HUANCARANI PROV.: PAUCARTAMBO DPTO.: CUSCO</p> <p>DIB.: R.A.Q. DIB.: R.A.Q. REV.: G.M.CH APROB.: A.C.V.</p>	<p>ESCALA: 1:1500</p>	<p>FECHA: Febrero 2019</p>

Coordenadas UTM-Datum WGS-84
 Zona 18L Southern hemisphere
 X: 210151.2663
 Y: 8505449.4120
 SED 0081019
 RP-15-N, CHACABAMBA II NUEVA
 Transformador Nuevo 3ø, 25 kVA
 22.9/0.38-0.22 kV

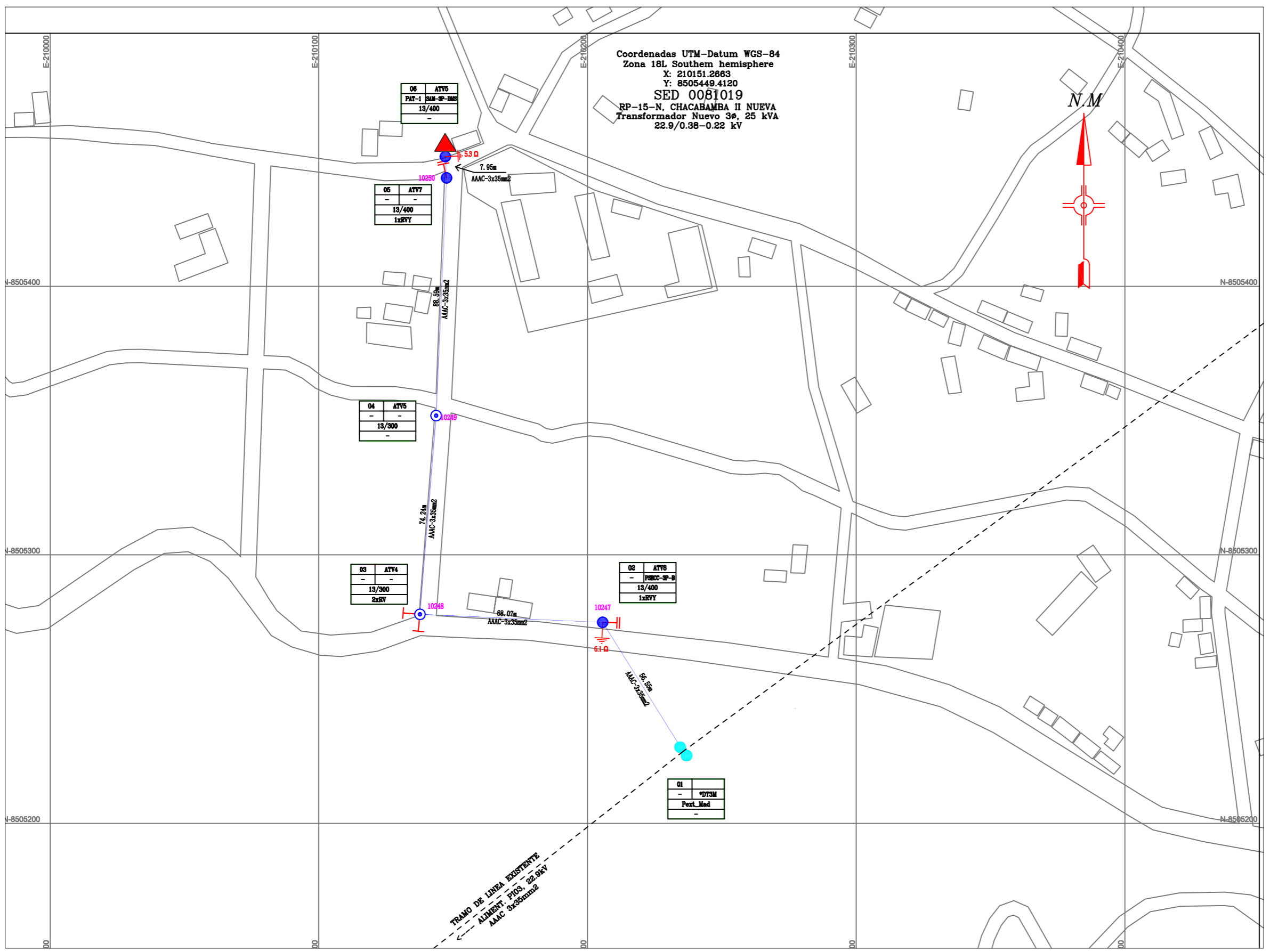
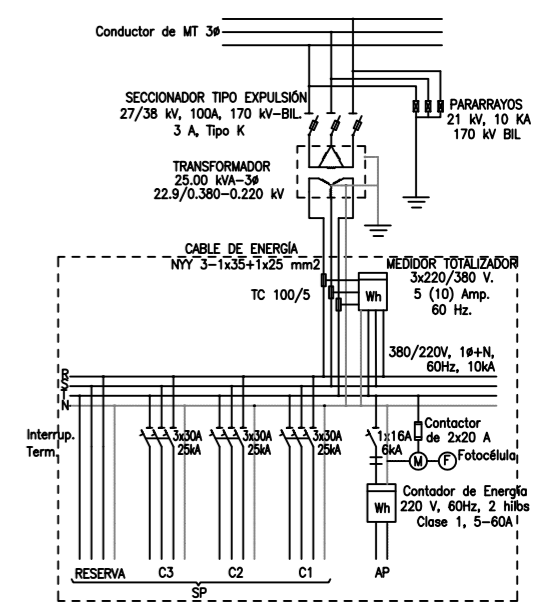


DIAGRAMA UNIFILAR S.E. CHACABAMBA II - NUEVA



LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBSTACION AEREA EXISTENTE	---
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA	---
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA -- NUEVA	---
●	POSTE DE MADERA MT EXISTENTE	02
⊙	POSTE C'A'C 12/200.	---
⊙	POSTE C'A'C 12/300.	---
⊙	POSTE C'A'C 13/300.	02
⊙	POSTE C'A'C 13/400.	03
⊙	POSTE C'A'C 15/400.	---
⊙	POSTE C'A'C 15/600.	---
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	---
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	912.8m
→	RETENIDA INCLINADA.	---
↑	RETENIDA VERTICAL.	02
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	---
↑	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	02
↑	PUESTA A TIERRA PAT1	02

01	AT1	N° de estructura	Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra	Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte	
1xRI+1xRV		Tipo de retenida	

NOTAS :
 1.-Trazo y estructuras MT nuevo
 2.-Transformador nuevo
 3.-Tablero de distribución nuevo
 4.-Equipos de protección nuevos

ELECTRO SUR ESTE S.A.S. **SIPA**

PROYECTO:
RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016

PLANO:
RED DE BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME A OBRA CHACABAMBA II, SED NUEVA
 SECTOR HUANCARANI

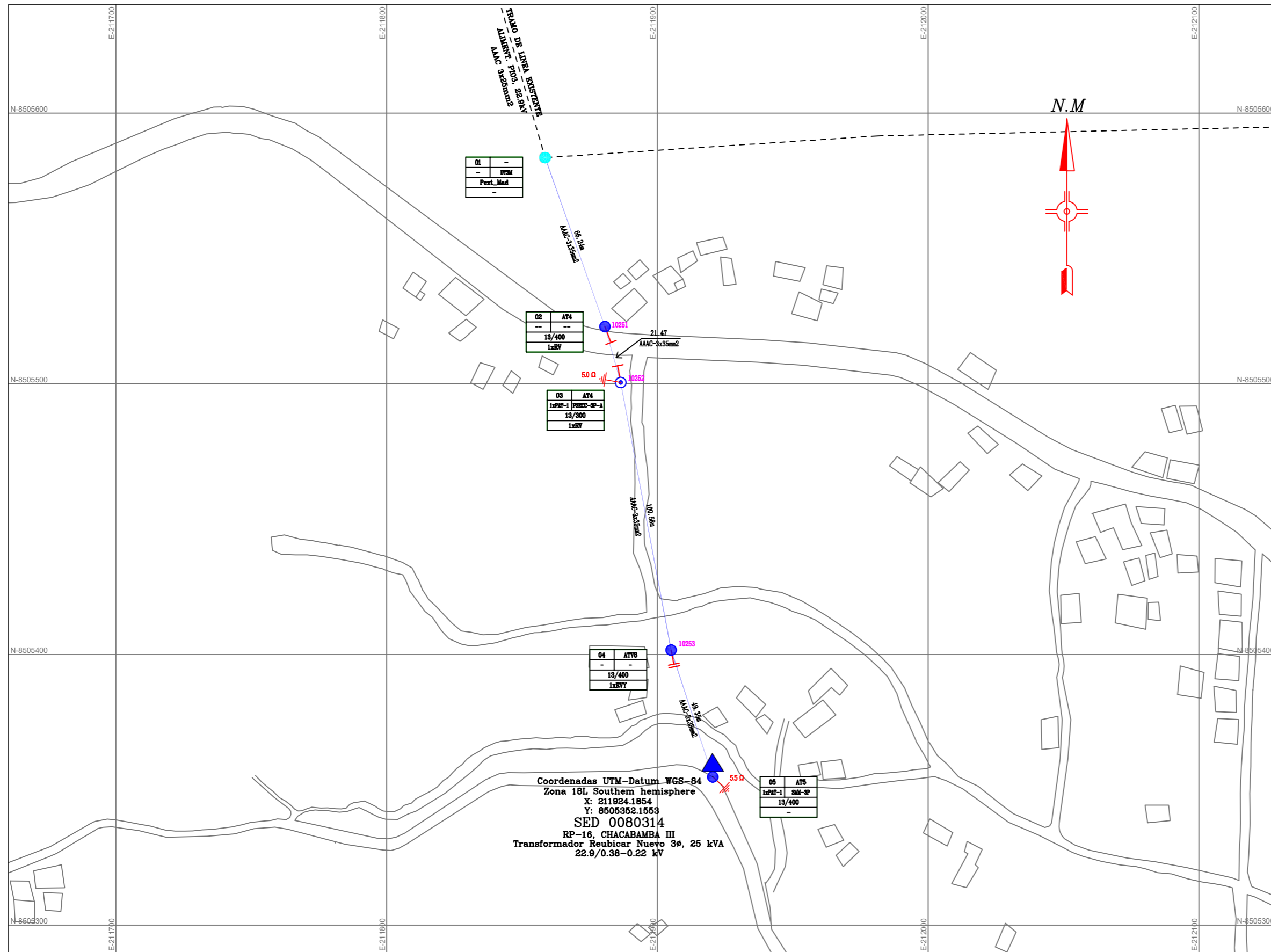
DISP.: HUANCARANI PROV.: PAUCARTAMBO DPTO.: CUSCO

DIB.: R.A.Q. DIB.: R.A.Q. REV.: G.M.CH APROB.: A.C.V.

FORMATO: A3 PLANO N°: **RP-15N**

ESCALA: 1:1500 HOJA: 1 / 1

FECHA: Marzo 2019



LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBSTACION AEREA EXISTENTE	--
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA	--
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA - NUEVA	01
▲	SUBSTACION AEREA NUEVA	--
●	POSTE DE MADERA MT EXISTENTE	01
⊙	POSTE C'A'C 12/200.	--
●	POSTE C'A'C 12/300.	--
⊙	POSTE C'A'C 13/300.	01
●	POSTE C'A'C 13/400.	03
●	POSTE C'A'C 15/600.	--
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	--
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	734.3m
→	RETENIDA INCLINADA.	--
↑	RETENIDA VERTICAL.	02
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	--
↑	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	01
→	PUESTA A TIERRA PAT1	02

Leyenda de Estructuras		
01	AT1	N° de estructura Armado Principal
-	DT3	Tipo Puesta a Tierra Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte
1xRI+1xRV		Tipo de retenida

- NOTAS :
- 1.-Cambio de ubicación de SED
 - 2.-Nueva red primaria
 - 3.-Renovación de transformador
 - 4.-Renovación del tablero de distribución
 - 5.-Renovación de los equipos de protección

ELECTRO SUR ESTE S.A.S. **SIPA**

PROYECTO: **RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016**

PLANO: **RED DE BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME A OBRA CHACABAMBA III, SED 0080314**

SECTOR HUANCARANI

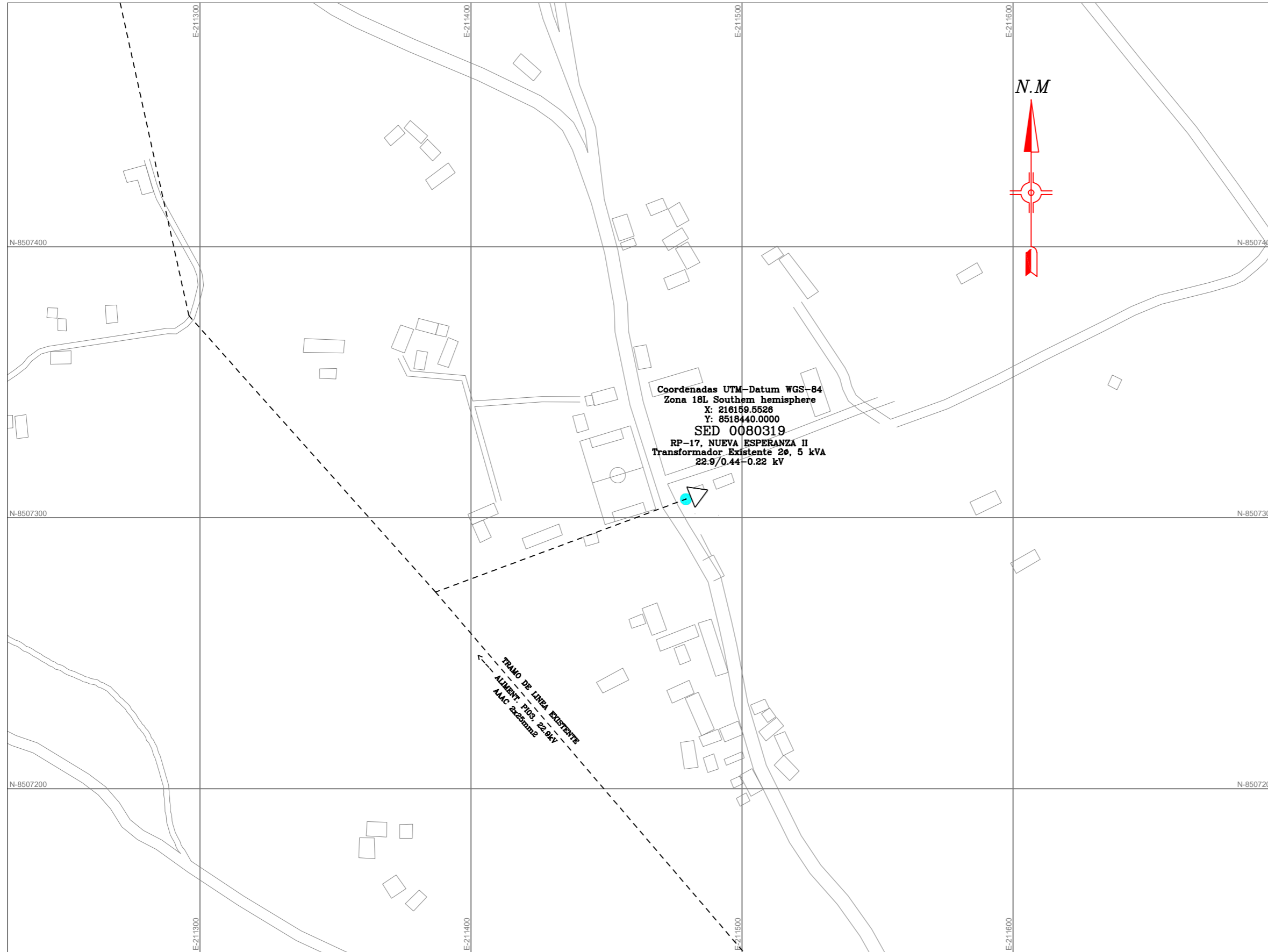
DIST.: HUANCARANI PROV.: PAUCARTAMBO DPTO.: CUSCO

DBA.: R.A.Q. DBA.: R.A.Q. REV.: G.M.CH APRB.: A.C.V

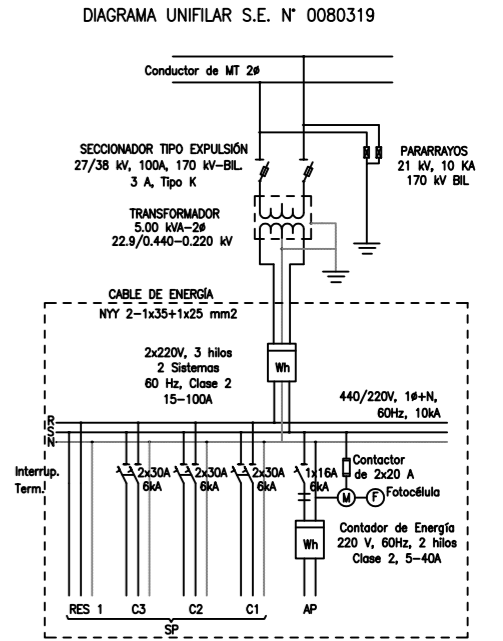
FORMATO: A3 PLANO N°: **RP-16**

ESCALA: 1:1500 BOA: 1/1

FECHA: Marzo 2019



Coordenadas UTM-Datum WGS-84
 Zona 18L Southern hemisphere
 X: 216159.5528
 Y: 8518440.0000
SED 0080319
 RP-17, NUEVA ESPERANZA II
 Transformador Existente 2ø, 5 kVA
 22.9/0.44-0.22 kV



LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBESTACION AEREA EXISTENTE	01
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA	---
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA -- NUEVA	---
▲	SUBESTACION AEREA NUEVA	---
△	POSTE DE MADERA MT EXISTENTE	01
⊙	POSTE C'A'C 12/200.	---
⊙	POSTE C'A'C 12/300.	---
⊙	POSTE C'A'C 13/300.	---
⊙	POSTE C'A'C 13/400.	---
⊙	POSTE C'A'C 15/400.	---
⊙	POSTE C'A'C 15/600.	---
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	---
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	---
→	RETENIDA INCLINADA.	---
⊥	RETENIDA VERTICAL.	---
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	---
⊥	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	---
→	PUESTA A TIERRA PAT1 PROY.	---

Leyenda de Estructuras			
01	AT1	N° de estructura	Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra	Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte	
1xRI+1xRV		Tipo de retenida	

- NOTAS :
- 1.-Se mantiene ubicación de subestación
 - 2.-Se mantiene transformador existente
 - 3.-Renovación del tablero de distribución
 - 4.-Renovación del equipos de protección

ELECTRO SUR ESTE S.A.S.

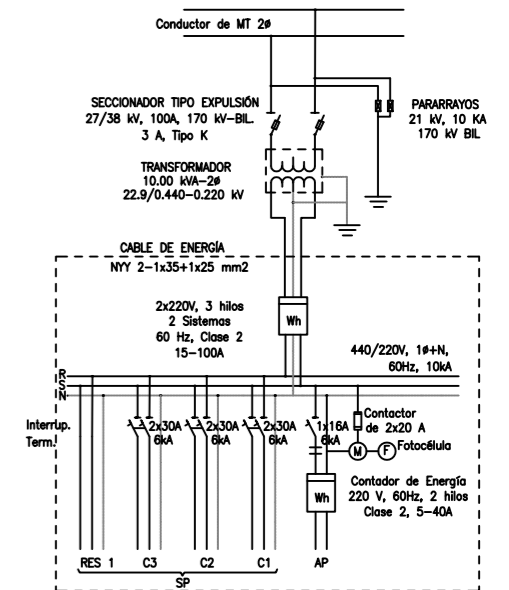
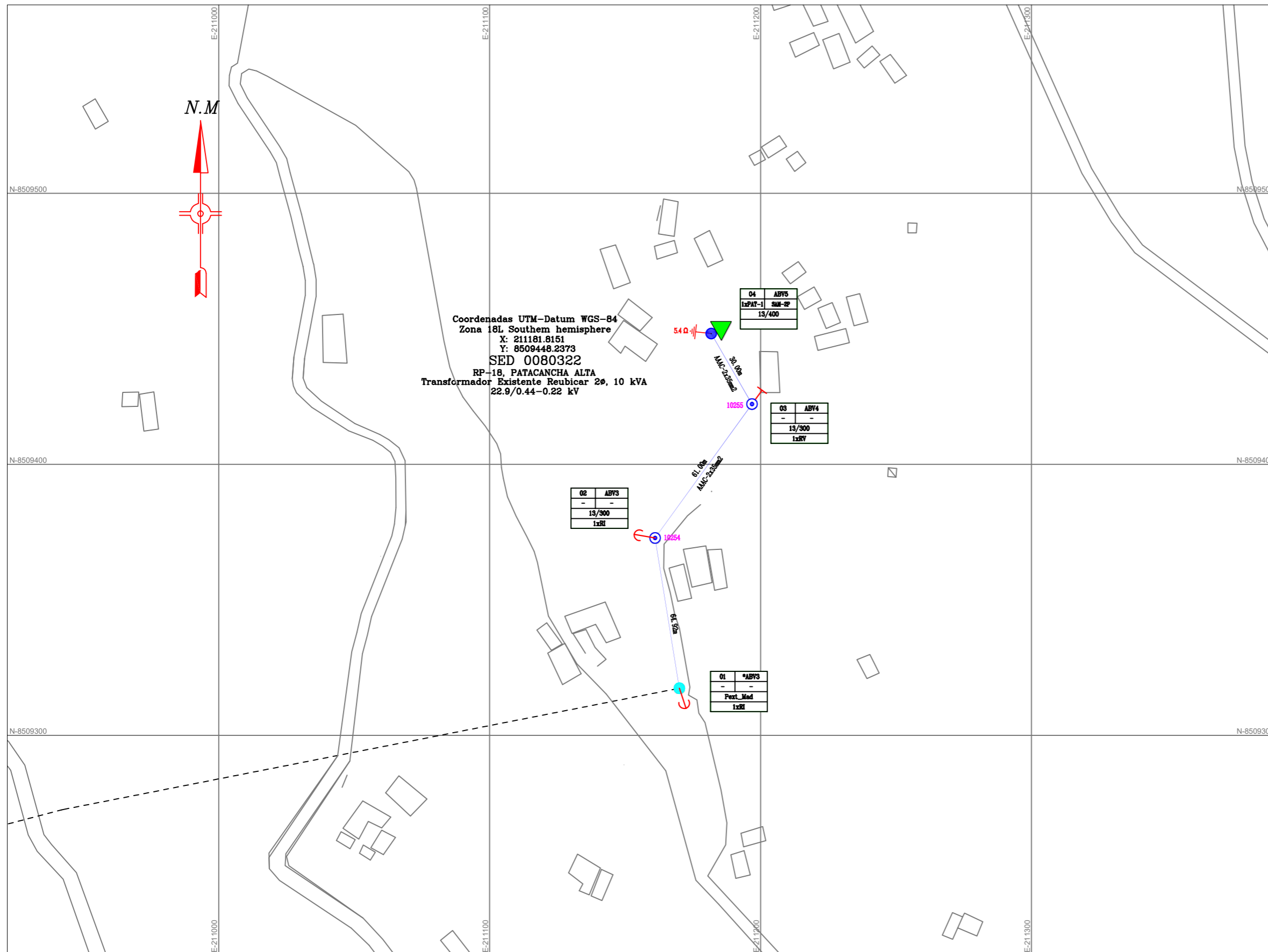
PROYECTO:
**RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES
 MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016**

PLANO:
**RED DE BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO
 CONFORME A OBRA
 NUEVA ESPERANZA II, SED 0080319**
 SECTOR HUANCARANI

DIST.: HUANCARANI PROV.: PAUCARTAMBO DFTO.: CUSCO
 DIB.: R.A.Q. DIB.: R.A.Q. REV.: G.M.CH APROB.: ELSE

FORMATO: A3 PLANO N°: **RP-17**

ESCALA: 1:2000 FECHA: Febrero 2019 HOJA: 1 / 1



Coordenadas UTM-Datum WGS-84
 Zona 18L Southern hemisphere
 X: 211181.8151
 Y: 8509448.2373
SED 0080322
 RP-18, PATACANCHA ALTA
 Transformador Existente Reubicar 2#, 10 kVA
 22.9/0.44-0.22 kV

LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBESTACION AEREA EXISTENTE	--
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA	01
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA - NUEVA	--
▲	SUBESTACION AEREA NUEVA	--
●	POSTE MT EXISTENTE	01
⊙	POSTE C'A'C 12/200.	--
⊙	POSTE C'A'C 12/300.	--
⊙	POSTE C'A'C 13/300.	--
⊙	POSTE C'A'C 13/400.	01
⊙	POSTE C'A'C 15/400.	--
⊙	POSTE C'A'C 15/600.	--
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	--
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	321.2m
→	RETENIDA INCLINADA.	02
↑	RETENIDA VERTICAL.	01
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	--
↑	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	--
→	PUESTA A TIERRA PAT1	01

Leyenda de Estructuras		
01	AT1	N° de estructura Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte
1xRI+1xRV		Tipo de retenida

- NOTAS :
- 1.-Cambio de ubicaci3n de SED
 - 2.-Nuevo trazo de red primaria
 - 3.-Se mantiene transformador existente
 - 4.-Renovaci3n del tablero de distribuci3n
 - 5.-Renovaci3n del equipos de protecci3n

	PROYECTO: RENOVAci3N Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016			PLANO: RED DE BAJA TENSI3N Y ALUMBRADO P3BLICO CONFORME A OBRA PATACANCHA ALTA, SED 0080322 SECTOR HUANCARANI	FORMATO: A3	PLANO N°: RP-18
	DISEÑADO: HUANCARANI DIBUJADO: R.A.Q.	PROYECTADO: PAUCARTAMBO REVISADO: G.M.CH	DEPARTAMENTO: CUSCO	ESCALA: 1:1500	FECHA: Marzo 2019	HOJA: 1 / 1

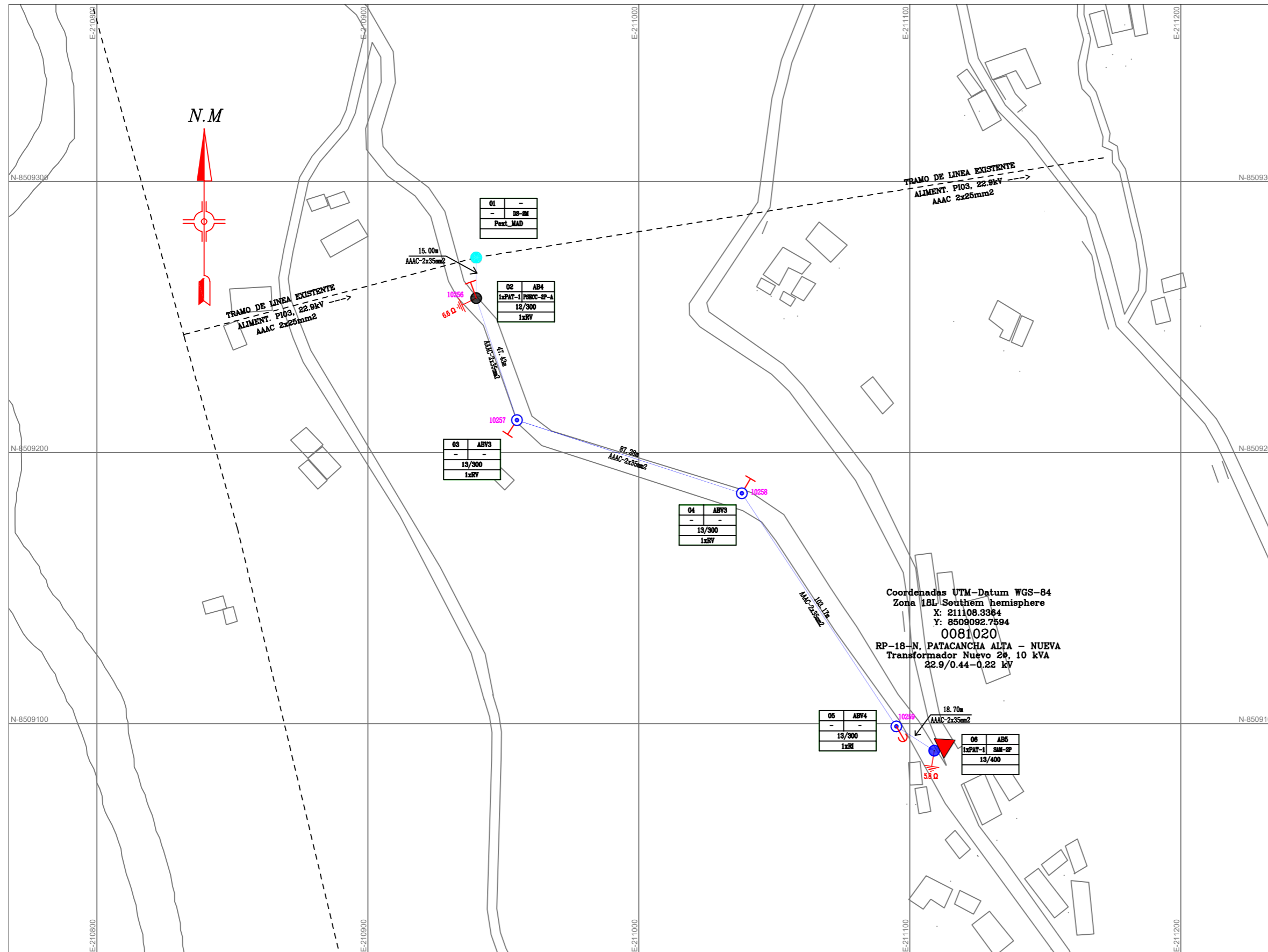
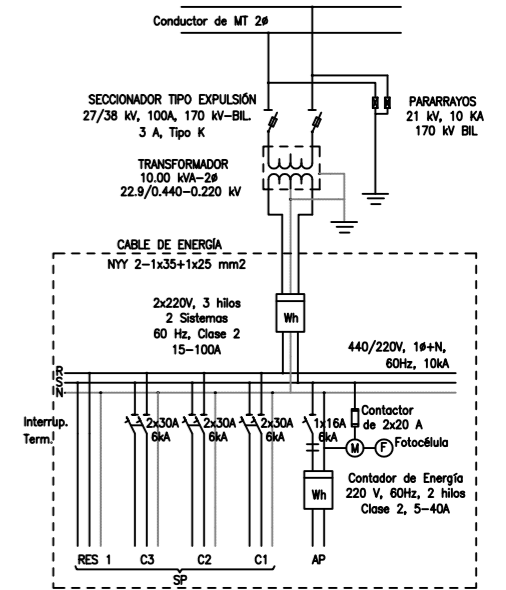


DIAGRAMA UNIFILAR S.E. PATACANCHA ALTA - NUEVA



LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
▲	SUBSTACION AEREA EXISTENTE	---
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA	---
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA -- NUEVA	---
▲	SUBSTACION AEREA NUEVA	01
●	POSTE MT EXISTENTE	01
●	POSTE C'A'C 12/200.	---
●	POSTE C'A'C 12/300.	01
●	POSTE C'A'C 13/300.	03
●	POSTE C'A'C 13/400.	01
●	POSTE C'A'C 15/600.	---
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	---
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm ² AAAC.	559.5m
→	RETENIDA INCLINADA.	01
→	RETENIDA VERTICAL.	03
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	---
→	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	---
→	PUESTA A TIERRA PAT1	02

Legenda de Estructuras		
01	AT1	N° de estructura Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte
1xRI+1xRV		Tipo de retenida

- NOTAS :
- 1.-Trazo y estructuras MT nuevo
 - 2.-Transformador nuevo
 - 3.-Tablero de distribución nuevo
 - 4.-Equipos de protección nuevos

ELECTRO SUR ESTE S.R.A. **SIPA**

PROYECTO:
**RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES
MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016**

PLANO:
**RED DE BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO
CONFORME A OBRA
PATACANCHA ALTA, SED NUEVA**
SECTOR HUANCARANI

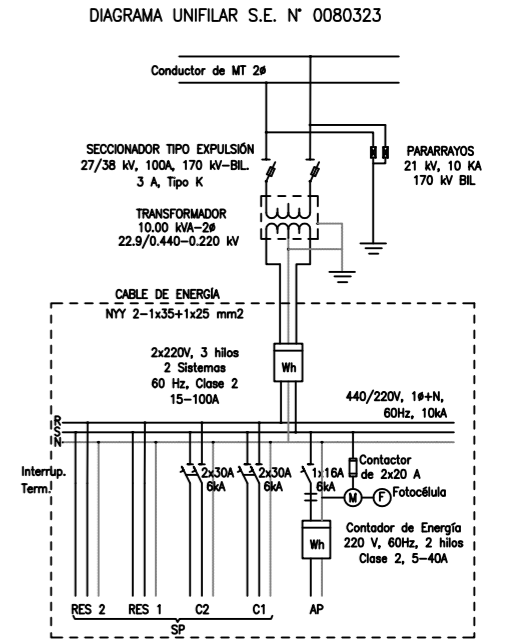
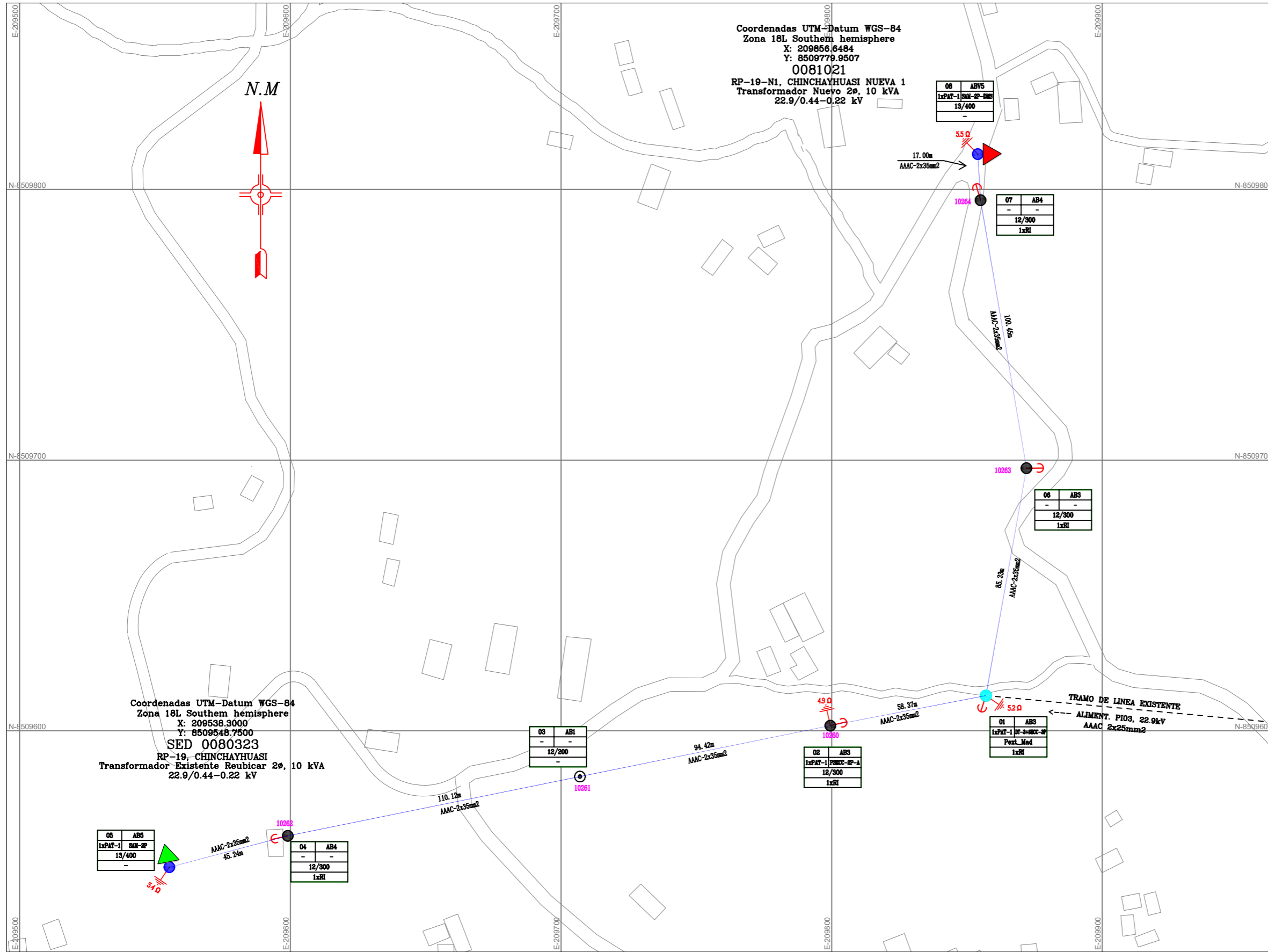
DIST.: HUANCARANI PROV.: PAUCARTAMBO DPTO.: CUSCO

DIB.: R.A.Q. DIB.: R.A.Q. REV.: G.M.CH APROB.: A.C.V.

FORMATO: A3 PLANO N°:
RP-18N

ESCALA: 1:1500 HOJA:
1 / 1

FECHA: Marzo 2019



LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBESTACION AEREA EXISTENTE	--
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA	--
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA -- NUEVA	01
▲	SUBESTACION AEREA NUEVA	01
●	POSTE DE MADERA MT EXISTENTE	--
⊙	POSTE C'A'C 12/200.	01
⊙	POSTE C'A'C 12/300.	04
⊙	POSTE C'A'C 13/300.	--
⊙	POSTE C'A'C 13/400.	02
⊙	POSTE C'A'C 15/600.	--
---	CONDUCTOR AAC, EXISTENTE	--
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAC.	1052.5m
→	RETENIDA INCLINADA.	05
↑	RETENIDA VERTICAL.	--
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	--
↑	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	--
→	PUESTA A TIERRA PAT1 PROY.	04

Leyenda de Estructuras		
01	AT1	N° de estructura Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte
1xRI+1xRV		Tipo de retenida

- NOTAS :**
- 1.-Cambio de ubicación de SED
 - 2.-Ampliación del trazo de red primaria
 - 3.-Se mantiene transformador existente
 - 4.-Renovación del tablero de distribución
 - 5.-Renovación del equipos de protección

	PLANO: RED DE BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME A OBRA CHINCHAYHUASY, SED 0080323 SECTOR QUISPICANCHI			FORMATO: A3 ESCALA: 1:1500 FECHA: Marzo 2019	PLANO N°: RP-19 RP-19N1 HOJA: 1 / 1
	PROYECTO: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016	DEPT.: OCONGATE DIS.: R.A.Q.	PROV.: QUISPICANCHI DBD.: R.A.Q.	DPTO.: CUSCO REV.: G.M.CH APROB.: A.C.V.	

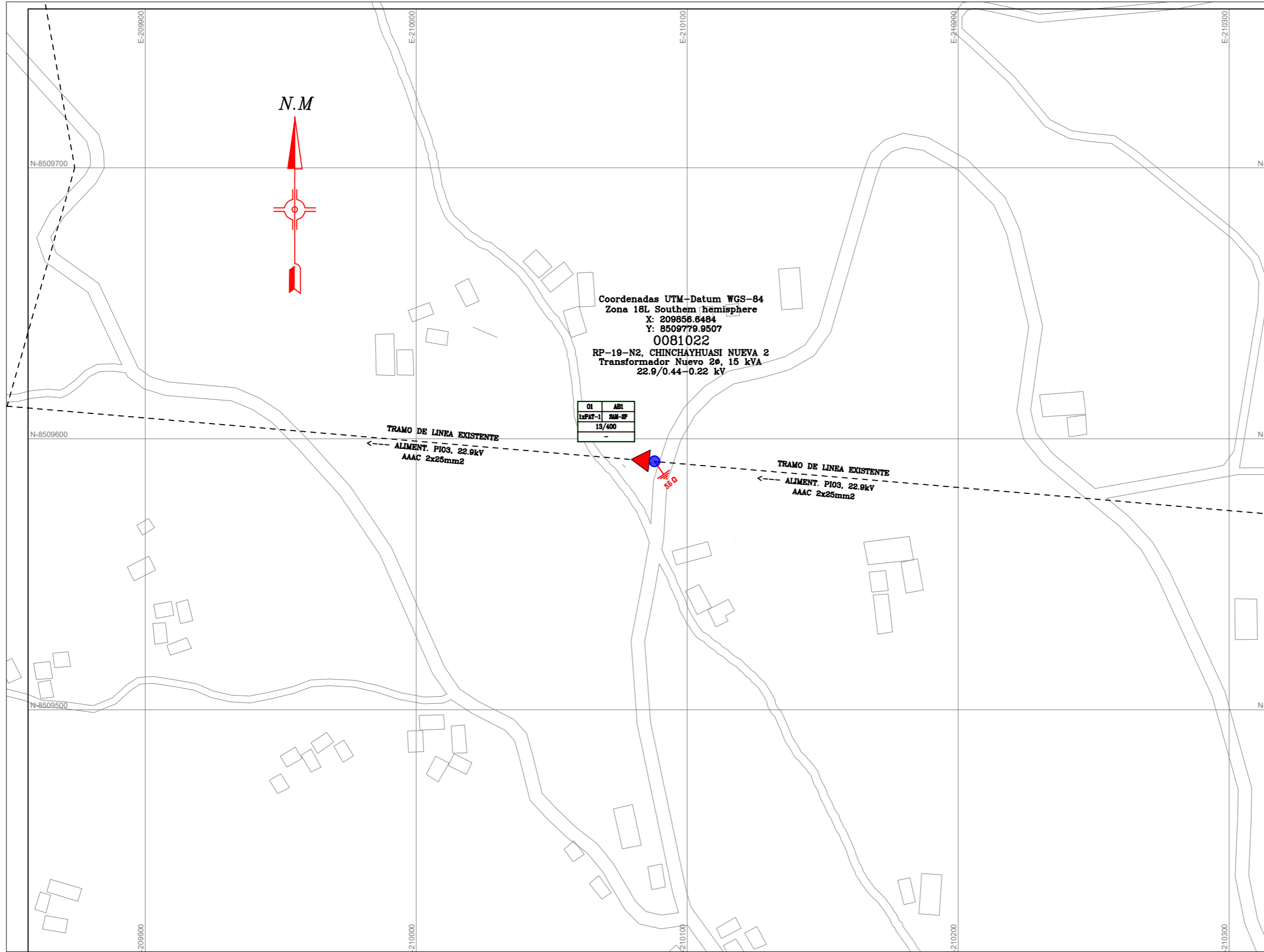
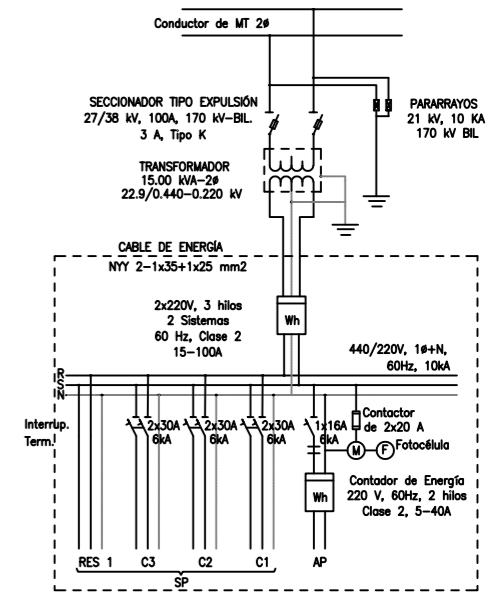


DIAGRAMA UNIFILAR S.E. CHINCHAYHUASI - NUEVA 2



LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBSTACION AEREA EXISTENTE	--
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA	--
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA -- NUEVA	--
▲	SUBSTACION AEREA NUEVA	01
○	POSTE MT EXISTENTE	--
⊙	POSTE C'A'C 12/200.	--
⊙	POSTE C'A'C 12/300.	--
⊙	POSTE C'A'C 13/300.	--
⊙	POSTE C'A'C 13/400.	01
⊙	POSTE C'A'C 15/600.	--
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	--
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	--
→	RETENIDA INCLINADA.	--
↑	RETENIDA VERTICAL.	--
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	--
↑	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	--
→	PUESTA A TIERRA PAT1	01

Leyenda de Estructuras		
01	AT1	N° de estructura Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte
1xRI+1xRV		Tipo de retenida

- NOTAS :
- 1.-Trazo y estructuras MT nuevo
 - 2.-Transformador nuevo
 - 3.-Tablero de distribución nuevo
 - 4.-Equipos de protección nuevos

ELECTRO SUR ESTE S.A.S. **SIPA**

PROYECTO: **RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016**

PLANO: **RED DE BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME A OBRA CHINCHAYHUASI, SED NUEVA2**
SECTOR QUISPICANCHI

DIST.: OCONGATE PROV.: QUISPICANCHI DPTO.: CUSCO

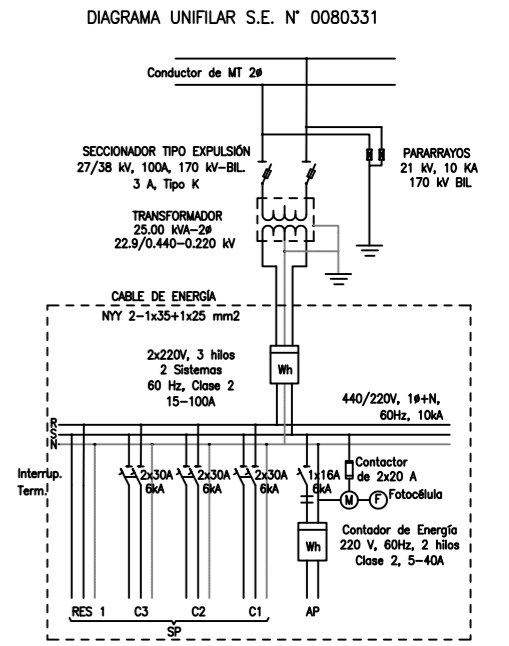
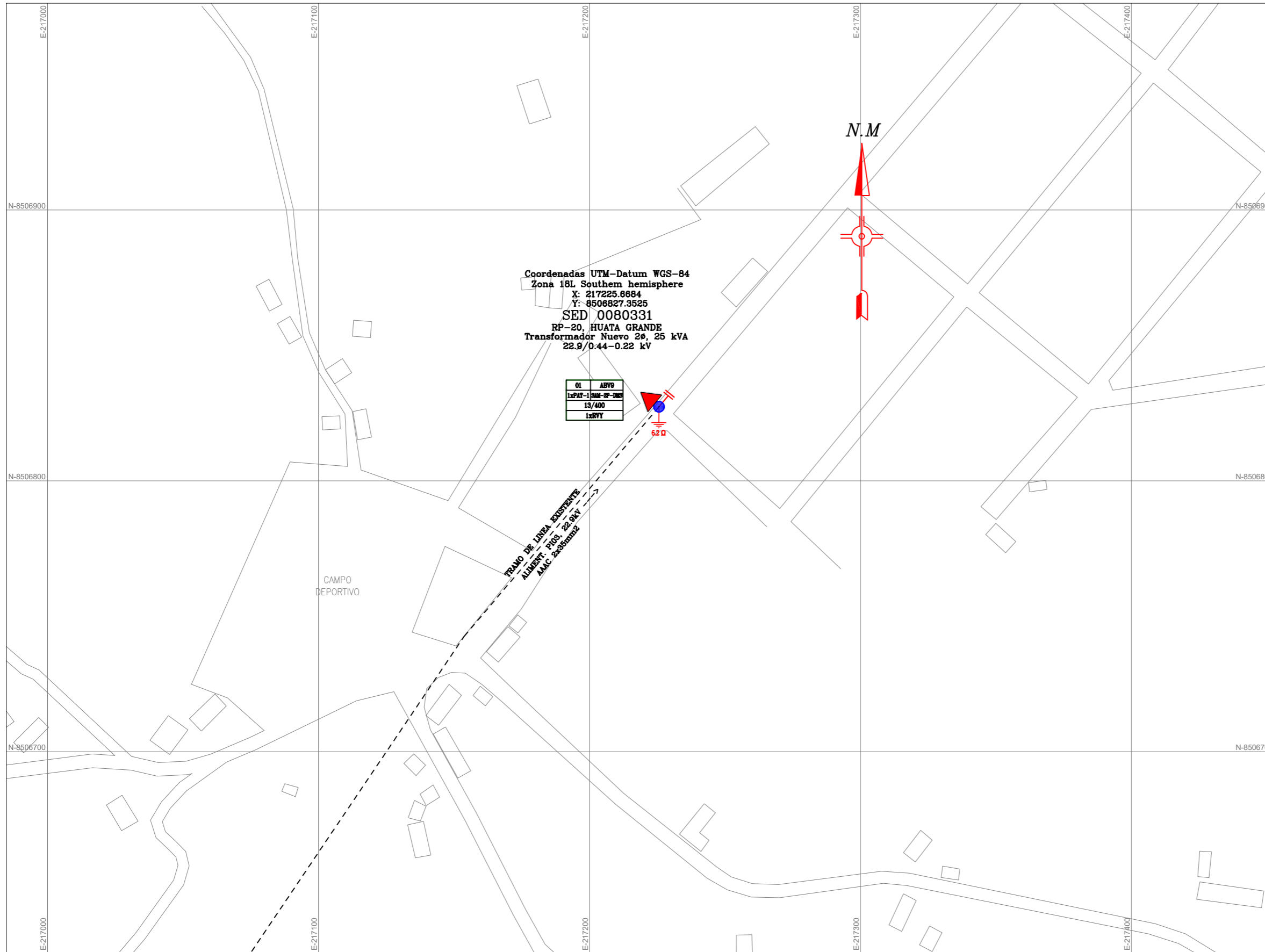
DIB.: R.A.Q. DIB.: R.A.Q. REV.: G.M.CH APRB.: A.C.V

FORMATO: A3 PLANO Nº: **RP-19N2**

ESCALA: 1:1500

FECHA: Marzo 2019

PÁGINA: 1 / 1



LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBESTACION AEREA EXISTENTE	---
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA	---
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA -- NUEVA	---
▲	SUBESTACION AEREA NUEVA	01
●	POSTE DE MADERA MT EXISTENTE	---
●	POSTE C'A'C 12/200.	---
●	POSTE C'A'C 12/300.	---
●	POSTE C'A'C 13/300.	---
●	POSTE C'A'C 13/400.	01
●	POSTE C'A'C 15/600.	---
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	---
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	---
→	RETENIDA INCLINADA.	---
↑	RETENIDA VERTICAL.	---
→↑	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	---
↑↑	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	01
⬇	PUESTA A TIERRA PAT1	01

Leyenda de Estructuras			
01	AT1	N° de estructura	Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra	Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte	
1xRI+1xRV		Tipo de retenida	

- NOTAS :
- 1.-Se mantiene ubicación de transformador existente
 - 2.-Se mantiene red primaria existente
 - 3.-Renovación de transformador por uno de más potencia
 - 4.-Renovación del tablero de distribución
 - 5.-Renovación del equipos de protección

ELECTRO SUR ESTE S.A.S. **SIPA**

PROYECTO: **RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016**

PLANO: **RED DE BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME A OBRA HUATA GRANDE, SED 0080331**

SECTOR PAUCARTAMBO

DIST.: HUANCARANI PROV.: PAUCARTAMBO DPTO.: CUSCO

DIB.: R.A.Q. DIB.: R.A.Q. REV.: G.M.CH. APROB.: A.C.V.

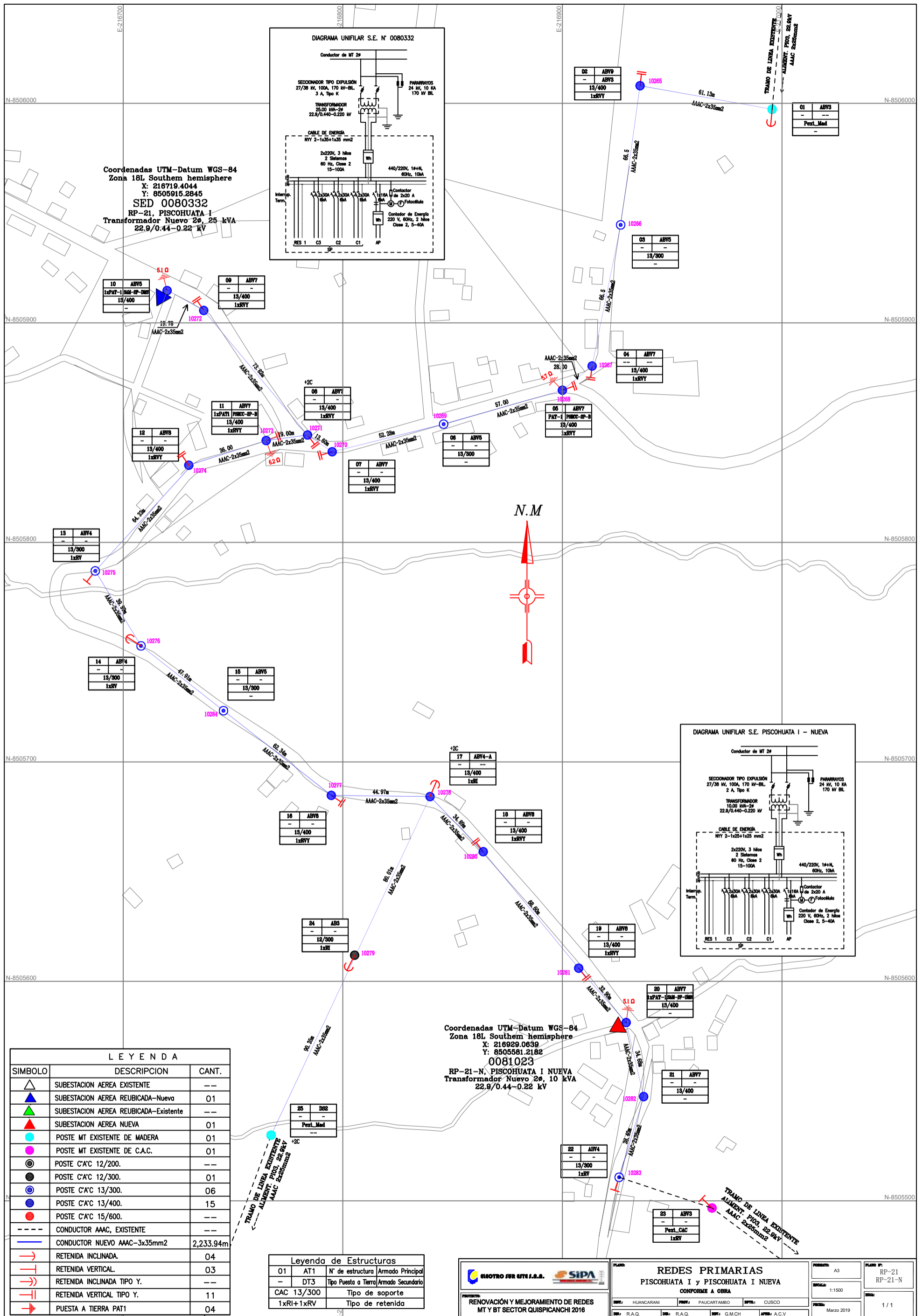
FORMATO: A3 PLANO N°: **RP-20**

ESCALA: 1:1500

FECHA: Marzo 2019

PÁGINA: 1 / 1

PLANO RP 21 Y RP 21N: 0080332 - PISCOHUATA I y PISCOHUATA I - NUEVA



Coordenadas UTM-Datum WGS-84
Zona 18L Southern hemisphere
X: 216719.4044
Y: 8505915.2845
SED 0080332
RP-21, PISCOHUATA I
Transformador Nuevo 2ø, 25 kVA
22.9/0.44-0.22 kV

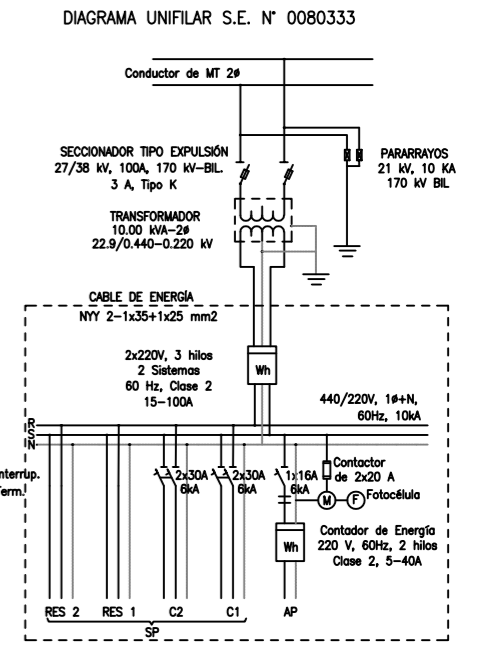
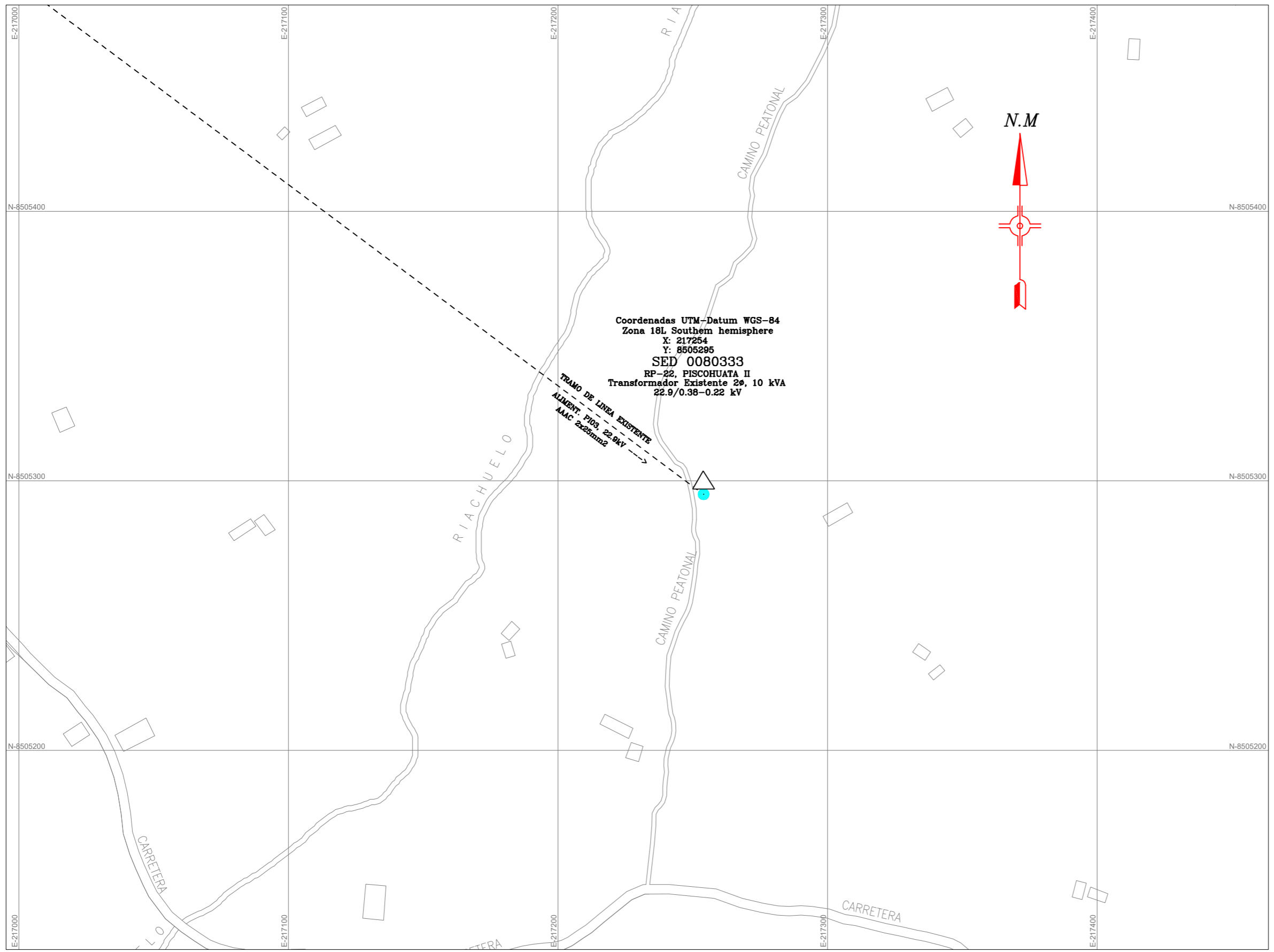
Coordenadas UTM-Datum WGS-84
Zona 18L Southern hemisphere
X: 218929.0639
Y: 8505581.2182
0081023
RP-21-N, PISCOHUATA I NUEVA
Transformador Nuevo 2ø, 10 kVA
22.9/0.44-0.22 kV

LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
▲	SUBESTACION AEREA EXISTENTE	--
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA-Nueva	01
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA-Existente	--
▲	SUBESTACION AEREA NUEVA	01
●	POSTE MT EXISTENTE DE MADERA	01
●	POSTE MT EXISTENTE DE C.A.C.	01
●	POSTE C'A'C 12/200.	--
●	POSTE C'A'C 12/300.	01
●	POSTE C'A'C 13/300.	06
●	POSTE C'A'C 13/400.	15
●	POSTE C'A'C 15/600.	--
---	CONDUCTOR AAC, EXISTENTE	--
---	CONDUCTOR NUEVO AAC-3x35mm2	2,233.94m
→	RETENIDA INCLINADA.	04
→	RETENIDA VERTICAL.	03
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	--
→	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	11
→	PUESTA A TIERRA PAT1	04

Leyenda de Estructuras		
01	AT1	N° de estructura Armado Principal
--	DT3	Tipo Puesta a Tierra Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte
1xRI+1xRV		Tipo de retenida

		REDES PRIMARIAS PISCOHUATA I y PISCOHUATA I NUEVA CONFORME A OBRA		PROYECTO: A3 ESCALA: 1:1500 FECHA: Marzo 2019	PLANO N°: RP-21 RP-21-N PÁGINA: 1 / 1
PROYECTO:	RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016	EMPRESA:	HUANCARANI	PROYECTO:	PAUCARTAMBO
REGION:	RA.Q.	DEPARTAMENTO:	RA.Q.	CIUDAD:	CUSSCO
INGENIERO:	RA.Q.	PROYECTISTA:	GMCH	APROBADO:	ACV

Fuente: Electro sur Este

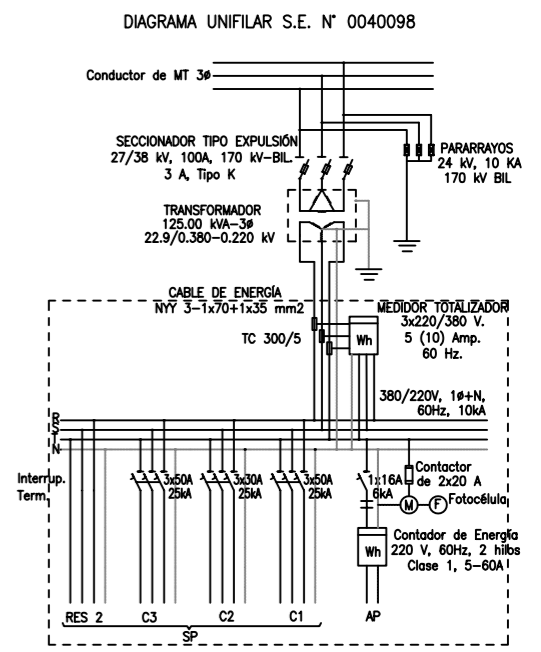
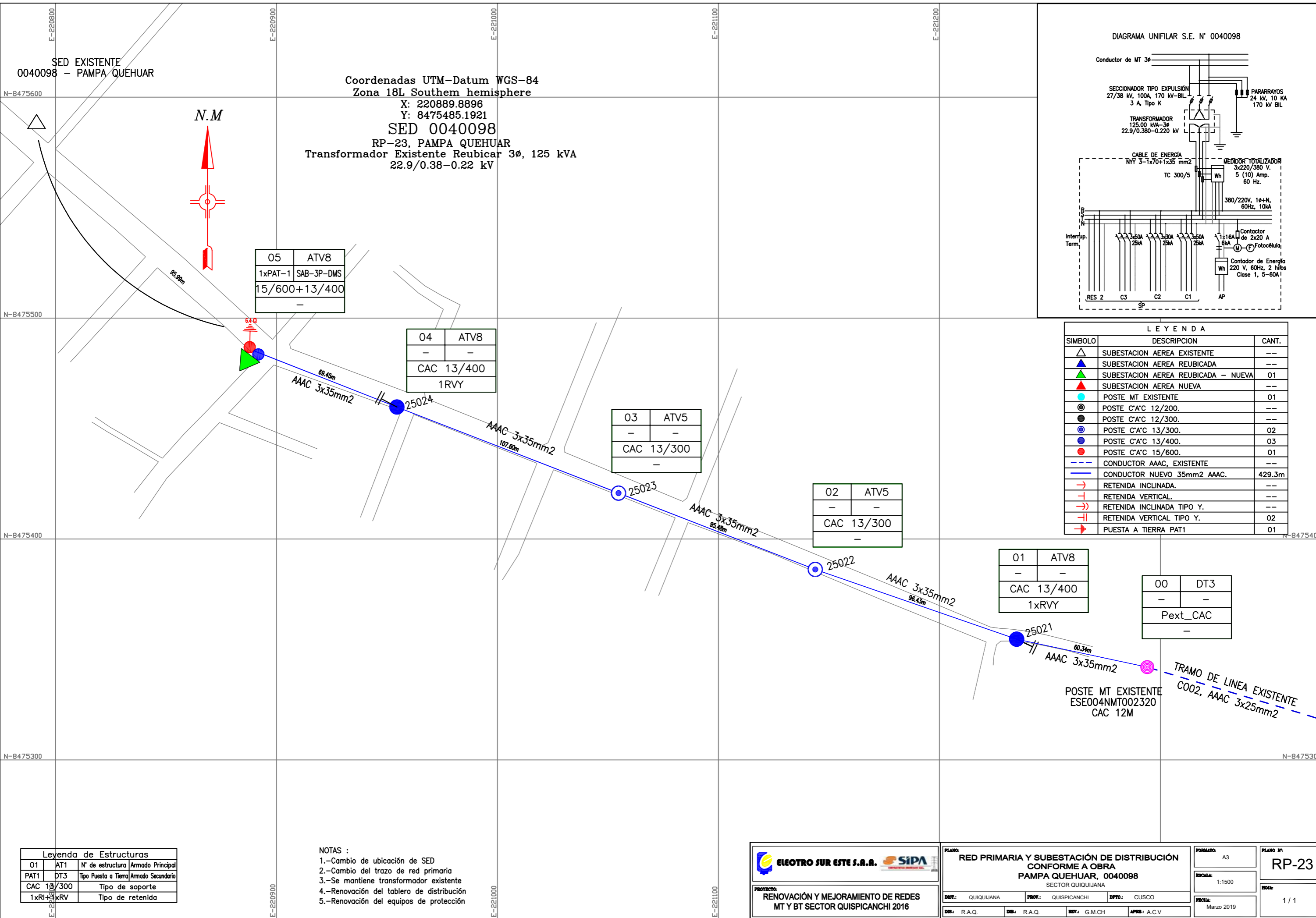


LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBESTACION AEREA EXISTENTE	01
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA	---
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA - NUEVA	---
▲	SUBESTACION AEREA NUEVA	---
●	POSTE MT EXISTENTE	01
⊙	POSTE C'A'C 12/200.	---
⊙	POSTE C'A'C 12/300.	---
⊙	POSTE C'A'C 13/300.	---
⊙	POSTE C'A'C 13/400.	---
⊙	POSTE C'A'C 15/600.	---
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	---
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	---
→	RETENIDA INCLINADA.	---
↑	RETENIDA VERTICAL.	---
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	---
↑	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	---
→	PUESTA A TIERRA PAT1	---

Leyenda de Estructuras			
01	AT1	N° de estructura	Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra	Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte	
1xR1+1xRV		Tipo de retenida	

NOTAS :
 1.-Se mantiene ubicación de subestación
 2.-Se mantiene transformador existente
 3.-Renovación del tablero de distribución
 4.-Renovación del equipos de protección

	RED DE BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME A OBRA PISCOHUATA II, SED 0080333 SECTOR HUANCARANI			FORMATO: A3 ESCALA: 1:1500 FECHA: Marzo 2019	PLANO N°: RP-22 HOJA: 1 / 1
	DPTO.: HUANCARANI DIB.: R.A.Q.	PROV.: PAUCARTAMBO DIB.: R.A.Q.	DPTO.: CUSCO REV.: G.M.CH	APROB.: A.C.V.	



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBESTACION AEREA EXISTENTE	--
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA	--
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA -- NUEVA	01
▲	SUBESTACION AEREA NUEVA	--
●	POSTE MT EXISTENTE	01
⊙	POSTE C'A'C 12/200.	--
⊙	POSTE C'A'C 12/300.	--
⊙	POSTE C'A'C 13/300.	02
⊙	POSTE C'A'C 13/400.	03
⊙	POSTE C'A'C 15/600.	01
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	--
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	429.3m
↘	RETENIDA INCLINADA.	--
⊥	RETENIDA VERTICAL.	--
↘	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	--
⊥	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	02
⊥	PUESTA A TIERRA PAT1	01

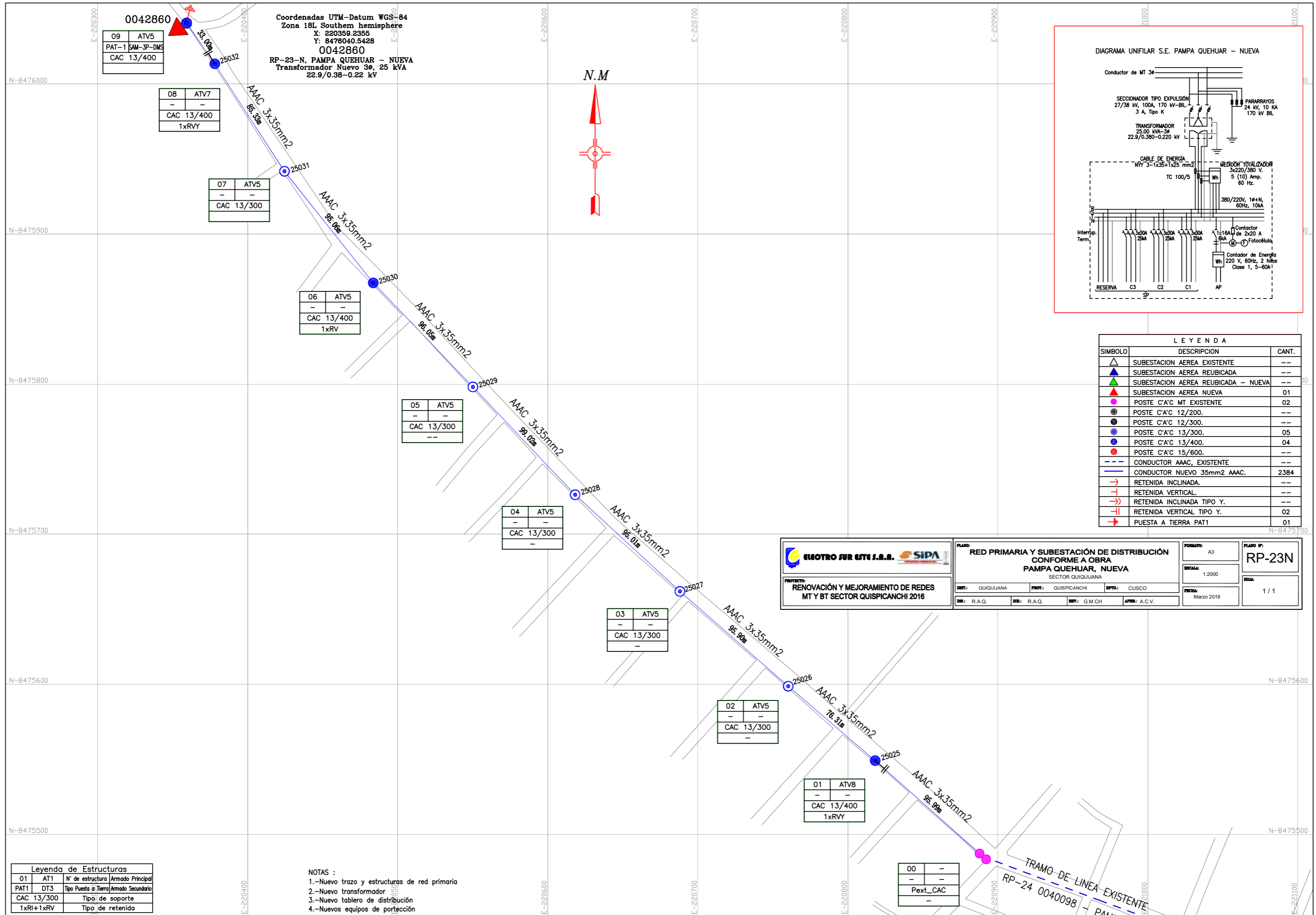
Leyenda de Estructuras

Identificador	Descripción	Detalle
01	AT1	N° de estructura Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte
1xRI+3xRV		Tipo de retenida

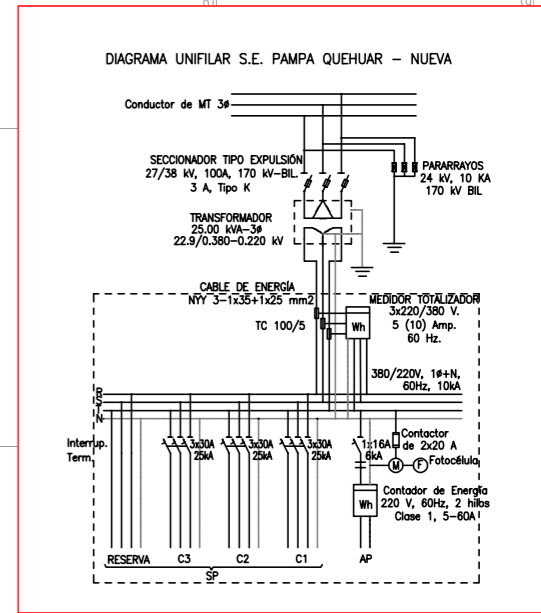
- NOTAS :
- 1.-Cambio de ubicación de SED
 - 2.-Cambio del trazo de red primaria
 - 3.-Se mantiene transformador existente
 - 4.-Renovación del tablero de distribución
 - 5.-Renovación del equipos de protección

<p>ELECTRO SUR ESTE S.R.R.</p>	<p>PLANO: RED PRIMARIA Y SUBESTACIÓN DE DISTRIBUCIÓN CONFORME A OBRA PAMPA QUEHUAR, 0040098</p>			<p>FORMATO: A3</p>	<p>PLANO N°: RP-23</p>
	<p>PROYECTO: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016</p>			<p>ESCALA: 1:1500</p>	<p>BOJA: 1 / 1</p>
<p>DIR: QUIQUIJANA</p>	<p>PROV: QUISPICANCHI</p>	<p>DFTO: CUSCO</p>	<p>FECHA: Marzo 2019</p>		
<p>DES: R.A.Q.</p>	<p>DES: R.A.Q.</p>	<p>REV: G.M.CH</p>	<p>APR: A.C.V</p>		

PLANO RP 23-N: PAMPA QUEHUAR - NUEVA



Coordenadas UTM-Datum WGS-84
 Zona 18L Southern hemisphere
 X: 220359.2355
 Y: 8476040.5428
0042860
 RP-23-N, PAMPA QUEHUAR - NUEVA
 Transformador Nuevo 3ø, 25 kVA
 22.9/0.38-0.22 kV



LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBESTACION AEREA EXISTENTE	---
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA	---
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA - NUEVA	---
▲	SUBESTACION AEREA NUEVA	01
●	POSTE C'A'C MT EXISTENTE	02
⊙	POSTE C'A'C 12/200.	---
⊙	POSTE C'A'C 12/300.	---
⊙	POSTE C'A'C 13/300.	05
⊙	POSTE C'A'C 13/400.	04
⊙	POSTE C'A'C 15/600.	---
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	---
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	2384
→	RETENIDA INCLINADA.	---
→	RETENIDA VERTICAL.	---
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	---
→	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	02
→	PUESTA A TIERRA PAT1	01

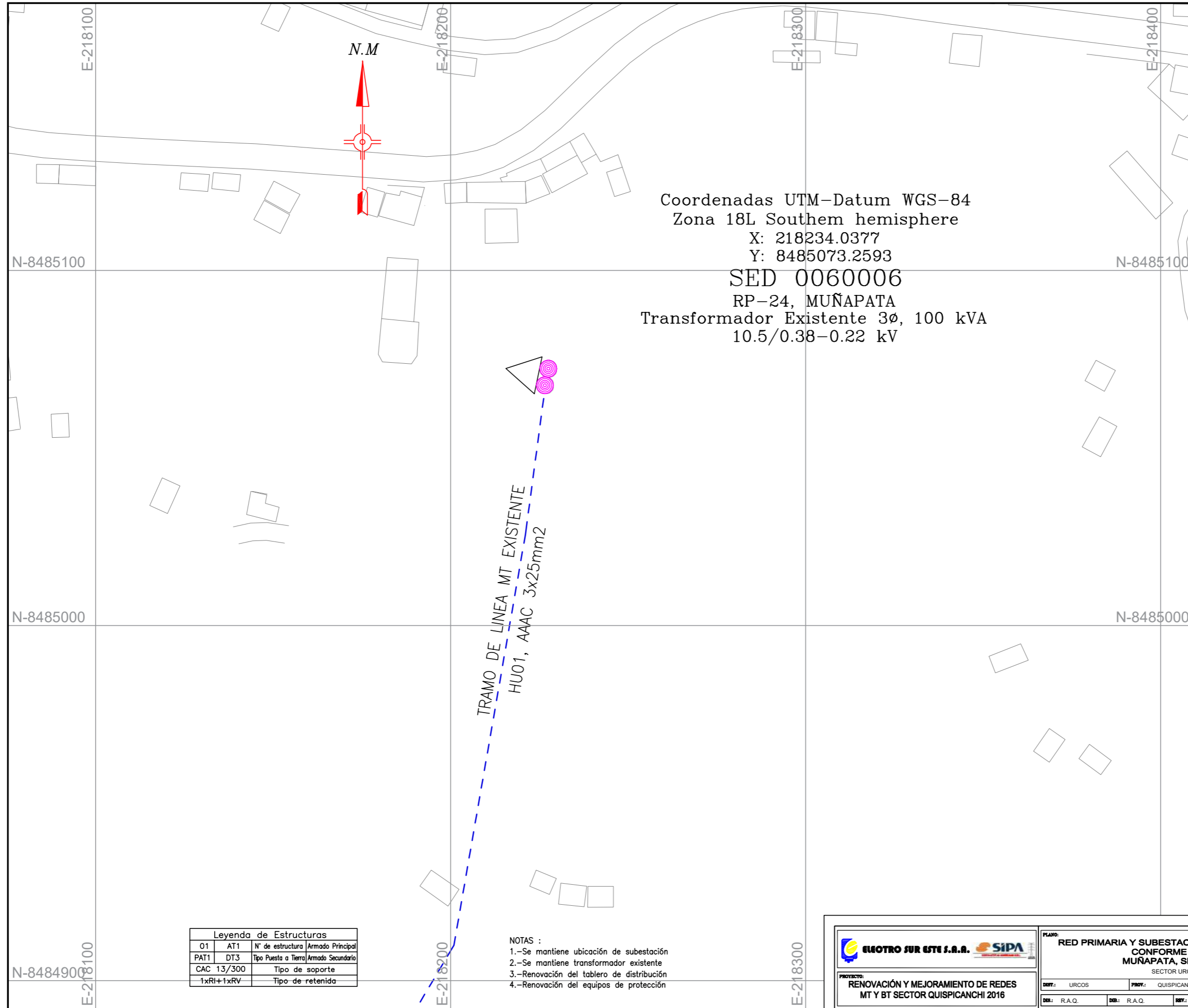
<p>ELECTRO SUR ESTE S.A.S. SIPA</p>	PLANO: RED PRIMARIA Y SUBESTACIÓN DE DISTRIBUCIÓN CONFORME A OBRA PAMPA QUEHUAR, NUEVA SECTOR QUIQUICHANA			FORMATO: A3 ESCALA: 1:2000 FECHA: Marzo 2019	PLANO N°: RP-23N HOJA: 1 / 1
	PROYECTO: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUIQUICHANI 2016				
	DEPT.: QUIQUICHANA PROF.: QUIQUICHANI DPTO.: CUSCO				
	DIB.: R.A.Q. DIB.: R.A.Q. REV.: G.M.C.H. APROB.: A.C.V.				

Leyenda de Estructuras		
01	AT1	N° de estructura Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte
1xRI+1xRV		Tipo de retenida

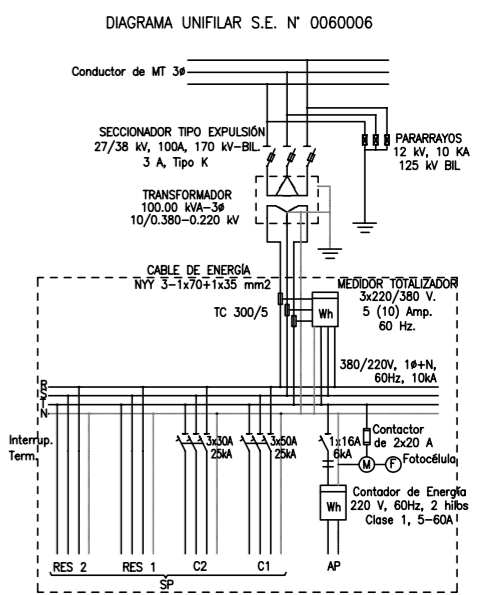
- NOTAS :
- 1.-Nuevo trazo y estructuras de red primaria
 - 2.-Nuevo transformador
 - 3.-Nuevo tablero de distribución
 - 4.-Nuevos equipos de portación

Fuente: Electro sur Este

PLANO RP 24: 0060006 - MUÑAPATA



Coordenadas UTM-Datum WGS-84
 Zona 18L Southem hemisphere
 X: 218234.0377
 Y: 8485073.2593
 SED 0060006
 RP-24, MUÑAPATA
 Transformador Existente 3φ, 100 kVA
 10.5/0.38-0.22 kV



LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBESTACION AEREA EXISTENTE	01
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA	--
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA - NUEVA	--
▲	SUBESTACION AEREA NUEVA	--
●	POSTE C'A'C MT EXISTENTE	02
●	POSTE C'A'C 12/200.	--
●	POSTE C'A'C 12/300.	--
●	POSTE C'A'C 13/300.	--
●	POSTE C'A'C 13/400.	--
●	POSTE C'A'C 15/600.	--
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	--
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	--
→	RETENIDA INCLINADA.	--
↑	RETENIDA VERTICAL.	--
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	--
↑	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	--
→	PUESTA A TIERRA PAT1	--

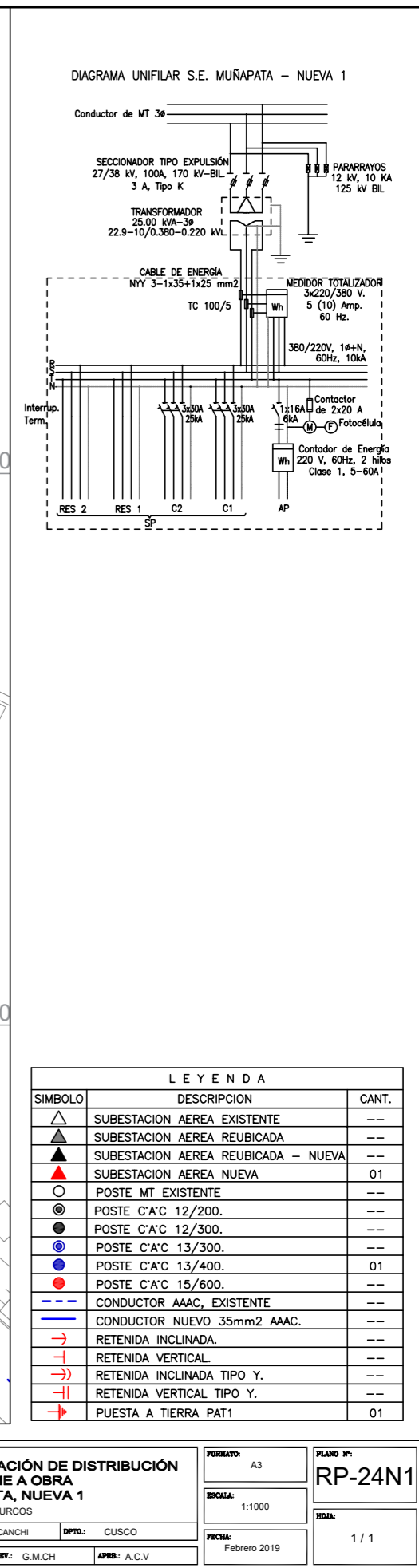
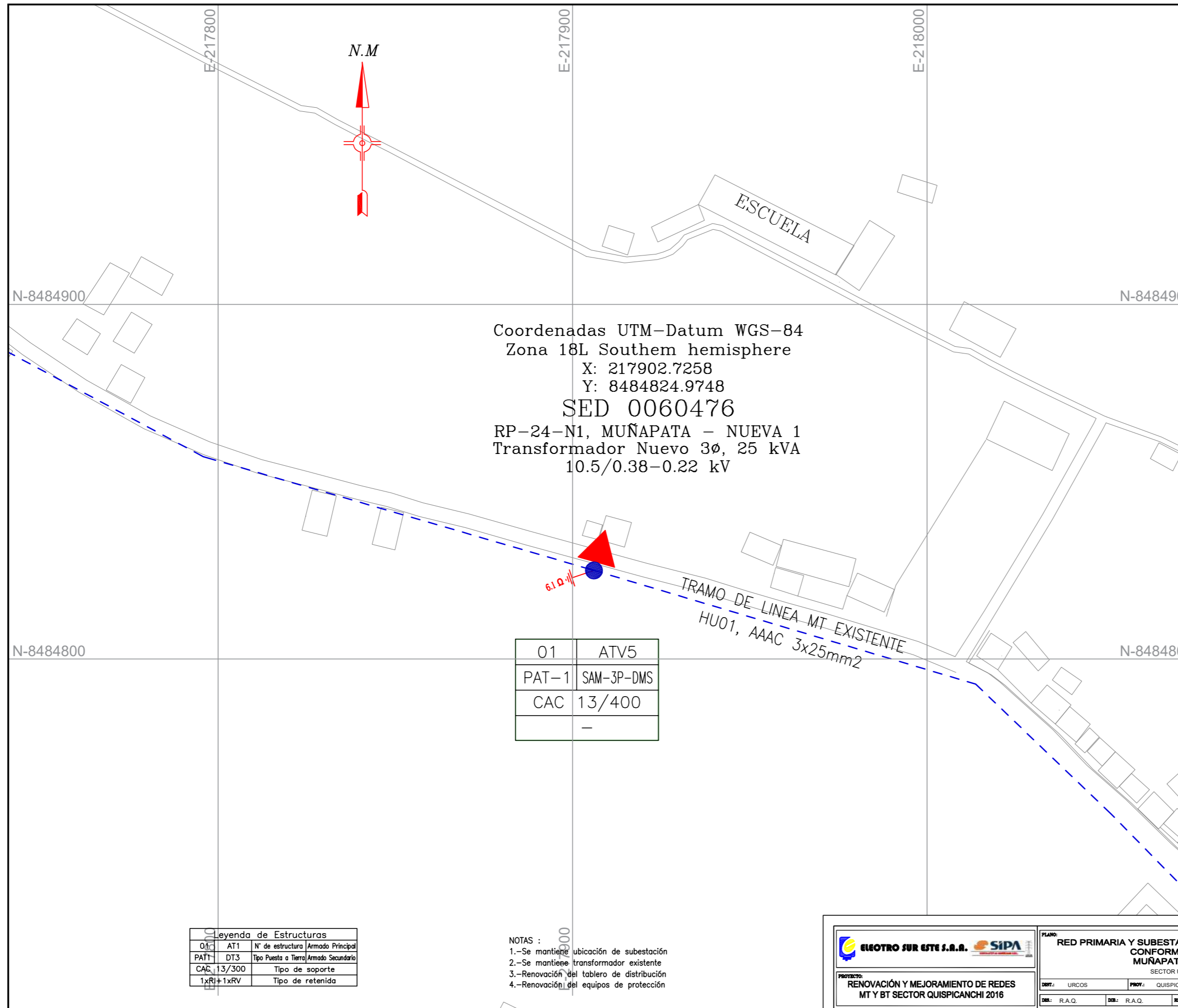
Leyenda de Estructuras		
01	AT1	N° de estructura Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte
1xRI+1xRV		Tipo de retenida

NOTAS :
 1.-Se mantiene ubicación de subestación
 2.-Se mantiene transformador existente
 3.-Renovación del tablero de distribución
 4.-Renovación del equipos de protección

<p>ELECTRO SUR ESTE S.A.</p>	<p>PLANO: RED PRIMARIA Y SUBESTACIÓN DE DISTRIBUCIÓN CONFORME A OBRA MUÑAPATA, SED 0060006</p>			<p>FORMATO: A3</p>	<p>PLANO N°: RP-24</p>
	<p>SECTOR URCOS</p>			<p>ESCALA: 1:1000</p>	<p>HOJA: 1 / 1</p>
<p>PROYECTO: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016</p>	<p>DEPTO: URCOS</p>	<p>PROV: QUISPICANCHI</p>	<p>DEPTO: CUSCO</p>	<p>FECHA: Marzo 2019</p>	
<p>DIR: R.A.Q.</p>	<p>DIR: R.A.Q.</p>	<p>REV: G.M.CH</p>	<p>APR: A.C.V</p>		

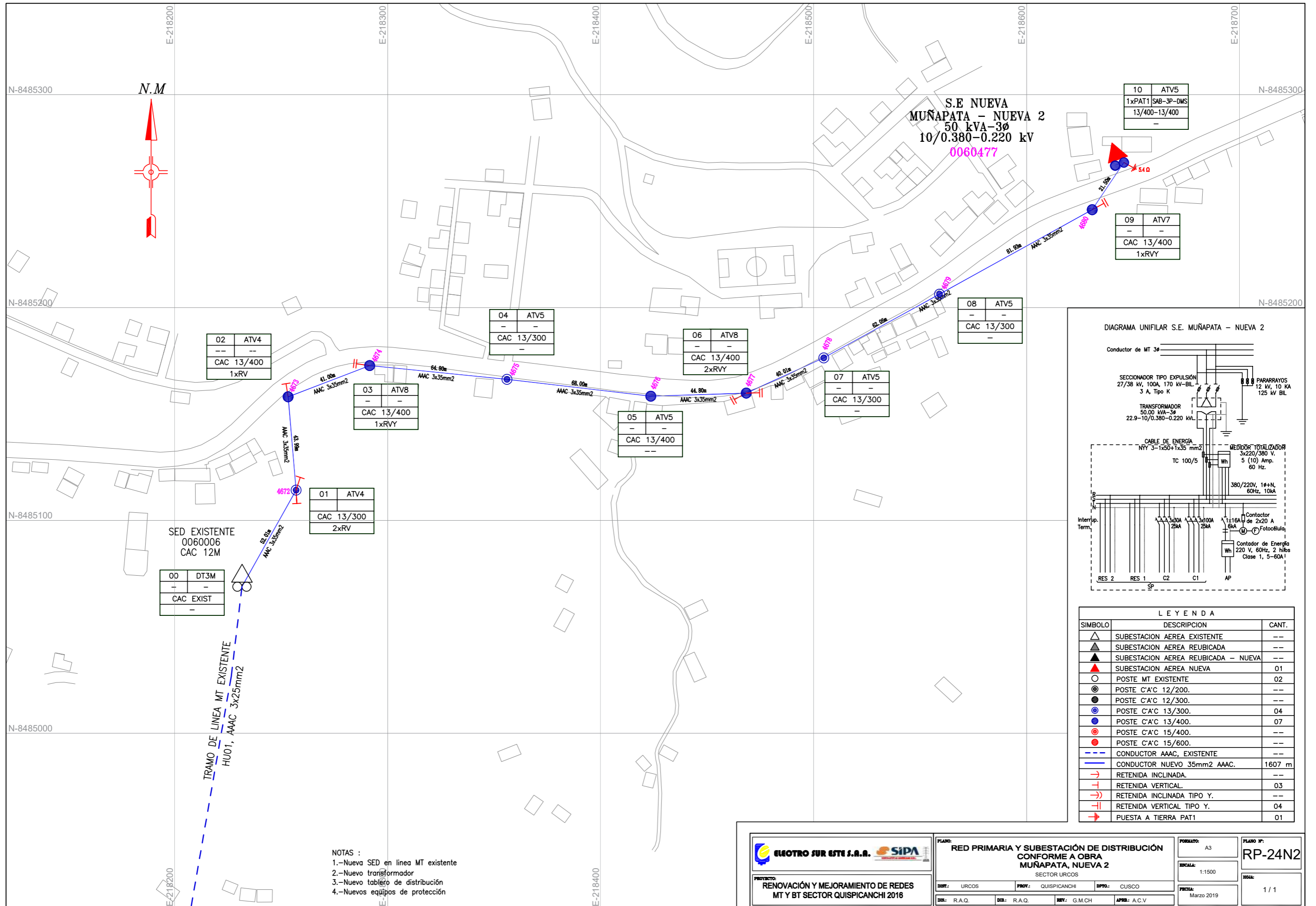
Fuente: Electro sur Este

PLANO RP 24-N1: MUÑAPATA - NUEVA1



Fuente: Electro sur Este

PLANO RP 24-N2: MUÑAPATA - NUEVA2

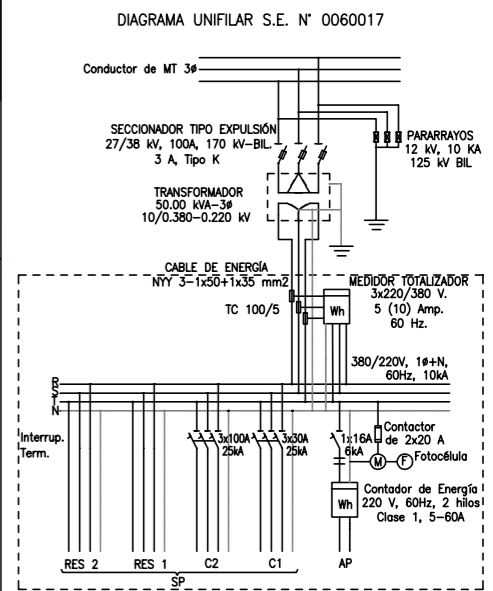
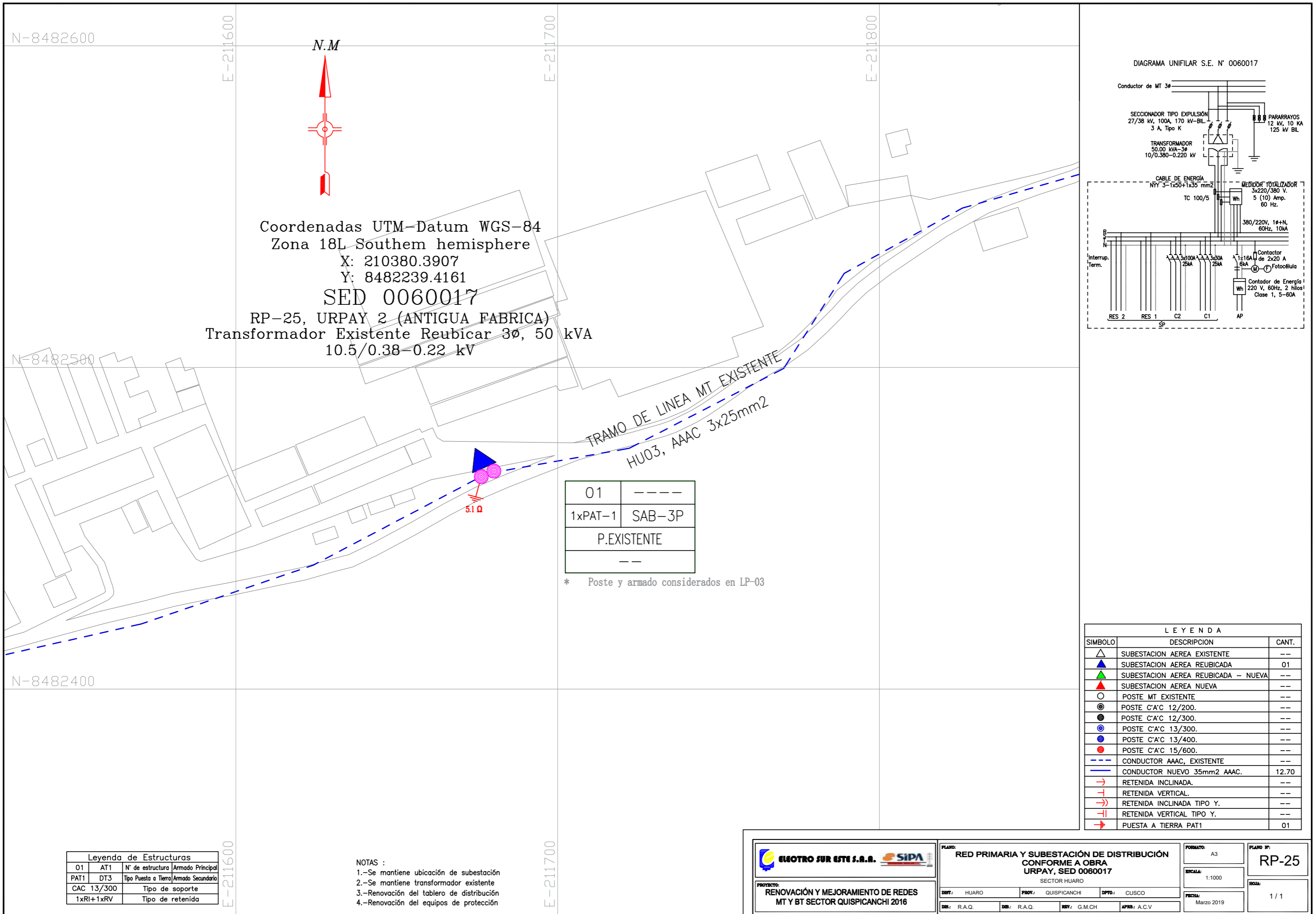


LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBSTACION AEREA EXISTENTE	---
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA	---
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA - NUEVA	---
▲	SUBSTACION AEREA NUEVA	01
○	POSTE MT EXISTENTE	02
○	POSTE C'A'C 12/200.	---
○	POSTE C'A'C 12/300.	---
○	POSTE C'A'C 13/300.	04
○	POSTE C'A'C 13/400.	07
○	POSTE C'A'C 15/400.	---
○	POSTE C'A'C 15/600.	---
---	CONDUCTOR AAC, EXISTENTE	---
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm² AAC.	1607 m
→	RETENIDA INCLINADA.	---
↑	RETENIDA VERTICAL.	03
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	---
↑	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	04
→	PUESTA A TIERRA PAT1	01

- NOTAS :
- 1.-Nueva SED en línea MT existente
 - 2.-Nuevo transformador
 - 3.-Nuevo tablero de distribución
 - 4.-Nuevos equipos de protección

	RED PRIMARIA Y SUBSTACION DE DISTRIBUCIÓN CONFORME A OBRA MUÑAPATA, NUEVA 2 SECTOR URCOS		FORMATO: A3 ESCALA: 1:1500 FECHA: Marzo 2019	PLANO N°: RP-24N2 HOJA: 1 / 1
	PROYECTO: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016	DIR.: R.A.Q. DIR.: R.A.Q. DIR.: G.MCH DIR.: A.C.V.	PLANO: RED PRIMARIA Y SUBSTACION DE DISTRIBUCIÓN CONFORME A OBRA MUÑAPATA, NUEVA 2 SECTOR URCOS	REV.: URCOS QUISPICANCHI CUSCO



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBESTACION AEREA EXISTENTE	--
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA	01
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA - NUEVA	--
▲	SUBESTACION AEREA NUEVA	--
○	POSTE MT EXISTENTE	--
⊙	POSTE C'A'C 12/200.	--
⊙	POSTE C'A'C 12/300.	--
⊙	POSTE C'A'C 13/300.	--
⊙	POSTE C'A'C 13/400.	--
⊙	POSTE C'A'C 15/600.	--
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	--
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm ² AAAC.	12.70
→	RETENIDA INCLINADA.	--
↑	RETENIDA VERTICAL.	--
→)	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	--
↑)	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	--
→	PUESTA A TIERRA PAT1	01

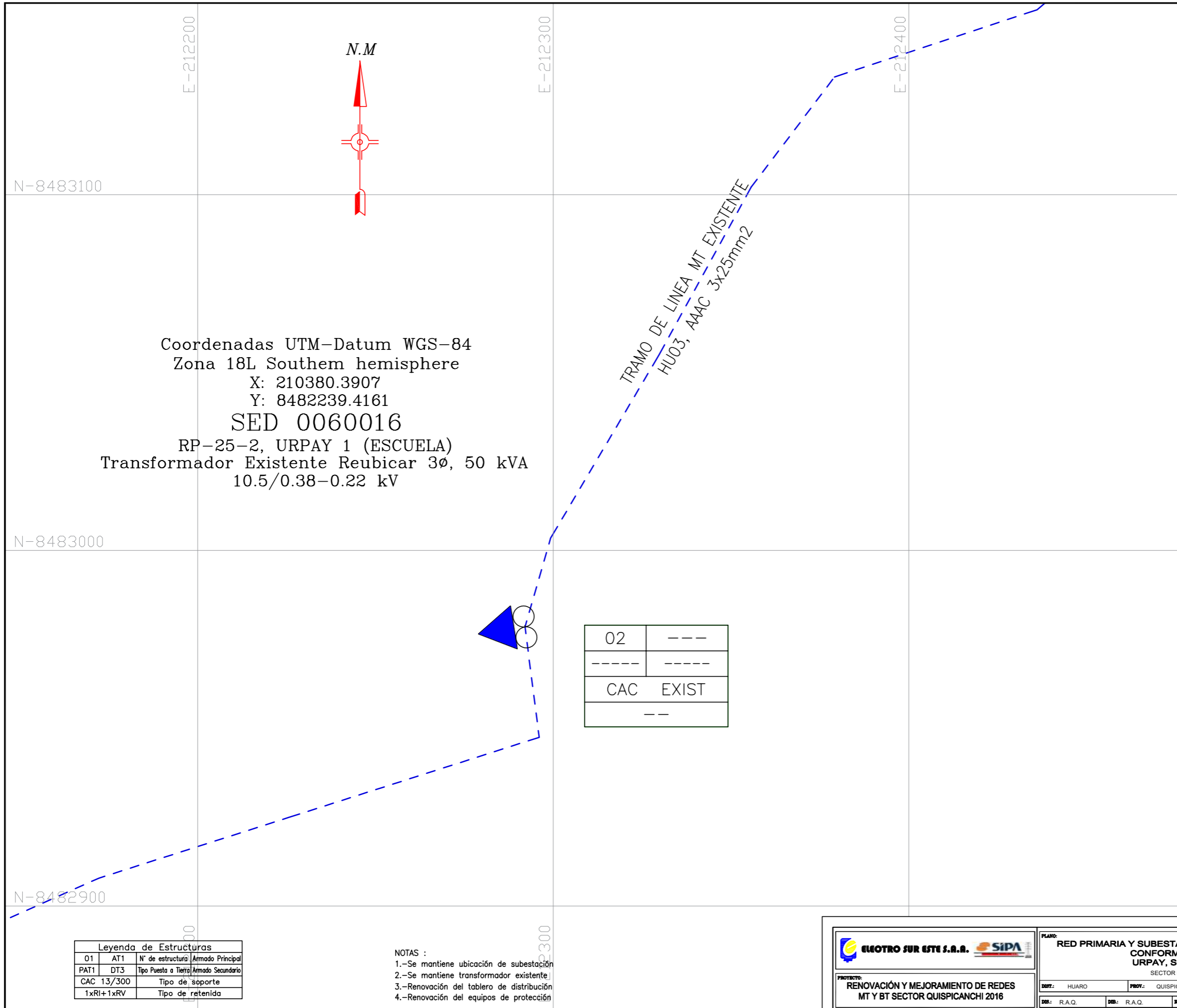
Leyenda de Estructuras

01	AT1	N° de estructura	Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra	Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte	
1xRI+1xRV		Tipo de retenida	

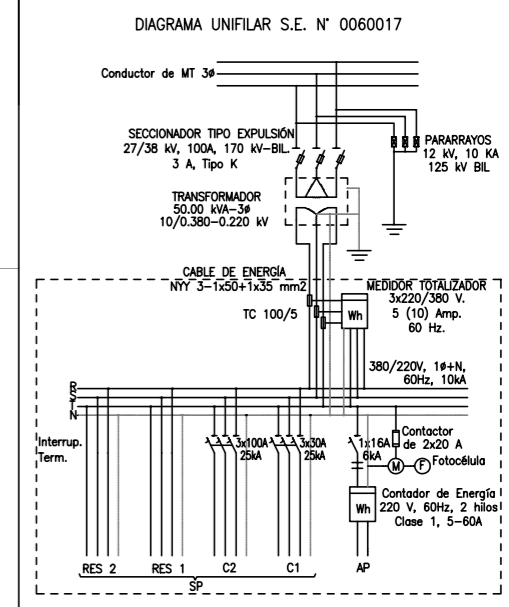
NOTAS :

- 1.-Se mantiene ubicación de subestación
- 2.-Se mantiene transformador existente
- 3.-Renovación del tablero de distribución
- 4.-Renovación del equipos de protección

	PLANO: RED PRIMARIA Y SUBESTACIÓN DE DISTRIBUCIÓN CONFORME A OBRA URPAY, SED 0060017			FORMATO: A3	PLANO N°: RP-25
	SECTOR HUARO			ESCALA: 1:1000	HOJA: 1 / 1
PROYECTO: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016	DISEÑO: HUARO	PROYECTO: QUISPICANCHI	DISTRITO: CUSCO	FECHA: Marzo 2019	
DISEÑO: R.A.Q.	DISEÑO: R.A.Q.	REVISOR: G.M.CH	APROBADO: A.C.V		



Coordenadas UTM-Datum WGS-84
 Zona 18L Southern hemisphere
 X: 210380.3907
 Y: 8482239.4161
SED 0060016
 RP-25-2, URPAY 1 (ESCUELA)
 Transformador Existente Reubicar 3Ø, 50 kVA
 10.5/0.38-0.22 kV



02	---
---	---
CAC	EXIST
---	---

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBESTACION AEREA EXISTENTE	01
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA	---
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA - NUEVA	---
▲	SUBESTACION AEREA NUEVA	---
○	POSTE MT EXISTENTE	02
⊙	POSTE C'A'C 12/200.	---
●	POSTE C'A'C 12/300.	---
⊕	POSTE C'A'C 13/300.	---
⊖	POSTE C'A'C 13/400.	---
●	POSTE C'A'C 15/600.	---
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	---
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	12.70
→	RETENIDA INCLINADA.	---
↑	RETENIDA VERTICAL.	---
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	---
↑	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	---
→	PUESTA A TIERRA PAT1	---

Leyenda de Estructuras

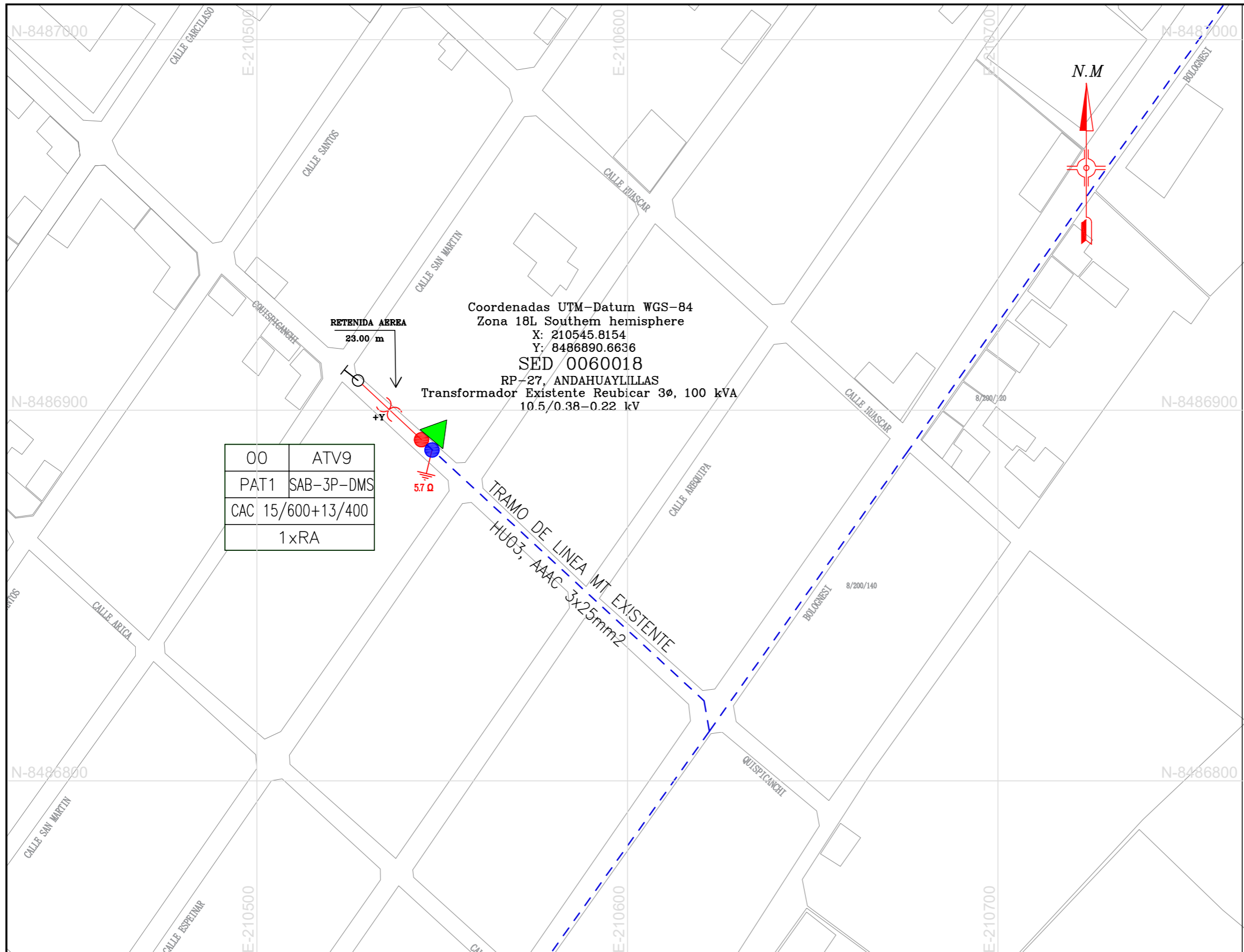
01	AT1	N° de estructura	Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra	Armado Secundario
CAC	13/300	Tipo de soporte	
1xRI+1xRV		Tipo de retenida	

NOTAS :

- 1.-Se mantiene ubicación de subestación
- 2.-Se mantiene transformador existente
- 3.-Renovación del tablero de distribución
- 4.-Renovación del equipos de protección

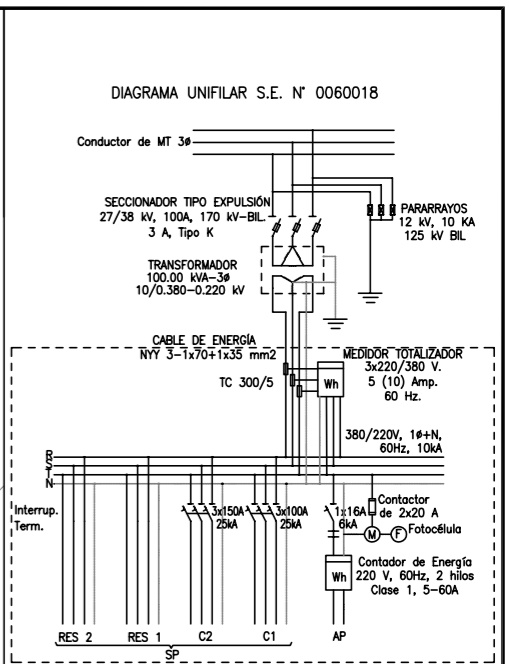
	PROYECTO: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016			FORMATO: A3 ESCALA: 1:1000 FECHA: Marzo 2019	PLANO N°: RP-25-2 HOJA: 1 / 1
	PLANO: RED PRIMARIA Y SUBESTACIÓN DE DISTRIBUCIÓN CONFORME A OBRA URPAY, SED 0060017 SECTOR HUARO	DIR.: HUARO DIB.: R.A.Q.	PROF.: QUISPICANCHI DISEÑO: G.M.CH	SUPRO.: CUSCO APROB.: A.C.V.	

PLANO RP 27: 0060018 - ANDAHUAYLILLAS



Coordenadas UTM-Datum WGS-84
 Zona 18L Southern hemisphere
 X: 210545.8154
 Y: 8486890.6636
 SED 0060018
 RP-27, ANDAHUAYLILLAS
 Transformador Existente Reubicar 3ø, 100 kVA
 10.5/0.38-0.22 kV

00	ATV9
PAT1	SAB-3P-DMS
CAC 15/600+13/400	
1xRA	

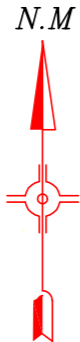
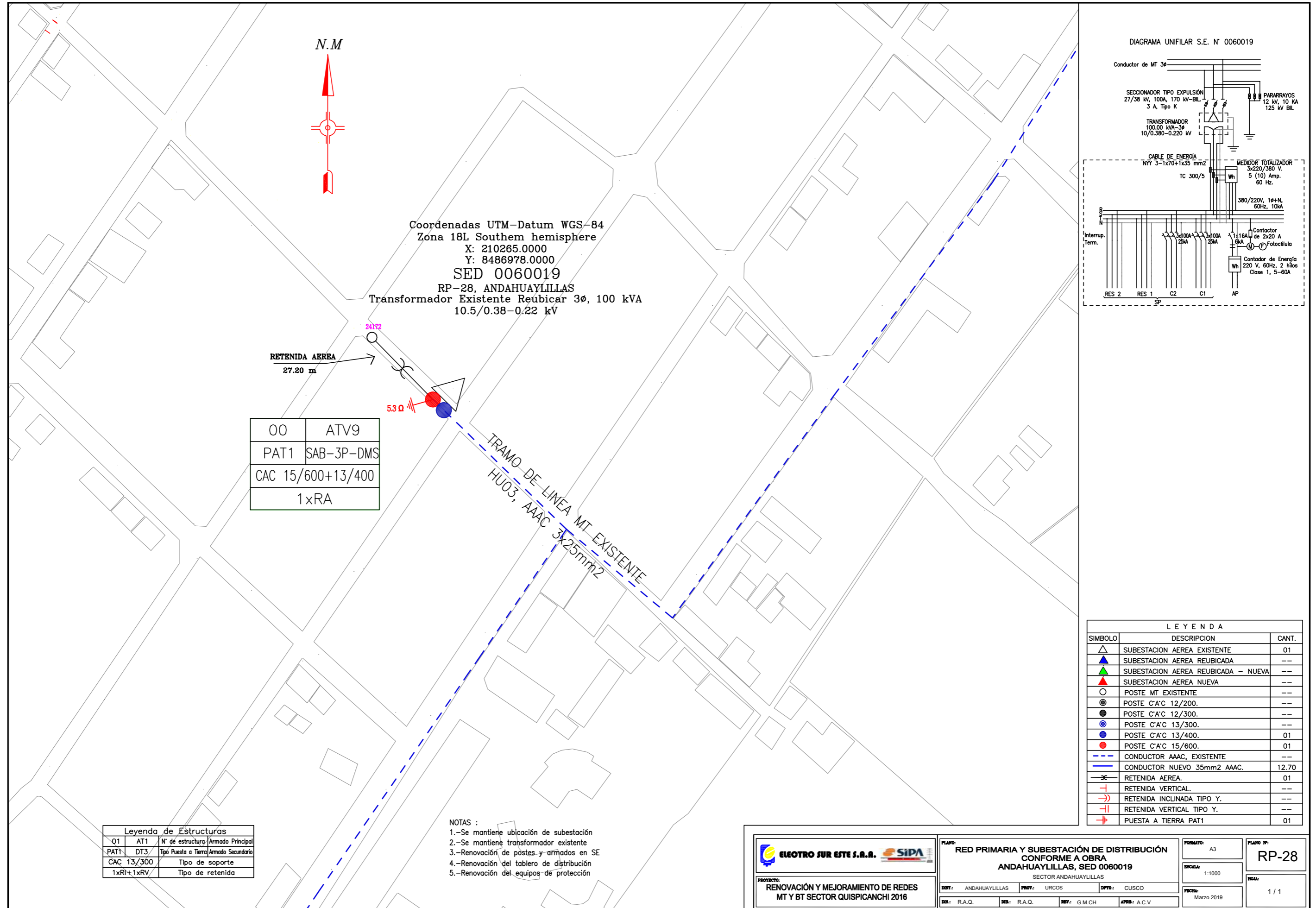


LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
▲	SUBSTACION AEREA EXISTENTE	01
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA	---
▲	SUBSTACION AEREA REUBICADA - NUEVA	---
▲	SUBSTACION AEREA NUEVA	---
○	POSTE MT EXISTENTE	---
⊙	POSTE C'A'C 12/200.	---
⊙	POSTE C'A'C 12/300.	---
⊙	POSTE C'A'C 13/300.	---
⊙	POSTE C'A'C 13/400.	01
⊙	POSTE C'A'C 15/600.	01
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	---
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm2 AAAC.	---
→	RETENIDA INCLINADA.	---
↑	RETENIDA VERTICAL.	---
→	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	---
↑	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	---
⊗	RETENIDA AEREA	01
⊗	PUESTA A TIERRA PAT1	01

Leyenda de Estructuras		
01	AT1	N° de estructura Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte
1xRI+1xRV		Tipo de retenida

- NOTAS :
- 1.-Se mantiene ubicación de subestación
 - 2.-Se mantiene transformador existente
 - 3.-Renovación de postes y armados en SE
 - 4.-Renovación del tablero de distribución
 - 5.-Renovación del equipos de protección

	RED PRIMARIA Y SUBSTACION DE DISTRIBUCION CONFORME A OBRA ANDAHUAYLILLAS, SED 0060018 SECTOR ANDAHUAYLILLAS			FORMATO: A3 ESCALA: 1:1000 FECHA: Marzo 2019	PLANO N°: RP-27 HOJA: 1 / 1
	PROYECTO: RENOVACION Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016	DIST.: ANDAHUAYLILLAS DIB.: R.A.Q.	PROV.: URCOS DIB.: R.A.Q.	DEPTO.: CUSCO REV.: G.M.CH APROB.: ELSE	



Coordenadas UTM-Datum WGS-84
 Zona 18L Southern hemisphere
 X: 210265.0000
 Y: 8486978.0000
 SED 0060019
 RP-28, ANDAHUAYLILLAS
 Transformador Existente Reubicar 3Ø, 100 kVA
 10.5/0.38-0.22 kV

OO	ATV9
PAT1	SAB-3P-DMS
CAC 15/600+13/400	
1xRA	

RETENIDA AEREA
 27.20 m

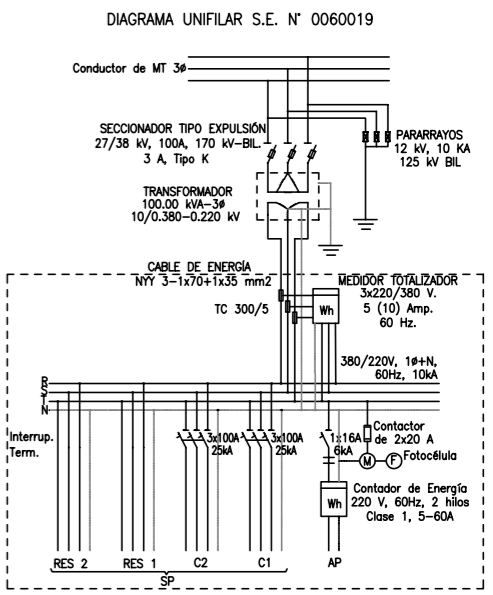
5.3 Ω

TRAMO DE LINEA MT EXISTENTE
 HU03, AAAC 3x25mm²

Leyenda de Estructuras

Q1	AT1	N° de estructura	Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra	Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte	
1xRI+1xRV		Tipo de retenida	

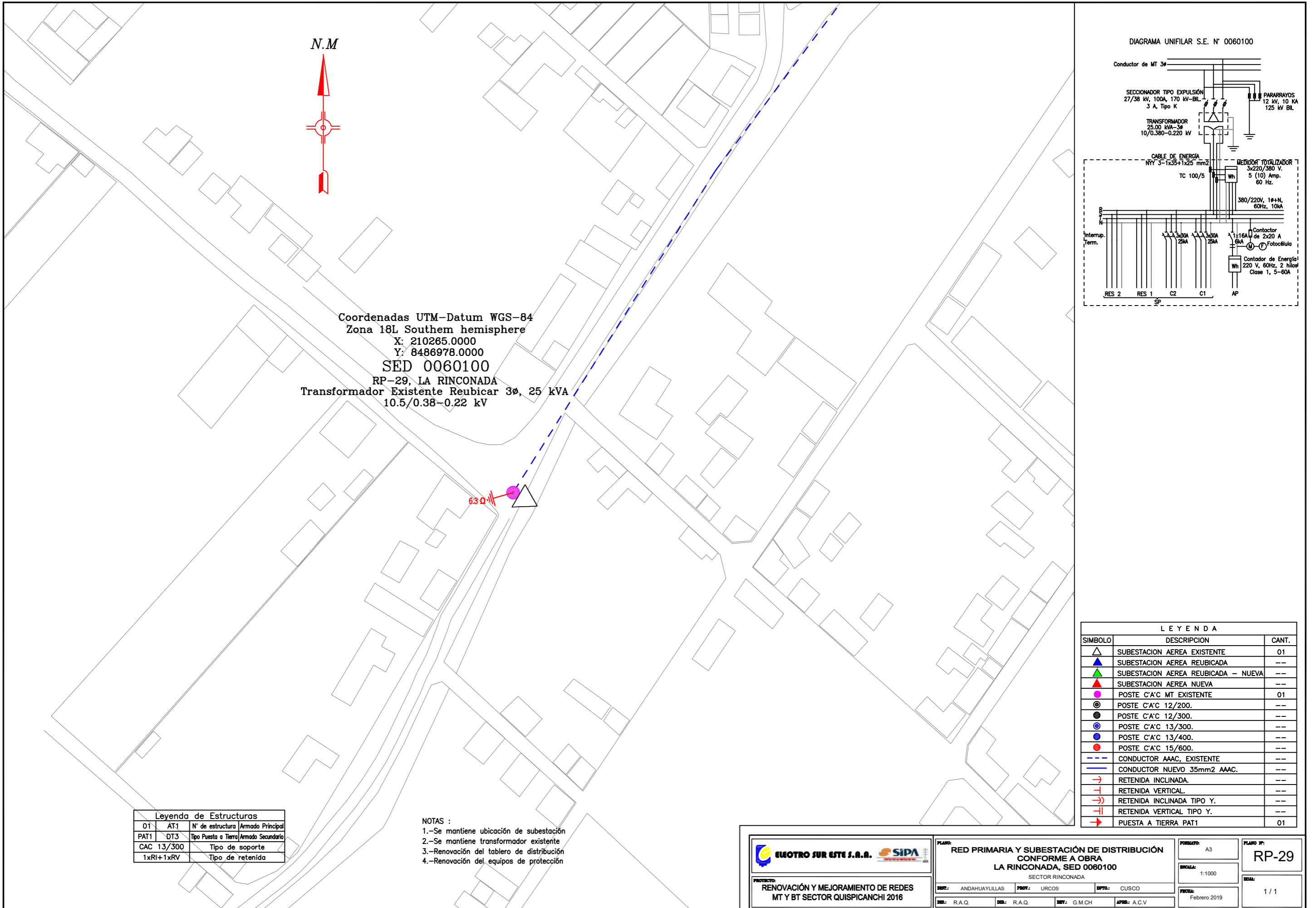
- NOTAS :
- 1.-Se mantiene ubicación de subestación
 - 2.-Se mantiene transformador existente
 - 3.-Renovación de postes y armados en SE
 - 4.-Renovación del tablero de distribución
 - 5.-Renovación del equipos de protección



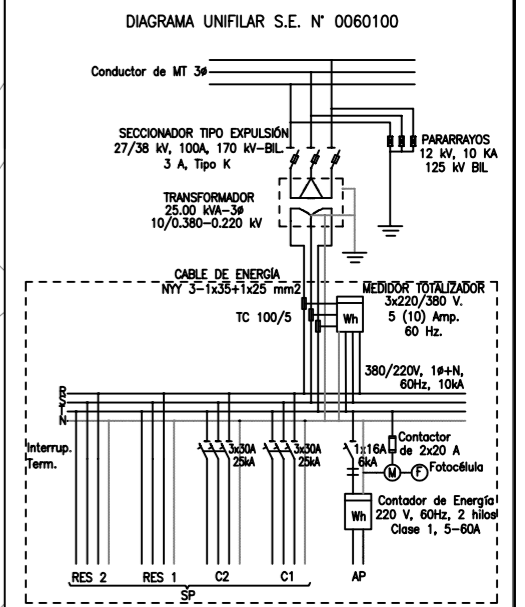
LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
△	SUBESTACION AEREA EXISTENTE	01
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA	---
▲	SUBESTACION AEREA REUBICADA -- NUEVA	---
▲	SUBESTACION AEREA NUEVA	---
○	POSTE MT EXISTENTE	---
⊙	POSTE C'A'C 12/200.	---
⊙	POSTE C'A'C 12/300.	---
⊙	POSTE C'A'C 13/300.	---
⊙	POSTE C'A'C 13/400.	01
⊙	POSTE C'A'C 15/600.	01
---	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	---
---	CONDUCTOR NUEVO 35mm² AAAC.	12.70
---	RETENIDA AEREA.	01
---	RETENIDA VERTICAL.	---
---	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	---
---	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	---
---	PUESTA A TIERRA PAT1	01

	PLANO: RED PRIMARIA Y SUBESTACIÓN DE DISTRIBUCIÓN CONFORME A OBRA ANDAHUAYLILLAS, SED 0060019 SECTOR ANDAHUAYLILLAS			FORMATO: A3 PLANO N°: RP-28
	PROYECTO: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016			ESCALA: 1:1000 FECHA: Marzo 2019 BOLE: 1 / 1
DEPT.: ANDAHUAYLILLAS DIB.: R.A.Q.	PROV.: URCOS DIB.: R.A.Q.	DPTO.: CUSCO REV.: G.M.CH	APROB.: A.C.V.	



Coordenadas UTM-Datum WGS-84
 Zona 18L Southern hemisphere
 X: 210265.0000
 Y: 8486978.0000
SED 0060100
 RP-29, LA RINCONADA
 Transformador Existente Reubicar 3 ϕ , 25 kVA
 10.5/0.38-0.22 kV



Leyenda de Estructuras

01	AT1	N° de estructura	Armado Principal
PAT1	DT3	Tipo Puesta a Tierra	Armado Secundario
CAC 13/300		Tipo de soporte	
1xRI+1xRV		Tipo de retenida	

- NOTAS :**
- 1.-Se mantiene ubicación de subestación
 - 2.-Se mantiene transformador existente
 - 3.-Renovación del tablero de distribución
 - 4.-Renovación del equipos de protección


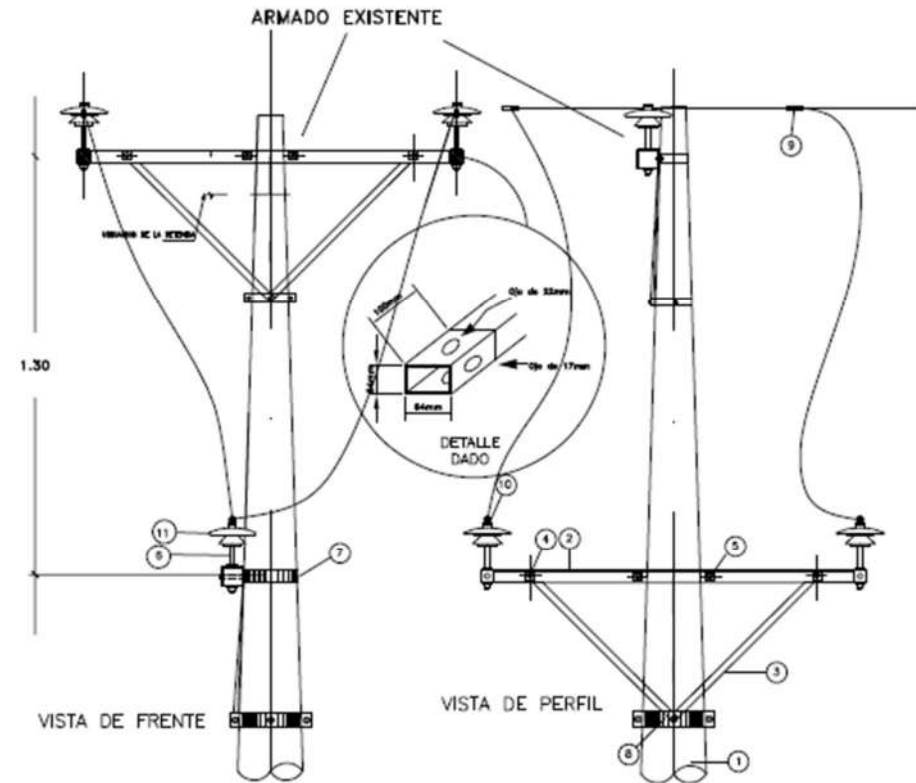
LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	CANT.
	SUBSTACION AEREA EXISTENTE	01
	SUBSTACION AEREA REUBICADA	---
	SUBSTACION AEREA REUBICADA -- NUEVA	---
	SUBSTACION AEREA NUEVA	---
	POSTE C'A'C MT EXISTENTE	01
	POSTE C'A'C 12/200.	---
	POSTE C'A'C 12/300.	---
	POSTE C'A'C 13/300.	---
	POSTE C'A'C 13/400.	---
	POSTE C'A'C 15/600.	---
	CONDUCTOR AAAC, EXISTENTE	---
	CONDUCTOR NUEVO 35mm ² AAAC.	---
	RETENIDA INCLINADA.	---
	RETENIDA VERTICAL.	---
	RETENIDA INCLINADA TIPO Y.	---
	RETENIDA VERTICAL TIPO Y.	---
	PUESTA A TIERRA PAT1	01

	PROYECTO: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016			PLANO: RED PRIMARIA Y SUBSTACIÓN DE DISTRIBUCIÓN CONFORME A OBRA LA RINCONADA, SED 0060100 SECTOR RINCONADA	FORMATO: A3	PLANO N°: RP-29
	DESA: ANDAHUAYLLILLAS PROV: URCUS DEPTO: CUSCO	DESA: R.A.Q. DESA: R.A.Q. REV: G.M.CH APR: A.C.V.	ESCALA: 1:1000	FECHA: Febrero 2019	PAGINA: 1 / 1	

4.5.2. DETALLE DE ARMADOS

4.5.2.1. DETALLE DE ARMADO RP BIFASICOS

		ARMADO BIFASICO DE DERIVACION TENSADA		TIPO DE ARMADO DS-2																																													
GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACION		SECTOR TÍPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER		MT																																													
ARMADO EXISTENTE																																																	
																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">1</td> <td style="width: 85%;">Pole de Concreto Armado Centrifugado Estructural</td> <td style="width: 5%;">und.</td> <td style="width: 5%;">1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Perfil Metálico Tipo L de FoGo de 64x64x2,500mm., E=6,4 mm, con Dados en los Extremos.</td> <td>und.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Platillo Metálico Tipo L de FoGo de 38 x 38x 1000mm., E=4,8 mm</td> <td>und.</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Pernos Machucados de AoGo C/2P+2T + Arandelas de 13mm Ø (Diámetro) x 50mm</td> <td>und.</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Pernos Machucados de AoGo C/2P+2T + Arandelas de 16mm Ø (Diámetro) x 75mm</td> <td>und.</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Epilga de AoGo Para Perfil Metálico Tipo L de FoGo y Alisador PBI Según Requerimiento</td> <td>und.</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Abrazadera de AoGo de Plicacion Tipo U de 170x75x6,4mm</td> <td>m.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Abrazadera de AoGo Para Nuevos Tipo CAS de 180x75x6,4mm C/2P+2T+ Arandelas</td> <td>und.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Conectores Al-Al Tipo Doble Vía 2 Pernos P/Conductor AAAC 16-120mm2</td> <td>und.</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Alambre de Aluminio P/Anarra de Sección Según Requerimiento</td> <td>m.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Alisador de Porcelana Tipo PBI Clase AK3, Según Requerimiento</td> <td>und.</td> <td>2</td> </tr> </table>						1	Pole de Concreto Armado Centrifugado Estructural	und.	1	2	Perfil Metálico Tipo L de FoGo de 64x64x2,500mm., E=6,4 mm, con Dados en los Extremos.	und.	1	3	Platillo Metálico Tipo L de FoGo de 38 x 38x 1000mm., E=4,8 mm	und.	2	4	Pernos Machucados de AoGo C/2P+2T + Arandelas de 13mm Ø (Diámetro) x 50mm	und.	2	6	Pernos Machucados de AoGo C/2P+2T + Arandelas de 16mm Ø (Diámetro) x 75mm	und.	2	8	Epilga de AoGo Para Perfil Metálico Tipo L de FoGo y Alisador PBI Según Requerimiento	und.	2	7	Abrazadera de AoGo de Plicacion Tipo U de 170x75x6,4mm	m.	1	8	Abrazadera de AoGo Para Nuevos Tipo CAS de 180x75x6,4mm C/2P+2T+ Arandelas	und.	1	9	Conectores Al-Al Tipo Doble Vía 2 Pernos P/Conductor AAAC 16-120mm2	und.	2	10	Alambre de Aluminio P/Anarra de Sección Según Requerimiento	m.	3	11	Alisador de Porcelana Tipo PBI Clase AK3, Según Requerimiento	und.	2
1	Pole de Concreto Armado Centrifugado Estructural	und.	1																																														
2	Perfil Metálico Tipo L de FoGo de 64x64x2,500mm., E=6,4 mm, con Dados en los Extremos.	und.	1																																														
3	Platillo Metálico Tipo L de FoGo de 38 x 38x 1000mm., E=4,8 mm	und.	2																																														
4	Pernos Machucados de AoGo C/2P+2T + Arandelas de 13mm Ø (Diámetro) x 50mm	und.	2																																														
6	Pernos Machucados de AoGo C/2P+2T + Arandelas de 16mm Ø (Diámetro) x 75mm	und.	2																																														
8	Epilga de AoGo Para Perfil Metálico Tipo L de FoGo y Alisador PBI Según Requerimiento	und.	2																																														
7	Abrazadera de AoGo de Plicacion Tipo U de 170x75x6,4mm	m.	1																																														
8	Abrazadera de AoGo Para Nuevos Tipo CAS de 180x75x6,4mm C/2P+2T+ Arandelas	und.	1																																														
9	Conectores Al-Al Tipo Doble Vía 2 Pernos P/Conductor AAAC 16-120mm2	und.	2																																														
10	Alambre de Aluminio P/Anarra de Sección Según Requerimiento	m.	3																																														
11	Alisador de Porcelana Tipo PBI Clase AK3, Según Requerimiento	und.	2																																														
COD. ELSE 80001		DESCRIPCION		UND. CANT.																																													
ARMADOS TRIFASICOS DE MEDIA TENSION AT																																																	
1																																																	

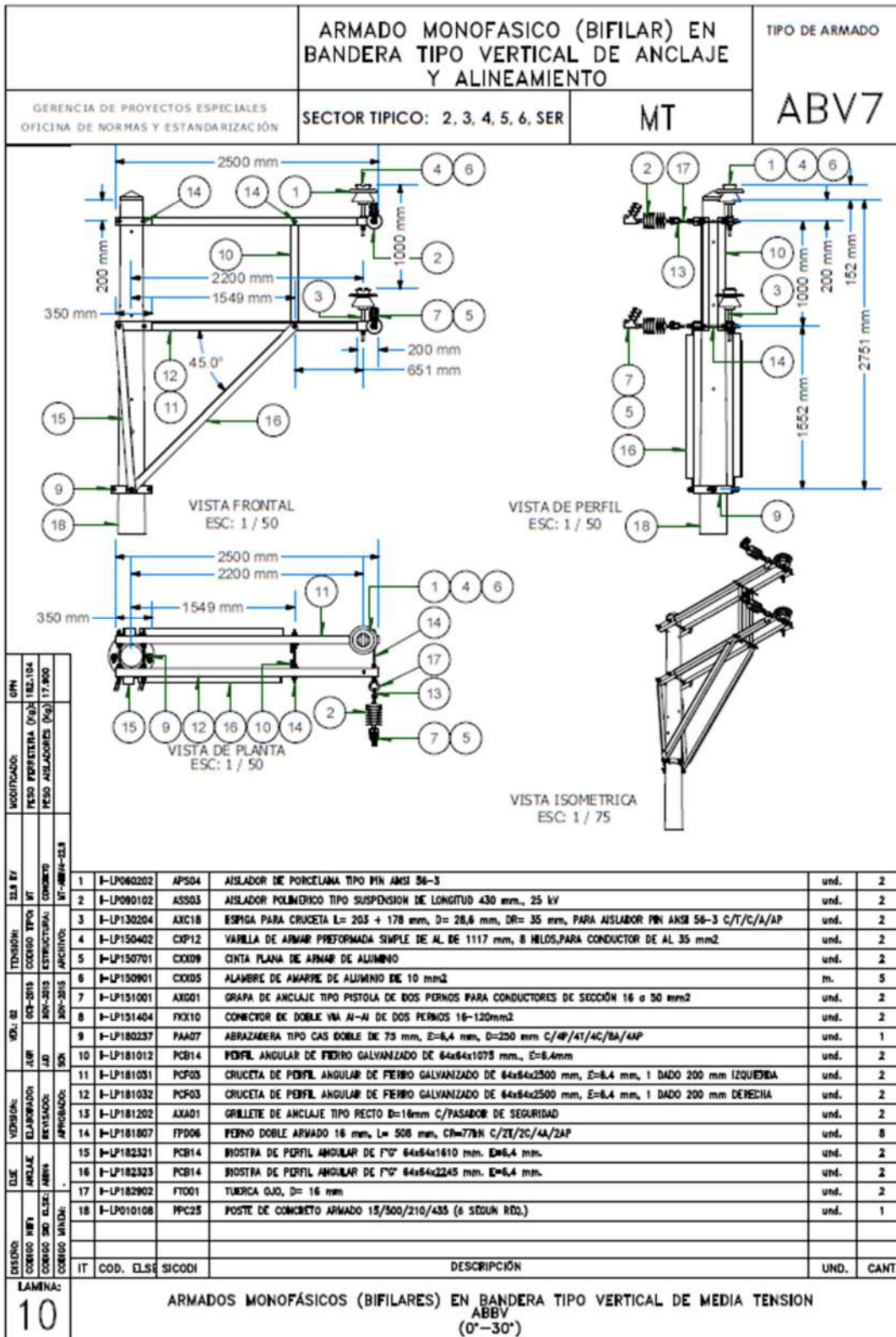
Fuente: Electro Sur Este

		ARMADO MONOFASICO (BIFILAR) TIPO VERTICAL DE SUSPENSION		TIPO DE ARMADO																																																																										
GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACION		SECTOR TIPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER	MT	ABV3																																																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>MODIFICADO:</th> <th>OPN</th> </tr> <tr> <th>SELA IV</th> <th>SELA</th> </tr> <tr> <th>TENSION:</th> <th>SELA</th> </tr> <tr> <th>VELO: 02</th> <th>SELA</th> </tr> <tr> <th>VERSION:</th> <th>SELA</th> </tr> <tr> <th>DISE:</th> <th>SELA</th> </tr> <tr> <th>DESIGNO:</th> <th>SELA</th> </tr> <tr> <th>IT</th> <th>COD. ELS</th> <th>SICODI</th> <th>DESCRIPCION</th> <th>UND.</th> <th>CANT.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>I-LP090102</td> <td>ASS03</td> <td>AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSION DE LONGITUD 430 mm., 25 kv</td> <td>und.</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>I-LP150101</td> <td>AXG10</td> <td>GRAPA DE ANGULO DE ALUMINIO PARA CONDUCTORES DE AL DE 16 a 90 mm2</td> <td>und.</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>I-LP150701</td> <td>CXX09</td> <td>CINTA PLANA DE ARNAR DE ALUMINIO</td> <td>und.</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>I-LP180105</td> <td>RXA01</td> <td>ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL de 84 mm, E= 6,4 mm, D=150 mm C/3P/3T/3C/6A/3AP</td> <td>und.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>I-LP180107</td> <td>RXA01</td> <td>ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL de 84 mm, E= 6,4 mm, D=165 mm C/3P/3T/3C/6A/3AP</td> <td>und.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>I-LP181202</td> <td>AXA01</td> <td>GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=18mm C/PASADOR DE SEGURIDAD</td> <td>und.</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>I-LP010105</td> <td>PPC19</td> <td>POSTE DE CONCRETO ARMADO 15/300/150/345 (6 SEGUN REQ.)</td> <td>und.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="6"> LAMINA: 7 </td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;"> ARMADOS MONOFASICOS (BIFILARES) VERTICALES DE MEDIA TENSION ABV (30°-60°) </td> </tr> </tbody> </table>			MODIFICADO:	OPN	SELA IV	SELA	TENSION:	SELA	VELO: 02	SELA	VERSION:	SELA	DISE:	SELA	DESIGNO:	SELA	IT	COD. ELS	SICODI	DESCRIPCION	UND.	CANT.	1	I-LP090102	ASS03	AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSION DE LONGITUD 430 mm., 25 kv	und.	2	2	I-LP150101	AXG10	GRAPA DE ANGULO DE ALUMINIO PARA CONDUCTORES DE AL DE 16 a 90 mm2	und.	2	3	I-LP150701	CXX09	CINTA PLANA DE ARNAR DE ALUMINIO	und.	2	4	I-LP180105	RXA01	ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL de 84 mm, E= 6,4 mm, D=150 mm C/3P/3T/3C/6A/3AP	und.	1	5	I-LP180107	RXA01	ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL de 84 mm, E= 6,4 mm, D=165 mm C/3P/3T/3C/6A/3AP	und.	1	6	I-LP181202	AXA01	GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=18mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	und.	2	7	I-LP010105	PPC19	POSTE DE CONCRETO ARMADO 15/300/150/345 (6 SEGUN REQ.)	und.	1	LAMINA: 7						ARMADOS MONOFASICOS (BIFILARES) VERTICALES DE MEDIA TENSION ABV (30°-60°)					
MODIFICADO:	OPN																																																																													
SELA IV	SELA																																																																													
TENSION:	SELA																																																																													
VELO: 02	SELA																																																																													
VERSION:	SELA																																																																													
DISE:	SELA																																																																													
DESIGNO:	SELA																																																																													
IT	COD. ELS	SICODI	DESCRIPCION	UND.	CANT.																																																																									
1	I-LP090102	ASS03	AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSION DE LONGITUD 430 mm., 25 kv	und.	2																																																																									
2	I-LP150101	AXG10	GRAPA DE ANGULO DE ALUMINIO PARA CONDUCTORES DE AL DE 16 a 90 mm2	und.	2																																																																									
3	I-LP150701	CXX09	CINTA PLANA DE ARNAR DE ALUMINIO	und.	2																																																																									
4	I-LP180105	RXA01	ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL de 84 mm, E= 6,4 mm, D=150 mm C/3P/3T/3C/6A/3AP	und.	1																																																																									
5	I-LP180107	RXA01	ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL de 84 mm, E= 6,4 mm, D=165 mm C/3P/3T/3C/6A/3AP	und.	1																																																																									
6	I-LP181202	AXA01	GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=18mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	und.	2																																																																									
7	I-LP010105	PPC19	POSTE DE CONCRETO ARMADO 15/300/150/345 (6 SEGUN REQ.)	und.	1																																																																									
LAMINA: 7																																																																														
ARMADOS MONOFASICOS (BIFILARES) VERTICALES DE MEDIA TENSION ABV (30°-60°)																																																																														

Fuente: Electro Sur Este

		ARMADO MONOFASICO (BIFILAR) EN BANDERA TIPO VERTICAL DE ALINEAMIENTO		TIPO DE ARMADO																																																																																													
GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACION		SECTOR TIPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER	MT	ABV5																																																																																													
<table border="1"> <tr><td>MONITOREADO:</td><td>OPN</td></tr> <tr><td>PESO PERIFERIA (Kg):</td><td>13.800</td></tr> <tr><td>PESO AISLADORES (Kg):</td><td>13.800</td></tr> </table>	MONITOREADO:	OPN	PESO PERIFERIA (Kg):	13.800	PESO AISLADORES (Kg):	13.800	<table border="1"> <tr><td>SEI IV</td><td>MT</td></tr> <tr><td>TENSION:</td><td></td></tr> <tr><td>ESTRUCTURAL:</td><td></td></tr> <tr><td>CONCRETO:</td><td></td></tr> <tr><td>MT-ABV1-5L3</td><td></td></tr> </table>	SEI IV	MT	TENSION:		ESTRUCTURAL:		CONCRETO:		MT-ABV1-5L3		<table border="1"> <tr><td>1</td><td>I-LP080202</td><td>APS04</td><td>AISLADOR DE PORCELANA TIPO MN ANSI 56-3</td><td>und.</td><td>2</td></tr> <tr><td>2</td><td>I-LP130204</td><td>AXC18</td><td>ESPIGA PARA CRUCETA L= 203 + 178 mm, D= 28,6 mm, DR= 35 mm, PARA AISLADOR MN ANSI 56-3 C/T/C/A/AP</td><td>und.</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>I-LP150404</td><td>CXP18</td><td>VARILLA DE ARMAR PREFORMADA SIMPLE DE AL DE 1371 mm, 11 HILOS PARA CONDUCTOR DE AL 70 mm2</td><td>und.</td><td>2</td></tr> <tr><td>4</td><td>I-LP150901</td><td>CX005</td><td>ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINO DE 10 mm2</td><td>m.</td><td>5</td></tr> <tr><td>5</td><td>I-LP180334</td><td>PA006</td><td>ABRAZADERA TIPO CAS SIMPLE DE 64 mm, E=6,4mm, D=210 mm C/3P/3T/3C/6A/3AP</td><td>und.</td><td>1</td></tr> <tr><td>6</td><td>I-LP180512</td><td>PA008</td><td>ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE 64 mm, E=6,4 mm, D=180 mm C/2P/2T/2C/4A/2AP</td><td>und.</td><td>1</td></tr> <tr><td>7</td><td>I-LP180518</td><td>PA008</td><td>ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE 64 mm, E=6,4 mm, D=195 mm C/2P/2T/2C/4A/2AP</td><td>und.</td><td>1</td></tr> <tr><td>8</td><td>I-LP181012</td><td>PCB14</td><td>PERFL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x1075 mm., E=6,4mm</td><td>und.</td><td>1</td></tr> <tr><td>9</td><td>I-LP181017</td><td>PCF03</td><td>CRUCETA DE PERFL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x2300 mm., E=6,4mm, 1 DADO 100 mm IZQUIERDA</td><td>und.</td><td>2</td></tr> <tr><td>10</td><td>I-LP182010</td><td>FPW02</td><td>PORNO MAQUINADO L= 75 mm, D= 18 mm C/T/C/2A/AP</td><td>und.</td><td>2</td></tr> <tr><td>11</td><td>I-LP182321</td><td>PCB14</td><td>BIOSTRA DE PERFL ANGULAR DE Fº 64x64x1610 mm. E=6,4 mm.</td><td>und.</td><td>1</td></tr> <tr><td>12</td><td>I-LP182323</td><td>PCB14</td><td>BIOSTRA DE PERFL ANGULAR DE Fº 64x64x2245 mm. E=6,4 mm.</td><td>und.</td><td>1</td></tr> <tr><td>13</td><td>I-LP010107</td><td>PPC24</td><td>POSTE DE CONCRETO ARMADO 15/400/180/405 (6 SEGUN REQ.)</td><td>und.</td><td>1</td></tr> </table>	1	I-LP080202	APS04	AISLADOR DE PORCELANA TIPO MN ANSI 56-3	und.	2	2	I-LP130204	AXC18	ESPIGA PARA CRUCETA L= 203 + 178 mm, D= 28,6 mm, DR= 35 mm, PARA AISLADOR MN ANSI 56-3 C/T/C/A/AP	und.	2	3	I-LP150404	CXP18	VARILLA DE ARMAR PREFORMADA SIMPLE DE AL DE 1371 mm, 11 HILOS PARA CONDUCTOR DE AL 70 mm2	und.	2	4	I-LP150901	CX005	ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINO DE 10 mm2	m.	5	5	I-LP180334	PA006	ABRAZADERA TIPO CAS SIMPLE DE 64 mm, E=6,4mm, D=210 mm C/3P/3T/3C/6A/3AP	und.	1	6	I-LP180512	PA008	ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE 64 mm, E=6,4 mm, D=180 mm C/2P/2T/2C/4A/2AP	und.	1	7	I-LP180518	PA008	ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE 64 mm, E=6,4 mm, D=195 mm C/2P/2T/2C/4A/2AP	und.	1	8	I-LP181012	PCB14	PERFL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x1075 mm., E=6,4mm	und.	1	9	I-LP181017	PCF03	CRUCETA DE PERFL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x2300 mm., E=6,4mm, 1 DADO 100 mm IZQUIERDA	und.	2	10	I-LP182010	FPW02	PORNO MAQUINADO L= 75 mm, D= 18 mm C/T/C/2A/AP	und.	2	11	I-LP182321	PCB14	BIOSTRA DE PERFL ANGULAR DE Fº 64x64x1610 mm. E=6,4 mm.	und.	1	12	I-LP182323	PCB14	BIOSTRA DE PERFL ANGULAR DE Fº 64x64x2245 mm. E=6,4 mm.	und.	1	13	I-LP010107	PPC24	POSTE DE CONCRETO ARMADO 15/400/180/405 (6 SEGUN REQ.)	und.	1	
MONITOREADO:	OPN																																																																																																
PESO PERIFERIA (Kg):	13.800																																																																																																
PESO AISLADORES (Kg):	13.800																																																																																																
SEI IV	MT																																																																																																
TENSION:																																																																																																	
ESTRUCTURAL:																																																																																																	
CONCRETO:																																																																																																	
MT-ABV1-5L3																																																																																																	
1	I-LP080202	APS04	AISLADOR DE PORCELANA TIPO MN ANSI 56-3	und.	2																																																																																												
2	I-LP130204	AXC18	ESPIGA PARA CRUCETA L= 203 + 178 mm, D= 28,6 mm, DR= 35 mm, PARA AISLADOR MN ANSI 56-3 C/T/C/A/AP	und.	2																																																																																												
3	I-LP150404	CXP18	VARILLA DE ARMAR PREFORMADA SIMPLE DE AL DE 1371 mm, 11 HILOS PARA CONDUCTOR DE AL 70 mm2	und.	2																																																																																												
4	I-LP150901	CX005	ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINO DE 10 mm2	m.	5																																																																																												
5	I-LP180334	PA006	ABRAZADERA TIPO CAS SIMPLE DE 64 mm, E=6,4mm, D=210 mm C/3P/3T/3C/6A/3AP	und.	1																																																																																												
6	I-LP180512	PA008	ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE 64 mm, E=6,4 mm, D=180 mm C/2P/2T/2C/4A/2AP	und.	1																																																																																												
7	I-LP180518	PA008	ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE 64 mm, E=6,4 mm, D=195 mm C/2P/2T/2C/4A/2AP	und.	1																																																																																												
8	I-LP181012	PCB14	PERFL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x1075 mm., E=6,4mm	und.	1																																																																																												
9	I-LP181017	PCF03	CRUCETA DE PERFL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x2300 mm., E=6,4mm, 1 DADO 100 mm IZQUIERDA	und.	2																																																																																												
10	I-LP182010	FPW02	PORNO MAQUINADO L= 75 mm, D= 18 mm C/T/C/2A/AP	und.	2																																																																																												
11	I-LP182321	PCB14	BIOSTRA DE PERFL ANGULAR DE Fº 64x64x1610 mm. E=6,4 mm.	und.	1																																																																																												
12	I-LP182323	PCB14	BIOSTRA DE PERFL ANGULAR DE Fº 64x64x2245 mm. E=6,4 mm.	und.	1																																																																																												
13	I-LP010107	PPC24	POSTE DE CONCRETO ARMADO 15/400/180/405 (6 SEGUN REQ.)	und.	1																																																																																												
<table border="1"> <tr><td>DESIGNO:</td><td></td></tr> <tr><td>CODIGO SIO:</td><td></td></tr> <tr><td>CODIGO ELEC:</td><td></td></tr> <tr><td>CODIGO MANDA:</td><td></td></tr> </table>	DESIGNO:		CODIGO SIO:		CODIGO ELEC:		CODIGO MANDA:		<table border="1"> <tr><td>IT</td><td>COD. ELEC</td><td>SICODI</td><td>DESCRIPCION</td><td>UND.</td><td>CANT.</td></tr> </table>	IT	COD. ELEC	SICODI	DESCRIPCION	UND.	CANT.																																																																																		
DESIGNO:																																																																																																	
CODIGO SIO:																																																																																																	
CODIGO ELEC:																																																																																																	
CODIGO MANDA:																																																																																																	
IT	COD. ELEC	SICODI	DESCRIPCION	UND.	CANT.																																																																																												
LAMINA: 9		ARMADOS MONOFASICOS (BIFILARES) EN BANDERA TIPO VERTICAL DE MEDIA TENSION ABBV (0° - 5°)																																																																																															

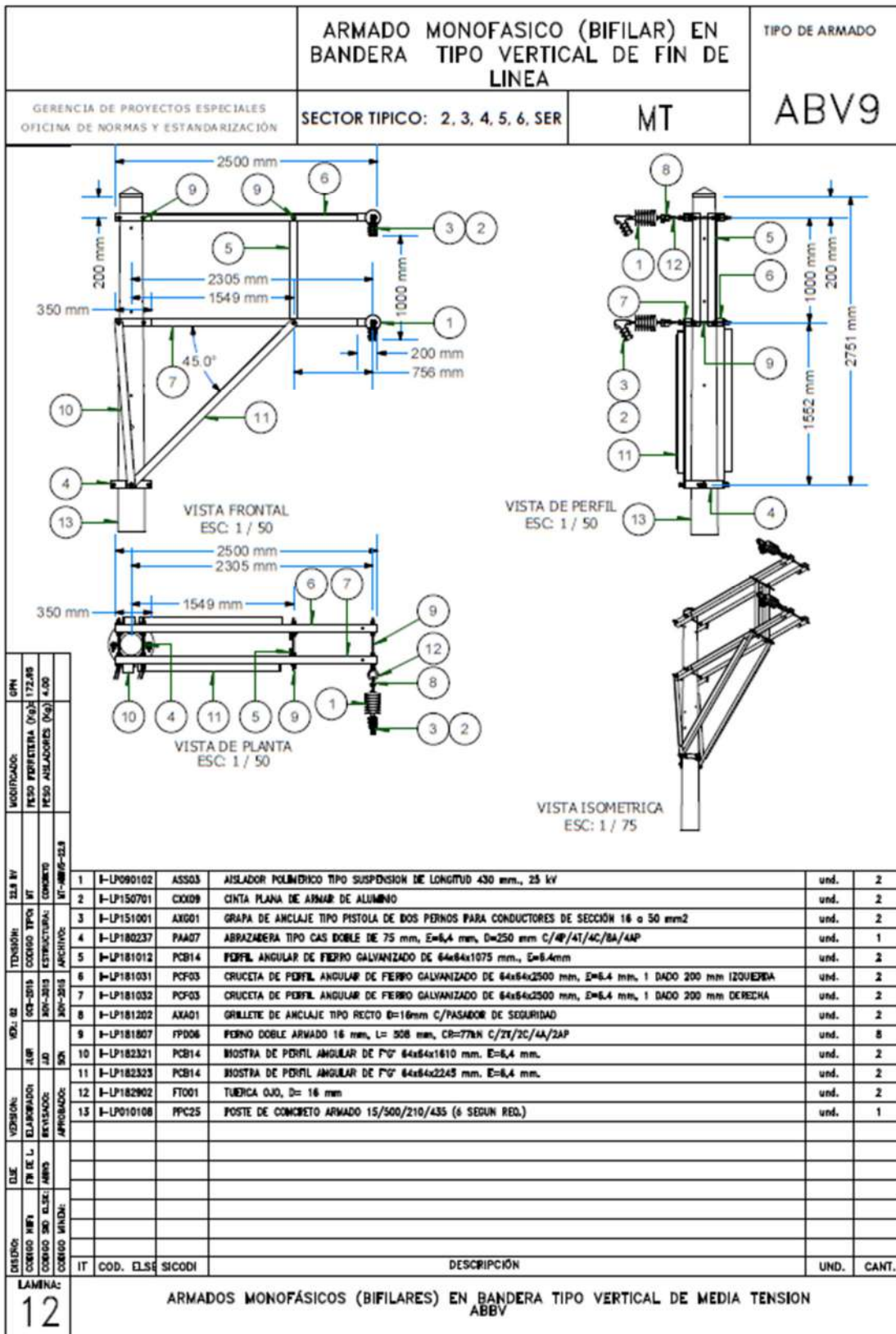
Fuente: Electro Sur Este



Fuente: Electro Sur Este

		ARMADO MONOFASICO (BIFILAR) EN BANDERA TIPO VERTICAL DE ANCLAJE		TIPO DE ARMADO				
GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACION		SECTOR TIPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER	MT	ABV8				
MODIFICADO:	OPN	1	I-LP060202	AP504	AISLADOR DE PORCELANA TIPO PIN ANSI 56-3	und.	2	
RESO PERFERERA (Kg)	180,128	2	I-LP090102	ASS03	AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSION DE LONGITUD 430 mm., 25 kV	und.	4	
RESO AISLADORES (Kg)	21,800	3	I-LP130204	AXC18	ESPIGA PARA CRUCETA L= 203 + 178 mm, D= 28,6 mm, DR= 35 mm, PARA AISLADOR PIN ANSI 56-3 C/T/C/A/AP	und.	2	
		4	I-LP150402	CXP12	VARILLA DE ARMAR PREFORMADA SIMPLE DE AL DE 1117 mm, 8 HILOS, PARA CONDUCTOR DE AL 35 mm2	und.	2	
		5	I-LP150701	CIX09	CINTA PLANA DE ARMAR DE ALUMINIO	und.	4	
		6	I-LP150901	CIX05	ALAMBRE DE AMARRAR DE ALUMINIO DE 10 mm2	m.	5	
		7	I-LP151001	AXG01	GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE DOS PERNOS PARA CONDUCTORES DE SECCION 16 o 30 mm2	und.	4	
		8	I-LP151404	PXX10	CONECTOR DE DOBLE VNA N-N DE DOS PERNOS 16-120mm2	und.	2	
		9	I-LP180237	PA07	ABRAZADERA TIPO CAS DOBLE DE 64 mm, E=6,4 mm, D=250 mm C/4P/4T/4C/8A/4P	und.	1	
		10	I-LP181012	PCB14	PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x1075 mm., E=6,4mm	und.	2	
		11	I-LP181031	PCF03	CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x2500 mm, E=6,4 mm, 1 DADO 200 mm IZQUIERDA	und.	2	
		12	I-LP181032	PCF03	CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x2500 mm, E=6,4 mm, 1 DADO 200 mm DERECHA	und.	2	
		13	I-LP181202	AXA01	GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	und.	4	
		14	I-LP181807	FPD06	PERNO DOBLE ARMADO 16 mm, L= 508 mm, CR=778N C/ZX/2C/4A/2AP	und.	8	
		15	I-LP182321	PCB14	BIOSTRA DE PERFIL ANGULAR DE Fº 64x64x1610 mm. E=6,4 mm.	und.	2	
		16	I-LP182323	PCB14	BIOSTRA DE PERFIL ANGULAR DE Fº 64x64x2245 mm. E=6,4 mm.	und.	2	
		17	I-LP182902	FT001	TUERCA OJO, D= 16 mm	und.	4	
		18	I-LP010108	IPC25	POSTE DE CONCRETO ARMADO 15/500/210/435 (6 SEDUN REQ.)	und.	1	
DESDO:								
DESDO MFI:								
DESDO SD:								
DESDO MNDL:								
IT	COD. ELS	SICODI			DESCRIPCION	UND.	CANT.	
LAMINA:	11	ARMADOS MONOFASICOS (BIFILARES) EN BANDERA TIPO VERTICAL DE MEDIA TENSION						
		ABBV						
		(30°-60°)						

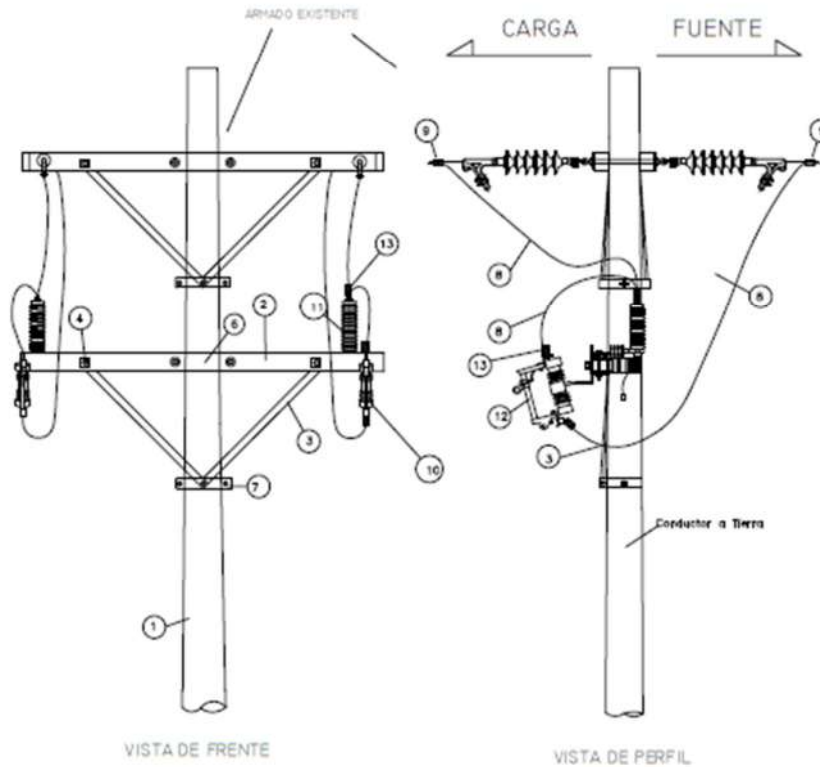
Fuente: Electro Sur Este



Fuente: Electro Sur Este

ARMADO BIFÁSICO DE SECCIONAMIENTO EN LÍNEA

TIPO DE ARMADO
PSEC-2P-A

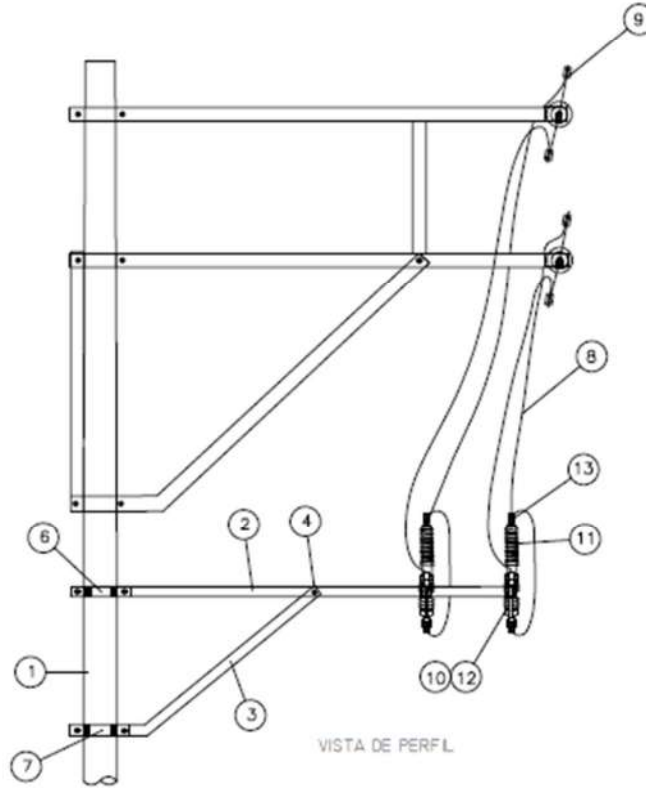


1	Poste de Concreto Armado Centrifugado Según Requerimiento.	s.req
2	Cruceta de perfil ang. de F'G' de 64 x64x1500mm, E=6.4mm, con 2 dados de 64x64x100mm.	01
3	Riostra de perfil ang. de F'G' de 38x38x710mm, E=5mm.	02
4	Perno maquinado de A'G' de 13mm Øx50mm, C/T/C/2A/AP	02
6	Abrazadera de F'G' tipo Partido para Cruceta de Según Requerimiento Ø, A=64mm, E=6.4mm, C/3P/3I/3C/6A/3AP, Ø Según Req.	01
7	Abrazadera de F'G' tipo CAS Simple de Según Requerimiento Ø, A=64mm, E=5mm, C/3P/3I/3C/6A/3AP, Ø Según Req.	01
8	Conductor de Aleación de Aluminio Tipo AAAC de 35mm ²	10 m
9	Conector de Al-Ni, 35-70/35-70mm ² .	04
10	Seccionador Fusible Unipolar Tipo Expulsion (Cut-Out) de 27/38 kV, 100A, 170 kV-BIL.	02
11	Pararrayos de Óxido Metálico, Según Requerimiento	02
12	Fusible Tipo Expulsion de Según Requerimiento, Tipo K	02
13	Tetrahed de tipo presión, Según Requerimiento	08
ITEM	DESCRIPCION	CANT

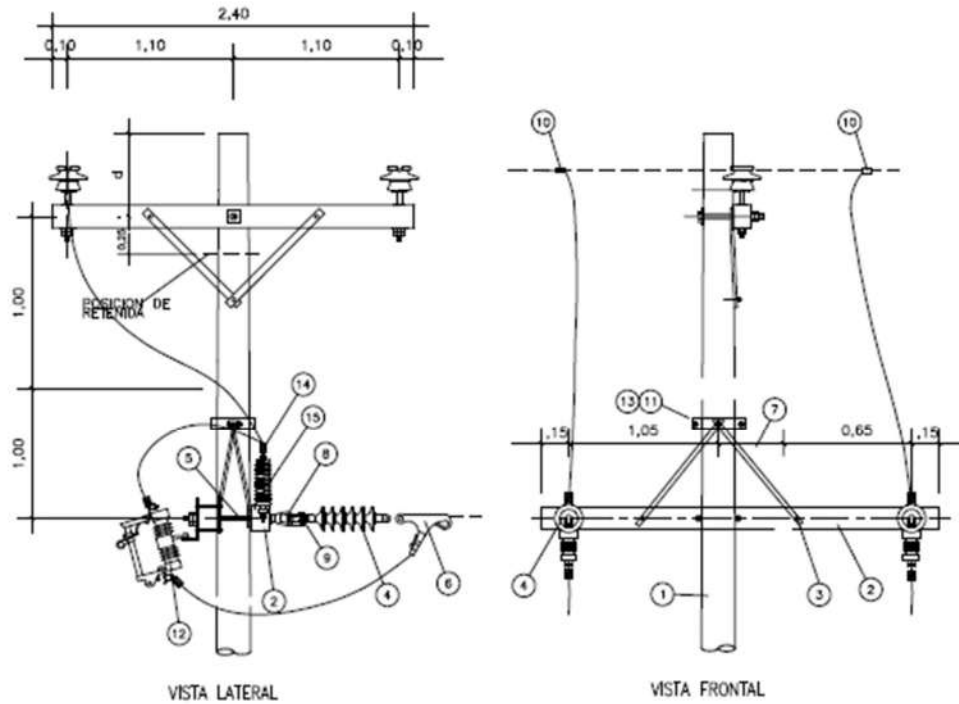
LAMINA:
13

ARMADOS MONOFÁSICOS (BIFILARES) DE SECCIONADORES DE MEDIA TENSION
SEC-AB

Fuente: Electro Sur Este



1	Poste de Concreto Armado Centrifugado Segun Requerimiento.	s.req
2	Cruceta de perfil ang. de FG' de 64 x64x1500mm, E=6.4mm, con 2 dados de 64x64x100mm.	01
3	Riostra de perfil ang. de FG' de 38x38x710mm, E=5mm.	01
4	Perno maquinado de A/C' de 13mm Øx50mm, C/1/C/2A/1P	01
6	Alcaldera de FG' tipo Partida para Cruceta de Segun Requerimiento Ø, A=64mm, E=6.4mm, C/3P/3I/3C/6A/3AP, Ø Segun Req.	01
7	Abrazadera de FG' tipo CAS Simple de Segun Requerimiento Ø, A=64mm, E=5mm, C/3P/3I/3C/6A/3AP, Ø Segun Req.	01
8	Conductor de Aluminio, Temple Blando Aislado de 35mm ² , 7 Hilos	14 m
9	Conector de Al-Al, 35-70/35-70mm ² .	04
10	Seccionador Fusible Unipolar Tipo Expulsion (Cut-Out) de 27/38 kV, 100A, 170 kV-BL.	02
11	Pararrayos de Oxido Metalico, Segun Requerimiento	02
12	Fusible Tipo Expulsion de Segun Requerimiento, Tipo K	02
13	Terminal de tipo presión, Segun Requerimiento	08
ITEM	DESCRIPCION	CANT.

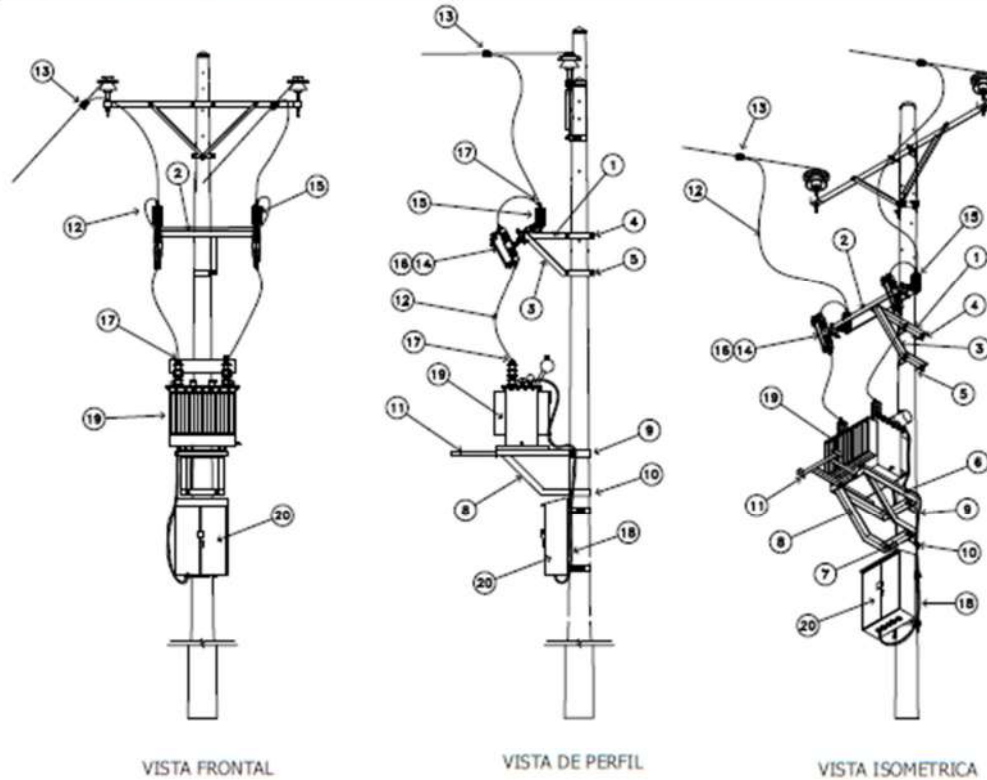


1	Poste normalizado segun requerimiento	und.	-
2	- 2 Cruzeta de perfil ang. de F'Q' de 64 x64x2500mm, E=6.4mm, con 3 dobls de 64x64x100mm.	und.	2
3	- 6 Perno de A'Q' de 12mm Øx50mm, C/T/A.	und.	6
4	Abitador Polimérico Tipo RPP-25.	und.	2
5	- 4 Perno Doble Armado de A'Q' de 16mm Øx457mm, C/AT/ACT/AA.	und.	4
6	Grapa de anclaje tipo pinhét de F'Q', con 3 pernos	und.	2
7	- 4 Risdra de perfil ang. de F'Q' de 38x38x1000mm, E=5mm.	und.	2
8	Tuerca ojo de A'Q', forjado, para perno de 16mmØ	und.	2
9	Grilla de F'Q' de 16mm Øx19mm, abertura 77mm.	und.	2
10	Conector de Al-Al, 35-70/35-70mm ² .	und.	4
11	- 1 Abrazadera de F'Q' tipo CAS Doble de 180mm Ø, A=64mm, E=6.4mm.	und.	1
12	Secionador Fusible Unipolar Tipo Expulsion (Cut-Out) de 27/38 kV, 100A, 170 kV-BIL.	und.	2
13	- 2 Perno de A'Q' de 16mm Øx75mm, C/T/A.	und.	2
14	Terminal de tipo presión, Según Requerimiento	und.	8
15	Pararroyos de Oxido Weldico, Según Requerimiento	und.	2
IT	COD. ELSE 00001	DESCRIPCION	UND. CANT.

		PALOMILLA PARA SUBESTACIÓN EN MONOPOSTE		TIPO DE ARMADO	
GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACIÓN		SECTOR TÍPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER		MT	
				PAM	
		<p>VISTA FRONTAL ESC: 1/20</p>		<p>VISTA DE PERFIL ESC: 1/20</p>	
		<p>VISTA DE PLANTA ESC: 1/20</p>		<p>VISTA ISOMÉTRICA ESC: 1/25</p>	
MODIFICADO:	OPN	22.8 ET			
PESO PERIFERIA (Kg)					
PESO AISLADORES (Kg)					
COMANDO					
IN-93-43M-21.8					
ARCHIVO:					
VERSION:					
ELABORADOR:					
REVISADO:					
APROBADO:					
ELC:					
ID:					
CONGRUO MPA:					
CONGRUO SED ELEC:					
CONGRUO MAND:					
IT	COD.	ELC	SICODI	DESCRIPCIÓN	UND. CANT.
1	I-LP180541	PAA08		ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE 64 mm, E=6,4 mm, D=185 mm C/2P/2X/2C/4A/2AP	und. 1
2	I-LP180542	PAA08		ABRAZADERA TIPO PARTIDO PARA CRUCETA DE 64 mm, E=6,4 mm, D=190 mm C/2P/2X/2C/4A/2AP	und. 1
3	I-LP181301	PCF05		PALOMILLA DE PROTECCIÓN Y SECCIONAMIENTO DE 64x64x1200 mm, E=6,4 mm. B1:600 mm. B2:400 mm.	und. 1
LÁMINA: 16					
ARMADOS TRIFÁSICOS DE SUBESTACIONES DE MEDIA TENSION SED-AT					

Fuente: Electro Sur Este

	ARMADO BIFÁSICO PARA SUBESTACIÓN MONOPOSTE	TIPO DE ARMADO SAM 2P
GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACIÓN	SECTOR TÍPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER	MT

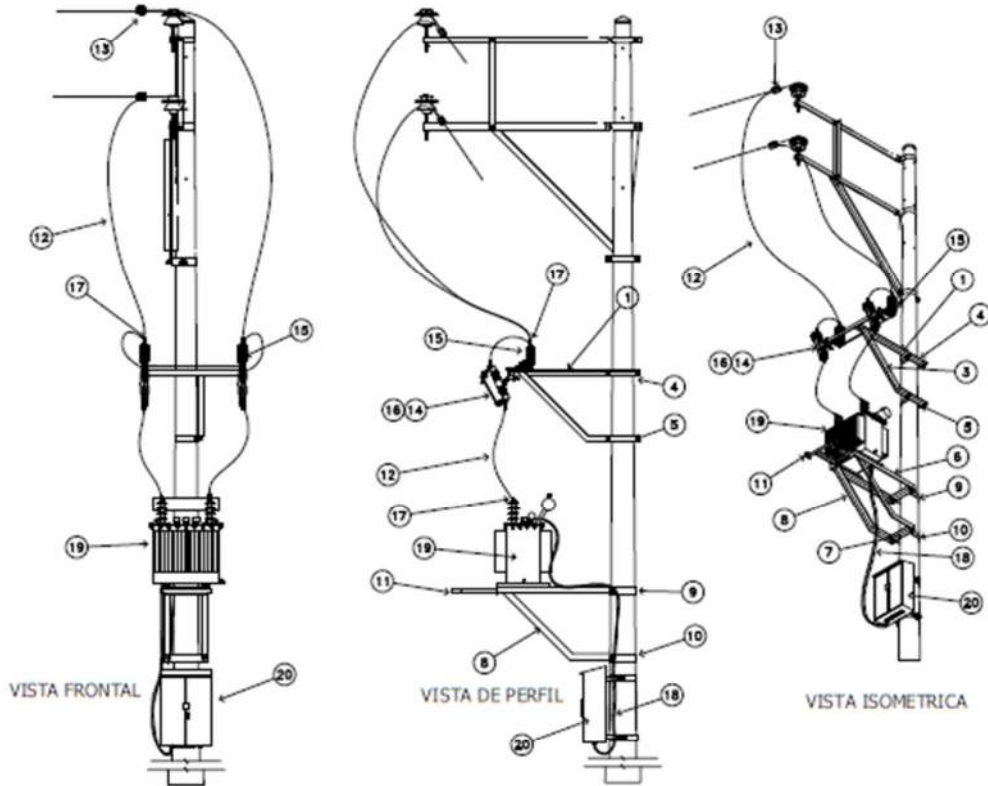


SOPORTE PARA SECCIONADORES Y PARARAYOS		
1	* 1 PERFIL ANGULAR DE F"O" 64x64x1500mm, E=6.4 mm	und. 1
2	* 1 PERFIL ANGULAR DE F"O" 64x64x1200mm, CON 3 DADOS F"O" 64x64x100mm, E=6.4 mm	und. 1
3	* 1 ROSTRA DE PERFIL ANGULAR DE F"O" 64x64x160mm, E=6.4 mm	und. 1
4	* 1 ABRAZADERA TIPO PARTIDA DE F"O" Seg. Req. mmØ, 64x6.4mm, C/ 02 PERNOS A"O" 16mmØx75mm, C/T+CT+A, Ø Según Req.	und. 1
5	* 1 ABRAZADERA TIPO PARTIDA DE F"O" Seg. Req. mmØ, 64x6.4mm, C/ 02 PERNOS A"O" 16mmØx75mm, C/T+CT+A, Ø Según Req.	und. 1
Armado Subestación Aérea Monoposte Bifásico (SAM-2P), compuesto por:		
6	- 2 PERFIL ANGULAR DE F"O" 75x75x64mm, E=6.4 mm	und. 2
7	- 3 PERFIL ANGULAR DE F"O" 75x75x530mm, E=6.4 mm	und. 3
8	- 2 ROSTRA DE PERFIL ANG. DE F"O" 75x75x1640mm, E=6.4 mm	und. 2
9	- 1 ABRAZADERA TIPO PARTIDA DE F"O" Seg. Req. mmØ, 75x10mm, C/ 02 PERNOS A"O" 19mmØx75mm, C/T+CT+A, Ø Según Req.	und. 1
10	- 1 ABRAZADERA TIPO PARTIDA DE F"O" Seg. Req. mmØ, 75x10mm, C/ 02 PERNOS A"O" 19mmØx75mm, C/T+CT+A, Ø Según Req.	und. 1
11	- 1 PORTAESCALERA DE PERFIL ANGULAR DE F"O" 50x50x500mm, L=400, A=300	und. 1
12	Conductor de Aluminio, Temple Blando Alado de 35mm ² , 7 hilos	m. 8m
13	Conector de A-A, 35-70/35-70mm ² .	und. 2
14	Seccionador Fusible Unipolar Tipo Expulsion (Cut-Out) de 27/38 kV, 100A, 170 kV-BL.	eq. 2
15	Pararrayos de Óxido Metálico, Según Requerimiento	eq. 2
16	Fusible Tipo Expulsion de Según Requerimiento, Tipo K	und. 2
17	Terminal de tipo presión, Según Requerimiento	und. 10
18	Conductor KNY- calibre según requerimiento	m. 15
19	Transformador Monofásico, Potencia según requerimiento	und. 1
20	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 20, DE 460/220 V. (Con AP), Según la potencia del Transformador	C/b. 1

LAMINA:
17

ARMADOS TRIFÁSICOS DE SUBESTACIONES DE MEDIA TENSION

		ARMADO BIFÁSICO PARA SUBESTACIÓN MONOPOSTE CON DMS	TIPO DE ARMADO SAM-2P DMS
GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACIÓN	SECTOR TÍPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER	MT	



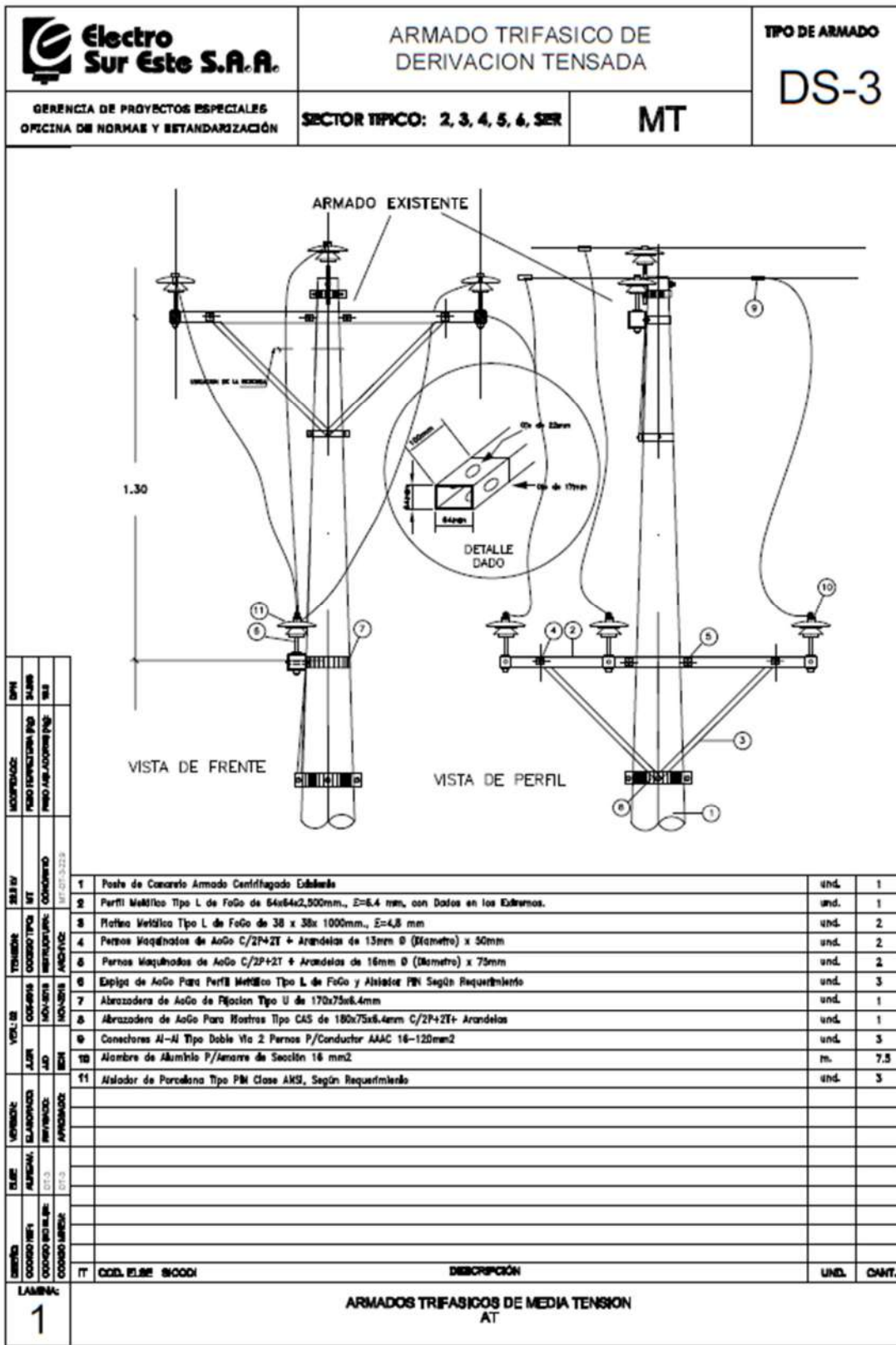
SOPORTE PARA SECCIONADORES Y PARARAYOS			
1	* 1 PERFIL ANGULAR DE F"O" 64x64x1500mm, E=6.4 mm	und.	1
2	* 1 PERFIL ANGULAR DE F"O" 64x64x1.200mm, CON 3 DADOS F"O" 64x64x100mm, E=6.4 mm	und.	1
3	* 1 ROSTRO DE PERFIL ANGULAR DE F"O" 64x64x1.680mm, E=6.4 mm	und.	1
4	* 1 ABRAZADERA TIPO PARTIDA DE F"O" Seg. Req. mmØ, 64x6.4mm, C/ 02 PERNOS A"O" 16mmØx75mm, C/T+CT+A, Ø Según Req.	und.	1
5	* 1 ABRAZADERA TIPO PARTIDA DE F"O" Seg. Req. mmØ, 64x6.4mm, C/ 02 PERNOS A"O" 16mmØx75mm, C/T+CT+A, Ø Según Req.	und.	1
Armado Subestación Aérea Monoposte Bifásico (SAM-2P), compuesto por:			
6	- 2 PERFIL ANGULAR DE F"O" 75x75x1500mm, E=6.4 mm	und.	2
7	- 3 PERFIL ANGULAR DE F"O" 75x75x530mm, E=6.4 mm	und.	3
8	- 2 ROSTRO DE PERFIL ANG. DE F"O" 75x75x1.640mm, E=6.4 mm	und.	2
9	- 1 ABRAZADERA TIPO PARTIDA DE F"O" Seg. Req. mmØ, 75x10mm, C/ 02 PERNOS A"O" 19mmØx75mm, C/T+CT+A, Ø Según Req.	und.	1
10	- 1 ABRAZADERA TIPO PARTIDA DE F"O" Seg. Req. mmØ, 75x10mm, C/ 02 PERNOS A"O" 19mmØx75mm, C/T+CT+A, Ø Según Req.	und.	1
11	- 1 PORTAESCALERA DE PERFIL ANGULAR DE F"O" 50x50x500mm, L=400, A=300	und.	1
12	Conductor de Aluminio, Templo Bifásico Alzado de 35mm ² , 7 Hilo	m.	12m
13	Conector de Al-N, 35-70/35-70mm ²	und.	2
14	Seccionador Fusible Unipolar Tipo Expulsión (Cut-Out) de 27/38 kV, 100A, 170 kV-III.	eq.	2
15	Pararrayos de Oído Metálico, Según Requerimiento	eq.	2
16	Fusible Tipo Expulsión de Según Requerimiento, Tipo K	und.	2
17	Terminal de tipo presión, Según Requerimiento	und.	10
18	Conductor HNY- calibre según requerimiento	m.	18
19	Transformador Monofásico, Potencia según requerimiento	und.	1
20	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN 20, DE 480/220 V. (Con AP), Según la potencia del Transformador	Cño.	1

LAMINA:

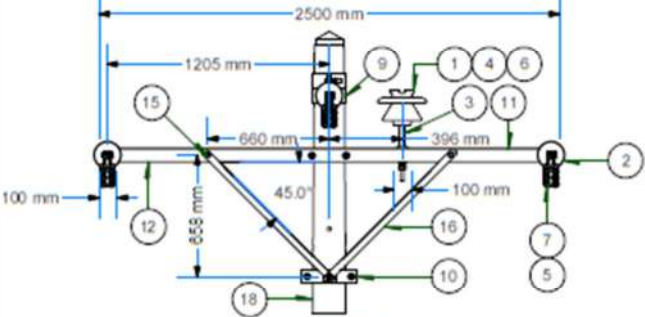
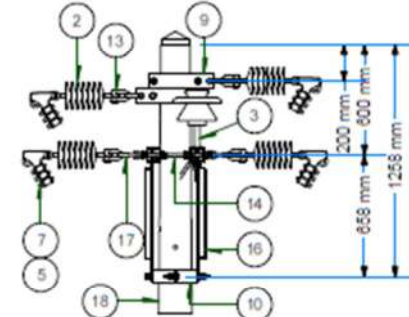
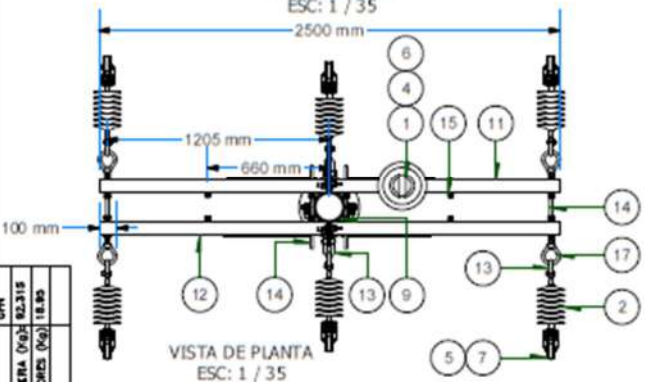
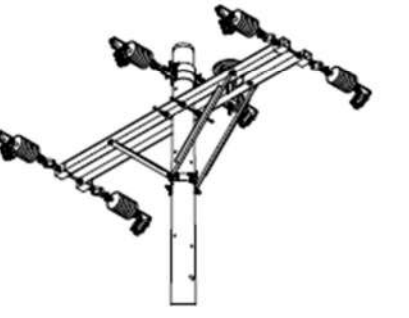
18

ARMADOS BIFASICOS DE SUBESTACIONES DE MEDIA TENSION

4.5.2.2. DETALLE DE ARMADO LP Y RP TRIFASICOS



Fuente: Electro Sur Este

		ARMADO TRIFASICO DE ANCLAJE		TIPO DE ARMADO	
GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACION		SECTOR TIPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER		MT	
				AT3	
					
					
MODIFICACIONES:	GRN				
PESO PERFORERA (Kg)	82.315				
PESO ANCLAJES (Kg)	18.85				
SECCION:	MT				
TENSION:	MT				
CODIGO TIPO:	MT				
CODIGO ESTRUCTURAL:	CONCRETO				
ARCHIVO:	MT-07-23.8				
VERSION:	01				
ELABORADO:	JAB				
REVISADO:	JAB				
APROBADO:	SEN				
DESIGNO:	MT-07-23.8				
CODIGO MPA:					
CODIGO MPA ELEC:					
CODIGO MPA:					
IT	COD. ELEC	SICODI	DESCRIPCION	UND.	CANT.
LAMINA:	4				
ARMADOS TRIFASICOS DE MEDIA TENSION AT (30°-60°)					

Fuente: Electro Sur Este

ARMADO TRIFASICO DE ANCLAJE Y ALINEAMIENTO		TIPO DE ARMADO
GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACION	SECTOR TIPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER	MT
		AT4

VISTA FRONTAL
ESC: 1 / 35

VISTA DE PERFIL
ESC: 1 / 35

VISTA DE PLANTA
ESC: 1 / 35

VISTA ISOMETRICA
ESC: 1 / 50

ITEM	CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	
1	I-LP060202	APS04 AISLADOR DE PORCELANA TIPO PIN ANSI 56-3	und.	3	
2	I-LP090102	ASS03 AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSION DE LONGITUD 430 mm., 25 kV	und.	3	
3	I-LP130103	AXC05 ESPIGA PARA VERTICE PUNTA DE POSTE L= 609 mm, DR= 35 mm, PARA AISLADOR PIN ANSI 56-3 C/T/C/A/AP	und.	1	
4	I-LP130204	AXC18 ESPIGA PARA CRUCETA L= 203 + 178 mm, D= 28,6 mm, DR= 35 mm, PARA AISLADOR PIN ANSI 56-3 C/T/C/A/AP	und.	2	
5	I-LP150401	CXP14 VARILLA DE ARMAR PREFORMADA SIMPLE DE AL DE 1016 mm, 7 HILOS, PARA CONDUCTOR DE AL 25 mm2	und.	3	
6	I-LP150701	CIX09 CINTA PLANA DE ARMAR DE ALUMINIO	und.	3	
7	I-LP150901	CIX05 ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINIO DE 10 mm2	m.	8	
8	I-LP151001	AXG01 GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE DOS PERNOS PARA CONDUCTORES DE SECCION 16 o 50 mm2	und.	3	
10	I-LP180106	IXA01 ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL de 75 mm, E= 6,4 mm, D=160 mm C/3P/3T/3C/6A/3AP	und.	1	
11	I-LP180209	PAA07 ABRAZADERA TIPO CAS DOBLE DE 64 mm, E=6,4 mm, D=170 mm C/4P/4T/4C/8A/4AP	und.	1	
12	I-LP181030	PCF03 CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x2500 mm, E=6,4 mm, 2 DADOS 200 mm	und.	2	
14	I-LP181202	AXA01 GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	und.	4	
15	I-LP181804	FFD05 PERNO DOBLE ARMADO 16 mm, L= 457 mm, CR=SSM C/2T/2C/4A/2AP	und.	4	
16	I-LP182001	FFM01 PERNO MAQUINADO L= 50 mm, D= 13 mm C/T/C/2A/AP	und.	4	
17	I-LP182014	FFM07 PERNO MAQUINADO L= 203 mm, D= 16 mm C/T/C/2A/AP	und.	2	
18	I-LP182102	FAC02 ABANDELA CUADRADA CURVA DE 57 x 57 x 5 mm, D= 17,5 mm	und.	2	
19	I-LP182307	PCB07 BASTA DE PERFIL ANGULAR DE F'0' 38x38x1000 mm, D= 5 mm.	und.	4	
20	I-LP182902	FTO01 TUERCA OJO, D= 16 mm	und.	2	
21	I-LP010104	PPC16 POSTE DE CONCRETO ARMADO 12/300/160/330 (6 SEGUN REQ.)	und.	1	
IT	COD. ELS	SICODI	DESCRIPCION	UND.	CANT.

5

ARMADOS TRIFASICOS DE MEDIA TENSION
AT
(0°-30°)

Fuente: Electro Sur Este

		ARMADO TRIFASICO DE FIN DE LINEA		TIPO DE ARMADO																																																																																																																																																																																
GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACION		SECTOR TIPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER		MT																																																																																																																																																																																
				AT5																																																																																																																																																																																
<table border="1"> <tr><td>MOD. 02</td><td>MDL-02</td><td>MDL-02</td><td>MDL-02</td><td>MDL-02</td></tr> <tr><td>VERSION:</td><td>VERSION:</td><td>VERSION:</td><td>VERSION:</td><td>VERSION:</td></tr> <tr><td>ELABORADOR:</td><td>ELABORADOR:</td><td>ELABORADOR:</td><td>ELABORADOR:</td><td>ELABORADOR:</td></tr> <tr><td>REVISOR:</td><td>REVISOR:</td><td>REVISOR:</td><td>REVISOR:</td><td>REVISOR:</td></tr> <tr><td>APROBADO:</td><td>APROBADO:</td><td>APROBADO:</td><td>APROBADO:</td><td>APROBADO:</td></tr> </table>	MOD. 02	MDL-02	MDL-02	MDL-02	MDL-02	VERSION:	VERSION:	VERSION:	VERSION:	VERSION:	ELABORADOR:	ELABORADOR:	ELABORADOR:	ELABORADOR:	ELABORADOR:	REVISOR:	REVISOR:	REVISOR:	REVISOR:	REVISOR:	APROBADO:	APROBADO:	APROBADO:	APROBADO:	APROBADO:	<table border="1"> <tr><td>32.8 W</td><td>32.8 W</td><td>32.8 W</td><td>32.8 W</td><td>32.8 W</td></tr> <tr><td>TENSION:</td><td>TENSION:</td><td>TENSION:</td><td>TENSION:</td><td>TENSION:</td></tr> <tr><td>CODIGO TPC:</td><td>CODIGO TPC:</td><td>CODIGO TPC:</td><td>CODIGO TPC:</td><td>CODIGO TPC:</td></tr> <tr><td>ESTRUCTURAL:</td><td>ESTRUCTURAL:</td><td>ESTRUCTURAL:</td><td>ESTRUCTURAL:</td><td>ESTRUCTURAL:</td></tr> <tr><td>ARCHIVO:</td><td>ARCHIVO:</td><td>ARCHIVO:</td><td>ARCHIVO:</td><td>ARCHIVO:</td></tr> </table>	32.8 W	32.8 W	32.8 W	32.8 W	32.8 W	TENSION:	TENSION:	TENSION:	TENSION:	TENSION:	CODIGO TPC:	CODIGO TPC:	CODIGO TPC:	CODIGO TPC:	CODIGO TPC:	ESTRUCTURAL:	ESTRUCTURAL:	ESTRUCTURAL:	ESTRUCTURAL:	ESTRUCTURAL:	ARCHIVO:	ARCHIVO:	ARCHIVO:	ARCHIVO:	ARCHIVO:	<table border="1"> <tr><td>GIN</td><td>GIN</td><td>GIN</td><td>GIN</td><td>GIN</td></tr> <tr><td>PEO PERIFERIA (Kg)</td><td>PEO PERIFERIA (Kg)</td><td>PEO PERIFERIA (Kg)</td><td>PEO PERIFERIA (Kg)</td><td>PEO PERIFERIA (Kg)</td></tr> <tr><td>PEO ANILADORES (Kg)</td><td>PEO ANILADORES (Kg)</td><td>PEO ANILADORES (Kg)</td><td>PEO ANILADORES (Kg)</td><td>PEO ANILADORES (Kg)</td></tr> </table>	GIN	GIN	GIN	GIN	GIN	PEO PERIFERIA (Kg)	PEO PERIFERIA (Kg)	PEO PERIFERIA (Kg)	PEO PERIFERIA (Kg)	PEO PERIFERIA (Kg)	PEO ANILADORES (Kg)	PEO ANILADORES (Kg)	PEO ANILADORES (Kg)	PEO ANILADORES (Kg)	PEO ANILADORES (Kg)	<table border="1"> <tr> <th>ITEM</th> <th>COD.</th> <th>EL.SE</th> <th>SICODI</th> <th>DESCRIPCION</th> <th>UND.</th> <th>CANT.</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>I-LP090102</td> <td>ASS03</td> <td></td> <td>AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSION DE LONGITUD 430 mm., 25 kv</td> <td>und.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>I-LP150701</td> <td>CX009</td> <td></td> <td>CINTA PLANA DE ARMAR DE ALUMINIO</td> <td>und.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>I-LP151001</td> <td>AX001</td> <td></td> <td>GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE DOS PERNOS PARA CONDUCTORES DE SECCION 16 a 50 mm²</td> <td>und.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>I-LP180106</td> <td>RXA01</td> <td></td> <td>ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL de 75 mm, E=6,4 mm, D=160 mm C/3P/3T/3C/8A/3AP</td> <td>und.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>I-LP180209</td> <td>PA007</td> <td></td> <td>ABRAZADERA TIPO CAS DOBLE DE 64 mm, E=6,4 mm, D=170 mm C/4P/4T/4C/8A/4AP</td> <td>und.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>I-LP181035</td> <td>PCF03</td> <td></td> <td>CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FERRO GALVANIZADO DE 64x64x2500 mm, E=6,4 mm, 2 DADOS 100 mm</td> <td>und.</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>I-LP181202</td> <td>AXA01</td> <td></td> <td>GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD</td> <td>und.</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>I-LP181804</td> <td>FPD00</td> <td></td> <td>PERNO DOBLE ARMADO 16 mm, L= 457 mm, CR=SSRN C/2X/2C/4A/2AP</td> <td>und.</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>I-LP182001</td> <td>FPW01</td> <td></td> <td>PERNO MAQUINADO L= 30 mm, D= 15 mm C/T/C/2A/4P</td> <td>und.</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>I-LP182307</td> <td>PCB07</td> <td></td> <td>BIOSTRA DE PERFIL ANGULAR DE F³⁰ 38x38x1000 mm, E= 5 mm.</td> <td>und.</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>I-LP182902</td> <td>FT001</td> <td></td> <td>TUERCA OJO, D= 16 mm</td> <td>und.</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>I-LP010104</td> <td>PCC18</td> <td></td> <td>POSTE DE CONCRETO ARMADO 12/300/160/330 (s SEGUN REQ.)</td> <td>und.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="7">LAMINA:</td> </tr> <tr> <td colspan="7">6</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">ARMADOS TRIFASICOS DE MEDIA TENSION AT</td> </tr> </table>	ITEM	COD.	EL.SE	SICODI	DESCRIPCION	UND.	CANT.	1	I-LP090102	ASS03		AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSION DE LONGITUD 430 mm., 25 kv	und.	3	2	I-LP150701	CX009		CINTA PLANA DE ARMAR DE ALUMINIO	und.	3	3	I-LP151001	AX001		GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE DOS PERNOS PARA CONDUCTORES DE SECCION 16 a 50 mm ²	und.	3	4	I-LP180106	RXA01		ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL de 75 mm, E=6,4 mm, D=160 mm C/3P/3T/3C/8A/3AP	und.	1	5	I-LP180209	PA007		ABRAZADERA TIPO CAS DOBLE DE 64 mm, E=6,4 mm, D=170 mm C/4P/4T/4C/8A/4AP	und.	1	6	I-LP181035	PCF03		CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FERRO GALVANIZADO DE 64x64x2500 mm, E=6,4 mm, 2 DADOS 100 mm	und.	2	7	I-LP181202	AXA01		GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	und.	4	8	I-LP181804	FPD00		PERNO DOBLE ARMADO 16 mm, L= 457 mm, CR=SSRN C/2X/2C/4A/2AP	und.	4	9	I-LP182001	FPW01		PERNO MAQUINADO L= 30 mm, D= 15 mm C/T/C/2A/4P	und.	4	10	I-LP182307	PCB07		BIOSTRA DE PERFIL ANGULAR DE F ³⁰ 38x38x1000 mm, E= 5 mm.	und.	4	11	I-LP182902	FT001		TUERCA OJO, D= 16 mm	und.	2	12	I-LP010104	PCC18		POSTE DE CONCRETO ARMADO 12/300/160/330 (s SEGUN REQ.)	und.	1	LAMINA:							6							ARMADOS TRIFASICOS DE MEDIA TENSION AT						
MOD. 02	MDL-02	MDL-02	MDL-02	MDL-02																																																																																																																																																																																
VERSION:	VERSION:	VERSION:	VERSION:	VERSION:																																																																																																																																																																																
ELABORADOR:	ELABORADOR:	ELABORADOR:	ELABORADOR:	ELABORADOR:																																																																																																																																																																																
REVISOR:	REVISOR:	REVISOR:	REVISOR:	REVISOR:																																																																																																																																																																																
APROBADO:	APROBADO:	APROBADO:	APROBADO:	APROBADO:																																																																																																																																																																																
32.8 W	32.8 W	32.8 W	32.8 W	32.8 W																																																																																																																																																																																
TENSION:	TENSION:	TENSION:	TENSION:	TENSION:																																																																																																																																																																																
CODIGO TPC:	CODIGO TPC:	CODIGO TPC:	CODIGO TPC:	CODIGO TPC:																																																																																																																																																																																
ESTRUCTURAL:	ESTRUCTURAL:	ESTRUCTURAL:	ESTRUCTURAL:	ESTRUCTURAL:																																																																																																																																																																																
ARCHIVO:	ARCHIVO:	ARCHIVO:	ARCHIVO:	ARCHIVO:																																																																																																																																																																																
GIN	GIN	GIN	GIN	GIN																																																																																																																																																																																
PEO PERIFERIA (Kg)	PEO PERIFERIA (Kg)	PEO PERIFERIA (Kg)	PEO PERIFERIA (Kg)	PEO PERIFERIA (Kg)																																																																																																																																																																																
PEO ANILADORES (Kg)	PEO ANILADORES (Kg)	PEO ANILADORES (Kg)	PEO ANILADORES (Kg)	PEO ANILADORES (Kg)																																																																																																																																																																																
ITEM	COD.	EL.SE	SICODI	DESCRIPCION	UND.	CANT.																																																																																																																																																																														
1	I-LP090102	ASS03		AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSION DE LONGITUD 430 mm., 25 kv	und.	3																																																																																																																																																																														
2	I-LP150701	CX009		CINTA PLANA DE ARMAR DE ALUMINIO	und.	3																																																																																																																																																																														
3	I-LP151001	AX001		GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE DOS PERNOS PARA CONDUCTORES DE SECCION 16 a 50 mm ²	und.	3																																																																																																																																																																														
4	I-LP180106	RXA01		ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL de 75 mm, E=6,4 mm, D=160 mm C/3P/3T/3C/8A/3AP	und.	1																																																																																																																																																																														
5	I-LP180209	PA007		ABRAZADERA TIPO CAS DOBLE DE 64 mm, E=6,4 mm, D=170 mm C/4P/4T/4C/8A/4AP	und.	1																																																																																																																																																																														
6	I-LP181035	PCF03		CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FERRO GALVANIZADO DE 64x64x2500 mm, E=6,4 mm, 2 DADOS 100 mm	und.	2																																																																																																																																																																														
7	I-LP181202	AXA01		GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	und.	4																																																																																																																																																																														
8	I-LP181804	FPD00		PERNO DOBLE ARMADO 16 mm, L= 457 mm, CR=SSRN C/2X/2C/4A/2AP	und.	4																																																																																																																																																																														
9	I-LP182001	FPW01		PERNO MAQUINADO L= 30 mm, D= 15 mm C/T/C/2A/4P	und.	4																																																																																																																																																																														
10	I-LP182307	PCB07		BIOSTRA DE PERFIL ANGULAR DE F ³⁰ 38x38x1000 mm, E= 5 mm.	und.	4																																																																																																																																																																														
11	I-LP182902	FT001		TUERCA OJO, D= 16 mm	und.	2																																																																																																																																																																														
12	I-LP010104	PCC18		POSTE DE CONCRETO ARMADO 12/300/160/330 (s SEGUN REQ.)	und.	1																																																																																																																																																																														
LAMINA:																																																																																																																																																																																				
6																																																																																																																																																																																				
ARMADOS TRIFASICOS DE MEDIA TENSION AT																																																																																																																																																																																				

Fuente: Electro Sur Este

		ARMADO TRIFASICO TIPO TRIO DE ANCLAJE		TIPO DE ARMADO																																																																																												
GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACION		SECTOR TYPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER		MT																																																																																												
				AT7																																																																																												
<table border="1"> <tr> <td>MODIFICADO:</td> <td>OPN</td> </tr> <tr> <td>FECHA:</td> <td>04.08.08</td> </tr> <tr> <td>FECHA:</td> <td>02.05.08</td> </tr> <tr> <td>FECHA:</td> <td>02.05.08</td> </tr> </table>		MODIFICADO:	OPN	FECHA:	04.08.08	FECHA:	02.05.08	FECHA:	02.05.08																																																																																							
MODIFICADO:	OPN																																																																																															
FECHA:	04.08.08																																																																																															
FECHA:	02.05.08																																																																																															
FECHA:	02.05.08																																																																																															
<table border="1"> <tr> <td>22.8 KV</td> <td>1</td> <td>I-LP060202</td> <td>APS04</td> <td>AISLADOR DE PORCELANA TIPO PIN ANSI 56-3</td> <td>und.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>I-LP090102</td> <td>ASS03</td> <td>AISLADOR POLIMERO TIPO SUSPENSION DE LONGITUD 430 mm., 25 kv</td> <td>und.</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>I-LP130103</td> <td>AXC05</td> <td>ESPIGA PARA VERTICE PUNTA DE POSTE L= 809 mm, DR= 35 mm, PARA AISLADOR PIN ANSI 56-3 C/T/C/L/AP</td> <td>und.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>I-LP150404</td> <td>CXP18</td> <td>VARELLA DE ARMAR PREFORMADA SIMPLE DE AL DE 1371 mm, 11 HELOS PARA CONDUCTOR DE AL 70 mm2</td> <td>und.</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>I-LP150701</td> <td>COX09</td> <td>CINTA PLANA DE ARMAR DE ALUMINO</td> <td>und.</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6</td> <td>I-LP150901</td> <td>COX05</td> <td>ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINO DE 10 mm2</td> <td>m.</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7</td> <td>I-LP151001</td> <td>AXG01</td> <td>GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE DOS PERNS PARA CONDUCTORES DE SECCION 16 o 30 mm2</td> <td>und.</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8</td> <td>I-LP151404</td> <td>FXX10</td> <td>CONECTOR DE DOBLE VNA AI-AI DE DOS PERNS 16-120mm2</td> <td>und.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>9</td> <td>I-LP180107</td> <td>RXA01</td> <td>ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL de 75 mm, E= 6,4 mm, D=185 mm C/SP/ST/SC/BA/SAP</td> <td>und.</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10</td> <td>I-LP181202</td> <td>AXA01</td> <td>GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD</td> <td>und.</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td></td> <td>11</td> <td>I-LP182013</td> <td>FPW10</td> <td>PERNO MAQUINADO L= 229 mm, D= 16 mm C/T/C/2A/AP</td> <td>und.</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>12</td> <td>I-LP182101</td> <td>PCP01</td> <td>ARAMIELA CUADRADA CURVA DE 57 x 57 x 5 mm, D= 14 mm</td> <td>und.</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>13</td> <td>I-LP010104</td> <td>PPC16</td> <td>POSTE DE CONCRETO ARMADO 12/300/160/330 (6 SEGUN REG.)</td> <td>und.</td> <td>3</td> </tr> </table>		22.8 KV	1	I-LP060202	APS04	AISLADOR DE PORCELANA TIPO PIN ANSI 56-3	und.	3		2	I-LP090102	ASS03	AISLADOR POLIMERO TIPO SUSPENSION DE LONGITUD 430 mm., 25 kv	und.	6		3	I-LP130103	AXC05	ESPIGA PARA VERTICE PUNTA DE POSTE L= 809 mm, DR= 35 mm, PARA AISLADOR PIN ANSI 56-3 C/T/C/L/AP	und.	3		4	I-LP150404	CXP18	VARELLA DE ARMAR PREFORMADA SIMPLE DE AL DE 1371 mm, 11 HELOS PARA CONDUCTOR DE AL 70 mm2	und.	6		5	I-LP150701	COX09	CINTA PLANA DE ARMAR DE ALUMINO	und.	6		6	I-LP150901	COX05	ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINO DE 10 mm2	m.	8		7	I-LP151001	AXG01	GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE DOS PERNS PARA CONDUCTORES DE SECCION 16 o 30 mm2	und.	6		8	I-LP151404	FXX10	CONECTOR DE DOBLE VNA AI-AI DE DOS PERNS 16-120mm2	und.	3		9	I-LP180107	RXA01	ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL de 75 mm, E= 6,4 mm, D=185 mm C/SP/ST/SC/BA/SAP	und.	6		10	I-LP181202	AXA01	GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	und.	12		11	I-LP182013	FPW10	PERNO MAQUINADO L= 229 mm, D= 16 mm C/T/C/2A/AP	und.	6		12	I-LP182101	PCP01	ARAMIELA CUADRADA CURVA DE 57 x 57 x 5 mm, D= 14 mm	und.	6		13	I-LP010104	PPC16	POSTE DE CONCRETO ARMADO 12/300/160/330 (6 SEGUN REG.)	und.	3				
22.8 KV	1	I-LP060202	APS04	AISLADOR DE PORCELANA TIPO PIN ANSI 56-3	und.	3																																																																																										
	2	I-LP090102	ASS03	AISLADOR POLIMERO TIPO SUSPENSION DE LONGITUD 430 mm., 25 kv	und.	6																																																																																										
	3	I-LP130103	AXC05	ESPIGA PARA VERTICE PUNTA DE POSTE L= 809 mm, DR= 35 mm, PARA AISLADOR PIN ANSI 56-3 C/T/C/L/AP	und.	3																																																																																										
	4	I-LP150404	CXP18	VARELLA DE ARMAR PREFORMADA SIMPLE DE AL DE 1371 mm, 11 HELOS PARA CONDUCTOR DE AL 70 mm2	und.	6																																																																																										
	5	I-LP150701	COX09	CINTA PLANA DE ARMAR DE ALUMINO	und.	6																																																																																										
	6	I-LP150901	COX05	ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINO DE 10 mm2	m.	8																																																																																										
	7	I-LP151001	AXG01	GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE DOS PERNS PARA CONDUCTORES DE SECCION 16 o 30 mm2	und.	6																																																																																										
	8	I-LP151404	FXX10	CONECTOR DE DOBLE VNA AI-AI DE DOS PERNS 16-120mm2	und.	3																																																																																										
	9	I-LP180107	RXA01	ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL de 75 mm, E= 6,4 mm, D=185 mm C/SP/ST/SC/BA/SAP	und.	6																																																																																										
	10	I-LP181202	AXA01	GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	und.	12																																																																																										
	11	I-LP182013	FPW10	PERNO MAQUINADO L= 229 mm, D= 16 mm C/T/C/2A/AP	und.	6																																																																																										
	12	I-LP182101	PCP01	ARAMIELA CUADRADA CURVA DE 57 x 57 x 5 mm, D= 14 mm	und.	6																																																																																										
	13	I-LP010104	PPC16	POSTE DE CONCRETO ARMADO 12/300/160/330 (6 SEGUN REG.)	und.	3																																																																																										
<table border="1"> <tr> <td>DESIGNO:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CODIGO MPA:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CODIGO DE ELSE:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CODIGO WIND:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>IT</td> <td>COD.</td> <td>ELSE</td> <td>SICODI</td> <td>DESCRIPCION</td> <td>UND.</td> <td>CANT.</td> </tr> </table>		DESIGNO:							CODIGO MPA:							CODIGO DE ELSE:							CODIGO WIND:							IT	COD.	ELSE	SICODI	DESCRIPCION	UND.	CANT.																																																												
DESIGNO:																																																																																																
CODIGO MPA:																																																																																																
CODIGO DE ELSE:																																																																																																
CODIGO WIND:																																																																																																
IT	COD.	ELSE	SICODI	DESCRIPCION	UND.	CANT.																																																																																										
LAMINA: 7		ARMADOS TRIFASICOS TIPO TRIO DE MEDIA TENSION ATT (30°-60°)																																																																																														

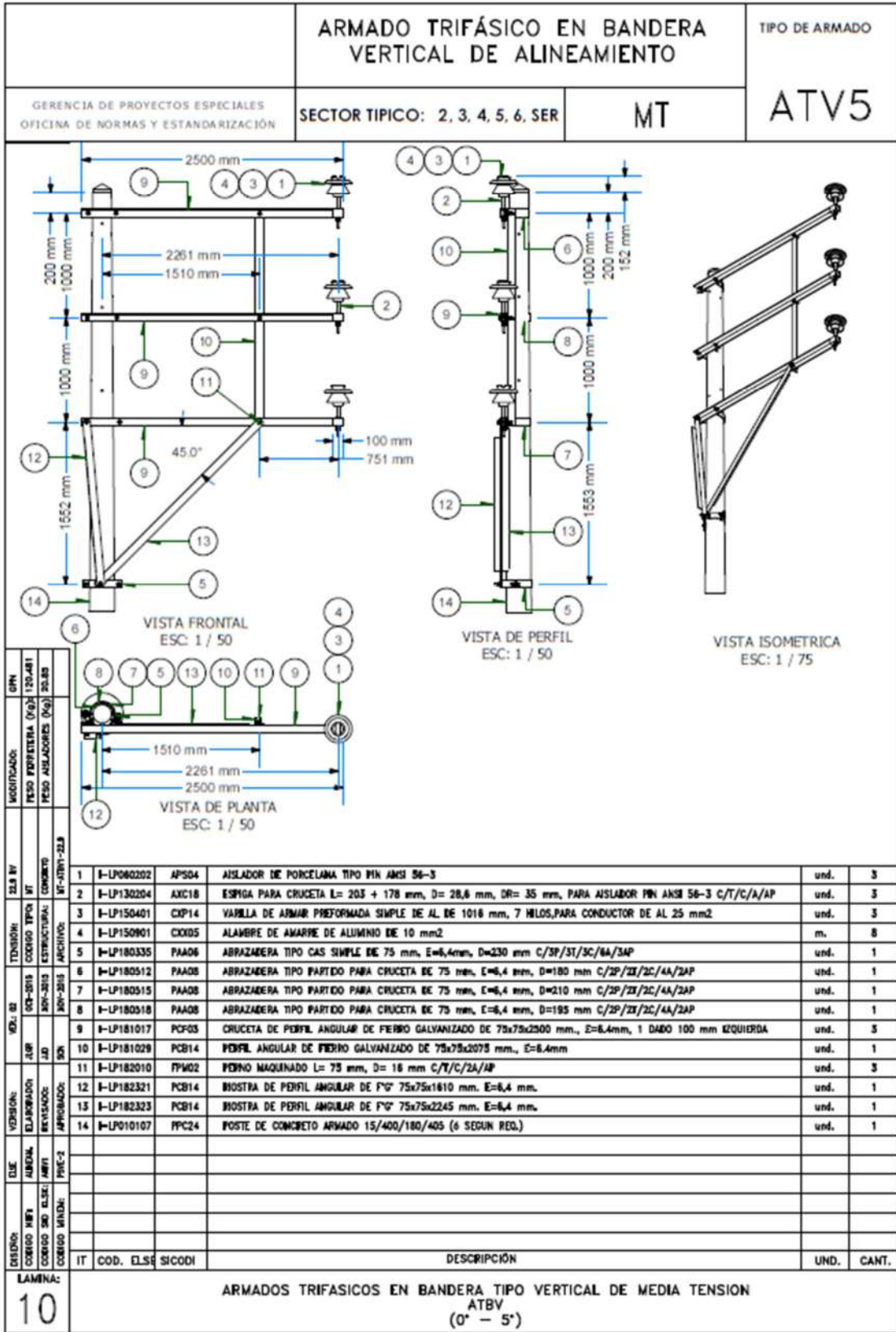
Fuente: Electro Sur Este

		ARMADO TRIFASICO VERTICAL DE SUSPENSION		TIPO DE ARMADO																																																																																				
GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACION		SECTOR TIPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER	MT	ATV3																																																																																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM</th> <th>COD.</th> <th>ELS</th> <th>SICODI</th> <th>DESCRIPCION</th> <th>UND.</th> <th>CANT.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>I-LP090102</td> <td>ASS03</td> <td></td> <td>AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSION DE LONGITUD 430 mm., 25 kv</td> <td>und.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>I-LP150101</td> <td>AXG10</td> <td></td> <td>GRAPA DE ANGULO DE ALUMINO PARA CONDUCTORES DE AL DE 16 a 90 mm2</td> <td>und.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>I-LP150701</td> <td>CX009</td> <td></td> <td>CINTA PLANA DE ARMAR DE ALUMINO</td> <td>und.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>I-LP180105</td> <td>EXA01</td> <td></td> <td>ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL de 75 mm, E= 6,4 mm, D=150 mm C/3P/3I/3C/6A/3AP</td> <td>und.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>I-LP180107</td> <td>EXA01</td> <td></td> <td>ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL de 75 mm, E= 6,4 mm, D=165 mm C/3P/3I/3C/6A/3AP</td> <td>und.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>I-LP180110</td> <td>PA008</td> <td></td> <td>ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL DE 75 mm, D=6,4 mm, D=180 mm C/3P/3I/3C/6A/3AP</td> <td>und.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>I-LP181202</td> <td>AXA01</td> <td></td> <td>GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD</td> <td>und.</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>I-LP010105</td> <td>PPC19</td> <td></td> <td>POSTE DE CONCRETO ARMADO 13/300/150/343 (6 SEGUN REQ.)</td> <td>und.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="7">LAMINA:</td> </tr> <tr> <td colspan="7">8</td> </tr> <tr> <td colspan="7">ARMADOS TRIFASICOS VERTICALES DE MEDIA TENSION ATV (30°-60°)</td> </tr> </tbody> </table>			ITEM	COD.	ELS	SICODI	DESCRIPCION	UND.	CANT.	1	I-LP090102	ASS03		AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSION DE LONGITUD 430 mm., 25 kv	und.	3	2	I-LP150101	AXG10		GRAPA DE ANGULO DE ALUMINO PARA CONDUCTORES DE AL DE 16 a 90 mm2	und.	3	3	I-LP150701	CX009		CINTA PLANA DE ARMAR DE ALUMINO	und.	3	4	I-LP180105	EXA01		ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL de 75 mm, E= 6,4 mm, D=150 mm C/3P/3I/3C/6A/3AP	und.	1	5	I-LP180107	EXA01		ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL de 75 mm, E= 6,4 mm, D=165 mm C/3P/3I/3C/6A/3AP	und.	1	6	I-LP180110	PA008		ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL DE 75 mm, D=6,4 mm, D=180 mm C/3P/3I/3C/6A/3AP	und.	1	7	I-LP181202	AXA01		GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	und.	6	8	I-LP010105	PPC19		POSTE DE CONCRETO ARMADO 13/300/150/343 (6 SEGUN REQ.)	und.	1	LAMINA:							8							ARMADOS TRIFASICOS VERTICALES DE MEDIA TENSION ATV (30°-60°)						
ITEM	COD.	ELS	SICODI	DESCRIPCION	UND.	CANT.																																																																																		
1	I-LP090102	ASS03		AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSION DE LONGITUD 430 mm., 25 kv	und.	3																																																																																		
2	I-LP150101	AXG10		GRAPA DE ANGULO DE ALUMINO PARA CONDUCTORES DE AL DE 16 a 90 mm2	und.	3																																																																																		
3	I-LP150701	CX009		CINTA PLANA DE ARMAR DE ALUMINO	und.	3																																																																																		
4	I-LP180105	EXA01		ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL de 75 mm, E= 6,4 mm, D=150 mm C/3P/3I/3C/6A/3AP	und.	1																																																																																		
5	I-LP180107	EXA01		ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL de 75 mm, E= 6,4 mm, D=165 mm C/3P/3I/3C/6A/3AP	und.	1																																																																																		
6	I-LP180110	PA008		ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL DE 75 mm, D=6,4 mm, D=180 mm C/3P/3I/3C/6A/3AP	und.	1																																																																																		
7	I-LP181202	AXA01		GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	und.	6																																																																																		
8	I-LP010105	PPC19		POSTE DE CONCRETO ARMADO 13/300/150/343 (6 SEGUN REQ.)	und.	1																																																																																		
LAMINA:																																																																																								
8																																																																																								
ARMADOS TRIFASICOS VERTICALES DE MEDIA TENSION ATV (30°-60°)																																																																																								

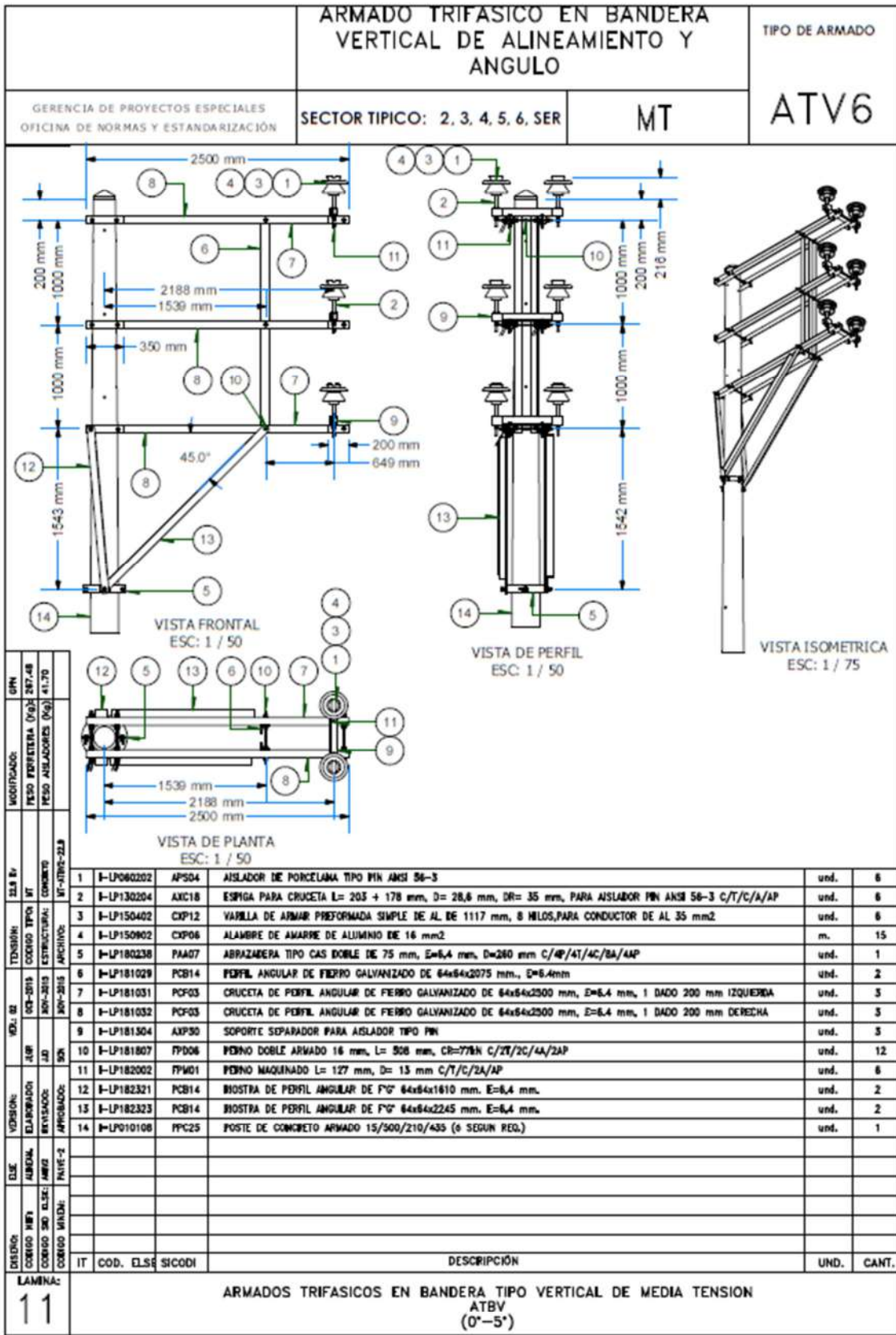
Fuente: Electro Sur Este

		ARMADO TRIFASICO VERTICAL DE ANGULO		TIPO DE ARMADO	
GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACION		SECTOR TIPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER		MT	
				ATV4	
ITEM	COD. ELS	SICODI	DESCRIPCION	UND.	CANT.
1	I-LP090102	ASS03	AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSION DE LONGITUD 430 mm., 25 kv	und.	6
2	I-LP150701	CXXX9	CINTA PLANA DE ARMAR DE ALUMINIO	und.	6
3	I-LP151001	AX001	GRAFA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE DOS PERNOS PARA CONDUCTORES DE SECCION 16 a 50 mm2	und.	6
4	I-LP151404	FKX10	CONECTOR DE DOBLE VIA AL-AL DE DOS PERNOS 16-120mm2	und.	3
5	I-LP180105	RXA01	ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL de 75 mm, E= 6,4 mm, D=150 mm C/3P/3I/3C/6A/3AP	und.	2
6	I-LP180107	RXA01	ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL de 75 mm, E= 6,4 mm, D=165 mm C/3P/3I/3C/6A/3AP	und.	2
7	I-LP180110	PA008	ABRAZADERA PARA ARMADO VERTICAL DE 75 mm, D=6,4 mm, D=180 mm C/3P/3I/3C/6A/3AP	und.	2
8	I-LP181202	AXA01	GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD	und.	12
9	I-LP010105	PPC19	POSTE DE CONCRETO ARMADO 13/300/130/343 (6 SEGUN RDQ.)	und.	1
LAMINA:					
9					
ARMADOS TRIFASICOS VERTICALES DE MEDIA TENSION ATV (60°-90°)					

Fuente: Electro Sur Este



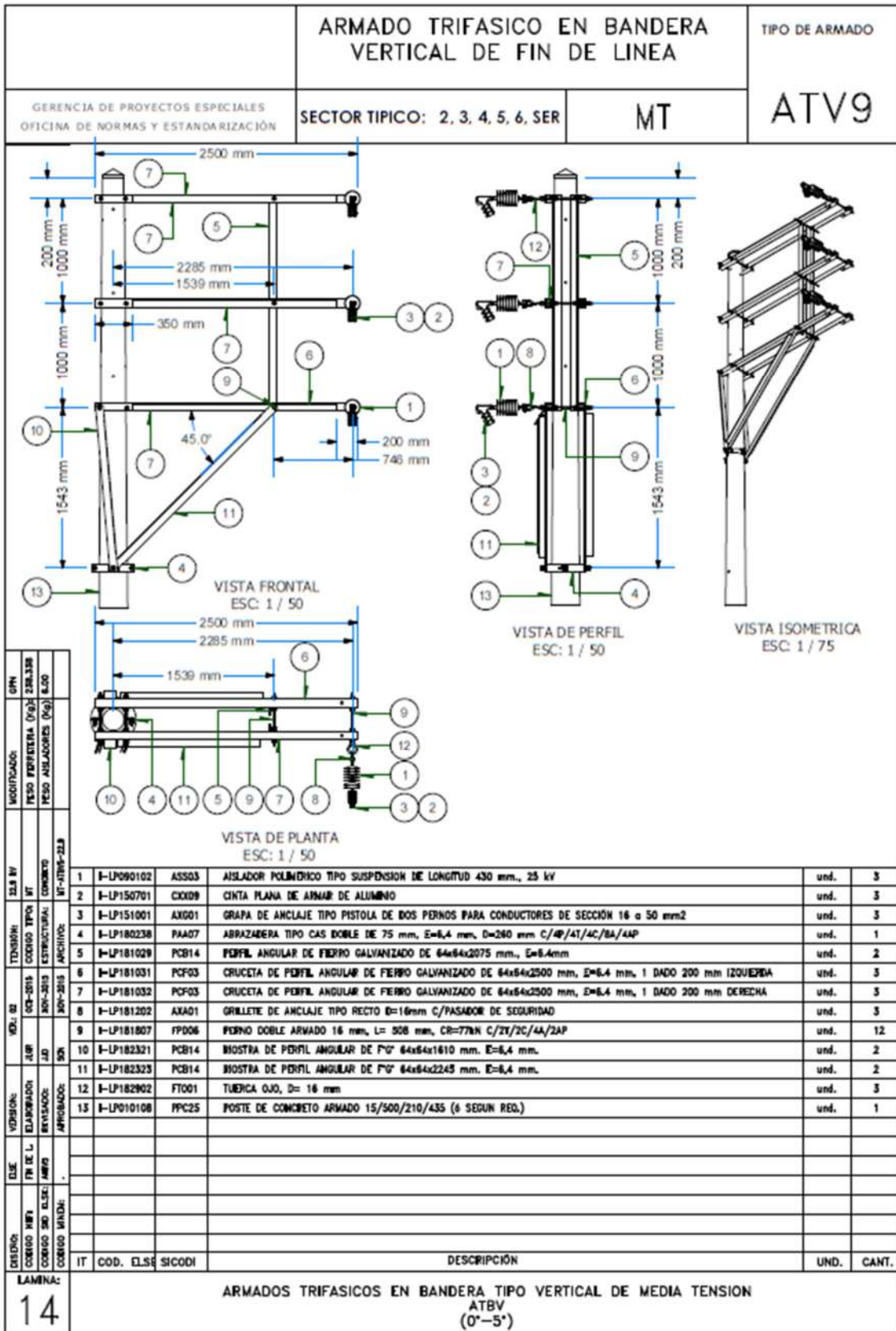
Fuente: Electro Sur Este



Fuente: Electro Sur Este

		ARMADO TRIFASICO EN BANDERA VERTICAL DE ANCLAJE Y ALINEAMIENTO		TIPO DE ARMADO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACION		SECTOR TÍPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER		MT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
				ATV7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>MOD. 02</th> <th>MOD. 03</th> <th>MOD. 04</th> <th>MOD. 05</th> <th>MOD. 06</th> <th>MOD. 07</th> <th>MOD. 08</th> <th>MOD. 09</th> <th>MOD. 10</th> <th>MOD. 11</th> <th>MOD. 12</th> <th>MOD. 13</th> <th>MOD. 14</th> <th>MOD. 15</th> <th>MOD. 16</th> <th>MOD. 17</th> <th>MOD. 18</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>I-LP080202</td> <td>AP504</td> <td>AISLADOR DE PORCELANA TIPO VIN AKSI 56-3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>I-LP090102</td> <td>ASS03</td> <td>AISLADOR POLIMÉRICO TIPO SUSPENSIÓN DE LONGITUD 430 mm., 25 kV</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>I-LP130204</td> <td>AXC18</td> <td>ESPIGA PARA CRUCETA L= 203 + 178 mm, D= 28,6 mm, DR= 35 mm, PARA AISLADOR VIN AKSI 56-3 C/T/C/A/AP</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>I-LP150402</td> <td>CXP12</td> <td>VARILLA DE ARMAR PREFORMADA SIMPLE DE AL. DE 1117 mm, 8 HILOS, PARA CONDUCTOR DE AL 35 mm²</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>I-LP150701</td> <td>CIX09</td> <td>CINTA PLANA DE ARMAR DE ALUMINIO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>I-LP150901</td> <td>CIX05</td> <td>ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINIO DE 10 mm²</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>I-LP151001</td> <td>AXG01</td> <td>GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE DOS PERROS PARA CONDUCTORES DE SECCIÓN 16 o 30 mm²</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>I-LP151404</td> <td>FXK10</td> <td>CONECTOR DE DOBLE VÍA AL-AL DE DOS PERROS 16-120mm²</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>I-LP180238</td> <td>FAA07</td> <td>ABRAZADERA TIPO CAS DOBLE DE 75 mm, E=6,4 mm, D=260 mm C/4P/4T/4C/8A/4AP</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>I-LP181029</td> <td>PCB14</td> <td>PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 75x75x2075 mm., E=6,4mm</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>I-LP181031</td> <td>PCF03</td> <td>CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x2500 mm, E=6,4 mm, 1 DADO 200 mm IZQUIERDA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>I-LP181032</td> <td>PCF03</td> <td>CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x2500 mm, E=6,4 mm, 1 DADO 200 mm DERECHA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>I-LP181202</td> <td>AXA01</td> <td>GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>I-LP181807</td> <td>FPD06</td> <td>PERNO DOBLE ARMADO 16 mm, L= 508 mm, CH=778N C/ZL/ZC/AA/2AP</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>I-LP182321</td> <td>PCB14</td> <td>BIOSTRA DE PERFIL ANGULAR DE 70° 64x64x1610 mm. E=6,4 mm.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>I-LP182323</td> <td>PCB14</td> <td>BIOSTRA DE PERFIL ANGULAR DE 70° 64x64x2245 mm. E=6,4 mm.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>I-LP182902</td> <td>FTO01</td> <td>TUERCA OJO, D= 16 mm</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>I-LP010108</td> <td>PPC25</td> <td>POSTE DE CONCRETO ARMADO 15/300/210/435 (6 SEDUN RED.)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">IT COD. ELSI SICODI</td> <td colspan="3">DESCRIPCIÓN</td> <td>UND.</td> <td>CANT.</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td colspan="3">LÁMINA: 12</td> <td colspan="3">ARMADOS TRIFASICOS EN BANDERA TIPO VERTICAL DE MEDIA TENSION</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">ATBV</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">(0°-30°)</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="5"></td> </tr> </tbody> </table>				MOD. 02	MOD. 03	MOD. 04	MOD. 05	MOD. 06	MOD. 07	MOD. 08	MOD. 09	MOD. 10	MOD. 11	MOD. 12	MOD. 13	MOD. 14	MOD. 15	MOD. 16	MOD. 17	MOD. 18	1	I-LP080202	AP504	AISLADOR DE PORCELANA TIPO VIN AKSI 56-3														2	I-LP090102	ASS03	AISLADOR POLIMÉRICO TIPO SUSPENSIÓN DE LONGITUD 430 mm., 25 kV														3	I-LP130204	AXC18	ESPIGA PARA CRUCETA L= 203 + 178 mm, D= 28,6 mm, DR= 35 mm, PARA AISLADOR VIN AKSI 56-3 C/T/C/A/AP														4	I-LP150402	CXP12	VARILLA DE ARMAR PREFORMADA SIMPLE DE AL. DE 1117 mm, 8 HILOS, PARA CONDUCTOR DE AL 35 mm ²														5	I-LP150701	CIX09	CINTA PLANA DE ARMAR DE ALUMINIO														6	I-LP150901	CIX05	ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINIO DE 10 mm ²														7	I-LP151001	AXG01	GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE DOS PERROS PARA CONDUCTORES DE SECCIÓN 16 o 30 mm ²														8	I-LP151404	FXK10	CONECTOR DE DOBLE VÍA AL-AL DE DOS PERROS 16-120mm ²														9	I-LP180238	FAA07	ABRAZADERA TIPO CAS DOBLE DE 75 mm, E=6,4 mm, D=260 mm C/4P/4T/4C/8A/4AP														10	I-LP181029	PCB14	PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 75x75x2075 mm., E=6,4mm														11	I-LP181031	PCF03	CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x2500 mm, E=6,4 mm, 1 DADO 200 mm IZQUIERDA														12	I-LP181032	PCF03	CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x2500 mm, E=6,4 mm, 1 DADO 200 mm DERECHA														13	I-LP181202	AXA01	GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD														14	I-LP181807	FPD06	PERNO DOBLE ARMADO 16 mm, L= 508 mm, CH=778N C/ZL/ZC/AA/2AP														15	I-LP182321	PCB14	BIOSTRA DE PERFIL ANGULAR DE 70° 64x64x1610 mm. E=6,4 mm.														16	I-LP182323	PCB14	BIOSTRA DE PERFIL ANGULAR DE 70° 64x64x2245 mm. E=6,4 mm.														17	I-LP182902	FTO01	TUERCA OJO, D= 16 mm														18	I-LP010108	PPC25	POSTE DE CONCRETO ARMADO 15/300/210/435 (6 SEDUN RED.)														IT COD. ELSI SICODI			DESCRIPCIÓN			UND.	CANT.						LÁMINA: 12			ARMADOS TRIFASICOS EN BANDERA TIPO VERTICAL DE MEDIA TENSION													ATBV													(0°-30°)									
MOD. 02	MOD. 03	MOD. 04	MOD. 05	MOD. 06	MOD. 07	MOD. 08	MOD. 09	MOD. 10	MOD. 11	MOD. 12	MOD. 13	MOD. 14	MOD. 15	MOD. 16	MOD. 17	MOD. 18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
1	I-LP080202	AP504	AISLADOR DE PORCELANA TIPO VIN AKSI 56-3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2	I-LP090102	ASS03	AISLADOR POLIMÉRICO TIPO SUSPENSIÓN DE LONGITUD 430 mm., 25 kV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
3	I-LP130204	AXC18	ESPIGA PARA CRUCETA L= 203 + 178 mm, D= 28,6 mm, DR= 35 mm, PARA AISLADOR VIN AKSI 56-3 C/T/C/A/AP																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
4	I-LP150402	CXP12	VARILLA DE ARMAR PREFORMADA SIMPLE DE AL. DE 1117 mm, 8 HILOS, PARA CONDUCTOR DE AL 35 mm ²																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
5	I-LP150701	CIX09	CINTA PLANA DE ARMAR DE ALUMINIO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
6	I-LP150901	CIX05	ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINIO DE 10 mm ²																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
7	I-LP151001	AXG01	GRAPA DE ANCLAJE TIPO PISTOLA DE DOS PERROS PARA CONDUCTORES DE SECCIÓN 16 o 30 mm ²																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
8	I-LP151404	FXK10	CONECTOR DE DOBLE VÍA AL-AL DE DOS PERROS 16-120mm ²																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
9	I-LP180238	FAA07	ABRAZADERA TIPO CAS DOBLE DE 75 mm, E=6,4 mm, D=260 mm C/4P/4T/4C/8A/4AP																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
10	I-LP181029	PCB14	PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 75x75x2075 mm., E=6,4mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
11	I-LP181031	PCF03	CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x2500 mm, E=6,4 mm, 1 DADO 200 mm IZQUIERDA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
12	I-LP181032	PCF03	CRUCETA DE PERFIL ANGULAR DE FIERRO GALVANIZADO DE 64x64x2500 mm, E=6,4 mm, 1 DADO 200 mm DERECHA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
13	I-LP181202	AXA01	GRILLETE DE ANCLAJE TIPO RECTO D=16mm C/PASADOR DE SEGURIDAD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
14	I-LP181807	FPD06	PERNO DOBLE ARMADO 16 mm, L= 508 mm, CH=778N C/ZL/ZC/AA/2AP																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
15	I-LP182321	PCB14	BIOSTRA DE PERFIL ANGULAR DE 70° 64x64x1610 mm. E=6,4 mm.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
16	I-LP182323	PCB14	BIOSTRA DE PERFIL ANGULAR DE 70° 64x64x2245 mm. E=6,4 mm.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
17	I-LP182902	FTO01	TUERCA OJO, D= 16 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
18	I-LP010108	PPC25	POSTE DE CONCRETO ARMADO 15/300/210/435 (6 SEDUN RED.)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
IT COD. ELSI SICODI			DESCRIPCIÓN			UND.	CANT.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
LÁMINA: 12			ARMADOS TRIFASICOS EN BANDERA TIPO VERTICAL DE MEDIA TENSION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			ATBV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			(0°-30°)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

Fuente: Electro Sur Este

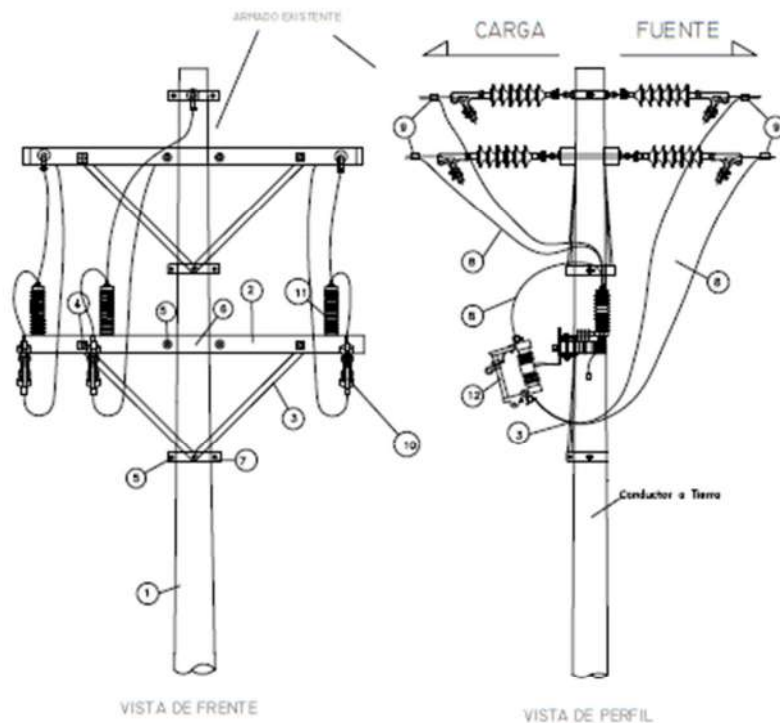


Fuente: Electro Sur Este

		ARMADO TRIFASICO TIPO H DE ANCLAJE		TIPO DE ARMADO	
GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACION		SECTOR TIPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER		MT	
				ATH3	
		<p>VISTA FRONTAL ESC: 1 / 50</p>		<p>VISTA DE PERFIL ESC: 1 / 50</p>	
		<p>VISTA DE PLANTA ESC: 1 / 50</p>		<p>VISTA ISOMETRICA ESC: 1 / 75</p>	
MOD. 02	MOD. 01	MOD. 00	MOD. 00	MOD. 00	MOD. 00
DESIGNO:	ELABORADO:	REVISADO:	APROBADO:	VERSIÓN:	ESTADO:
CODIGO MD	CODIGO ELEC	CODIGO MAND	CODIGO MAND	CODIGO MAND	CODIGO MAND
IT	COD.	ELSE	SICODI	DESCRIPCIÓN	UND. CANT.
LAMINA: 16					
ARMADOS TRIFASICOS TIPO H DE MEDIA TENSION ATH (30°-60°)					

Fuente: Electro Sur Este

	ARMADO TRIFÁSICO DE SECCIONAMIENTO EN LÍNEA		TIPO DE ARMADO
GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACIÓN	SECTOR TIPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER	MT	PSECC-3P

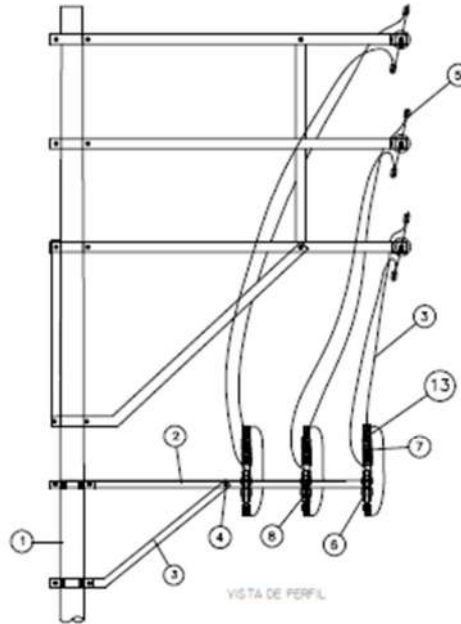


1	Poste de Concreto Armado Centrifugado Según Requerimiento.	s.req
2	Cruceta de perfil ang. de FG de 64 x54x1500mm, E=6.4mm, con 2 dados de 64x64x100mm.	01
3	Riostra de perfil ang. de FG de 38x38x710mm, E=5mm.	02
4	Perno maquinado de AG de 13mm Øx50mm, C/T/C/2A/AP	02
5		
6	Abrazadera de FG tipo Partido para Cruzeta de Según Requerimiento Ø, A=64mm, E=6.4mm, C/3P/3T/3C/6A/3AP, Ø Según Req.	01
7	Abrazadera de FG tipo CAS Simple de Según Requerimiento Ø, A=64mm, E=5mm, C/3P/3T/3C/6A/3AP, Ø Según Req.	01
8	Conductor de Aleación de Aluminio Tipo AAAC de 35mm ²	15 m
9	Conector de Al-Al, 35-70/35-70mm ² .	06
10	Seccionador Fusible Unipolar Tipo Expulsion (Cut-Out) de 27/38 kV, 100A, 170 KV-BIL.	03
11	Pararrayos de Óxido Metálico, Según Requerimiento	03
12	Fusible Tipo Expulsion de Según Requerimiento, Tipo K	03
13	Terminal de tipo presión, Según Requerimiento	12
ITEM	DESCRIPCION	CANT

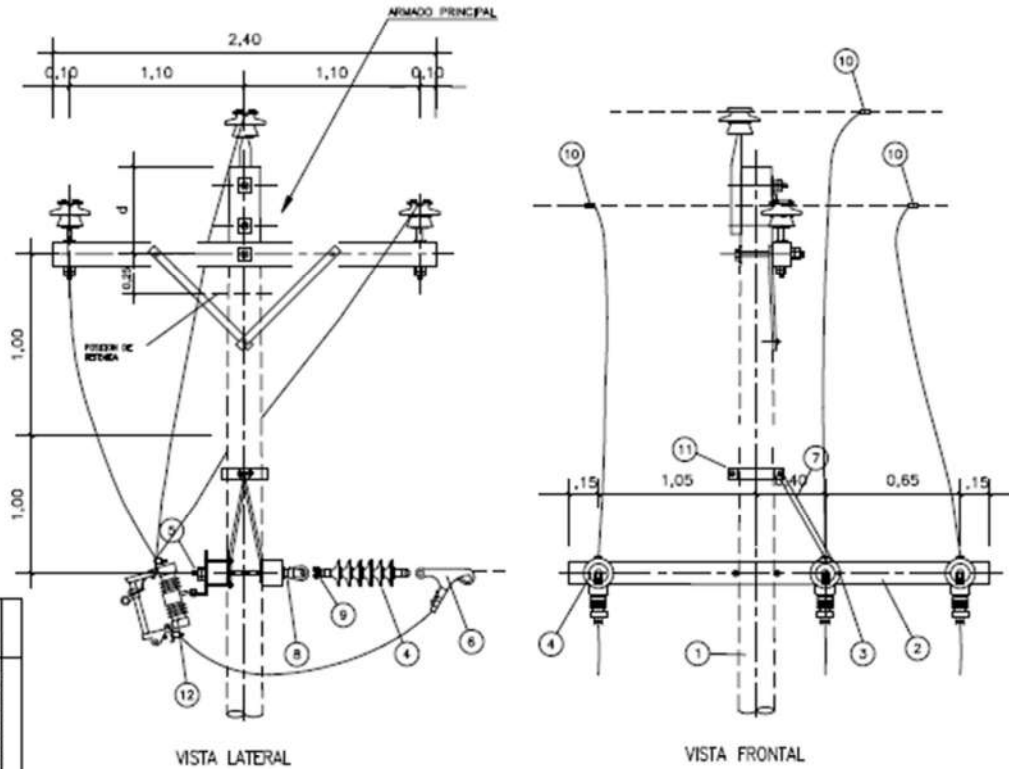
LAMINA:
17

ARMADOS TRIFASICOS DE SECCIONADORES DE MEDIA TENSION

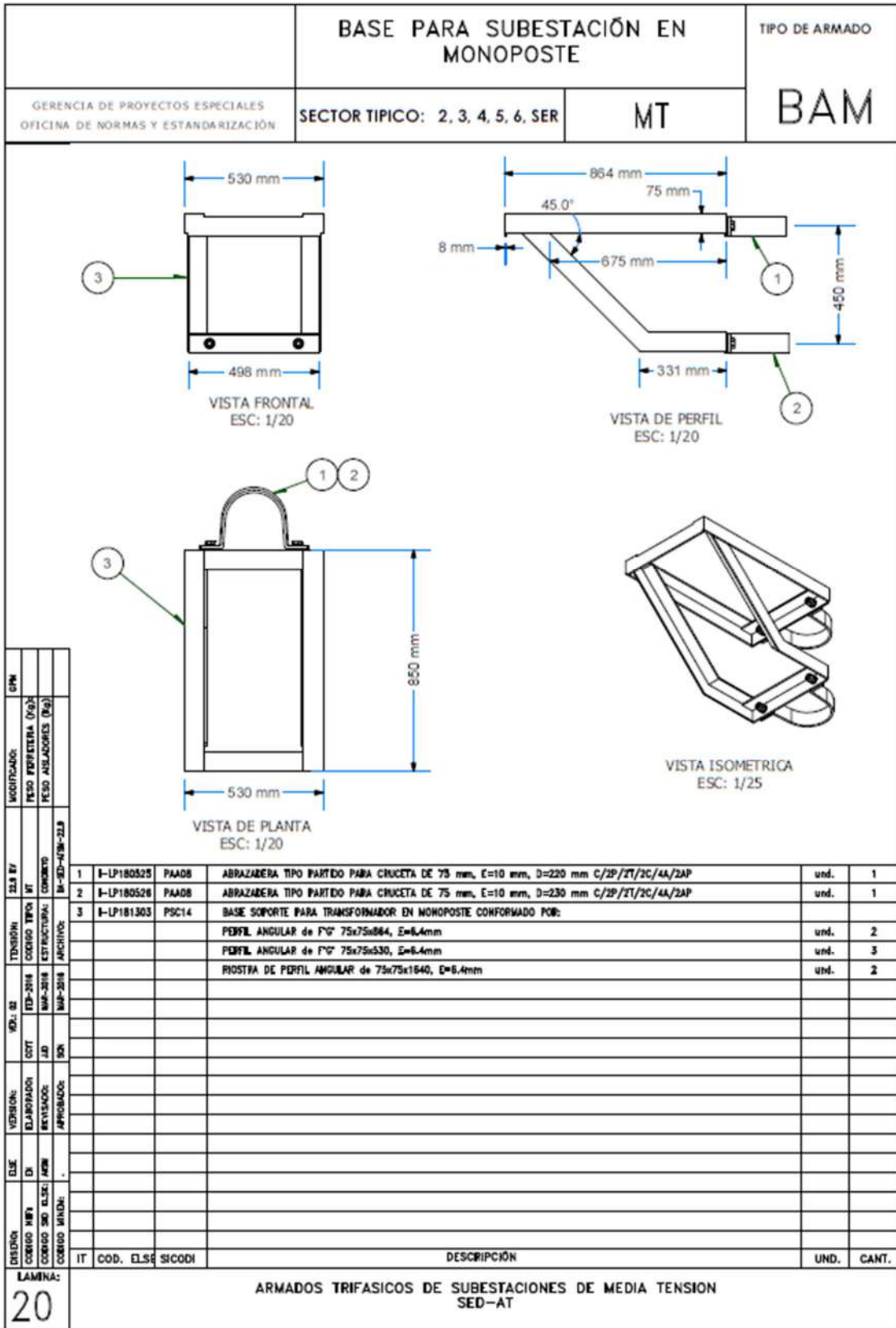
Fuente: Electro Sur Este



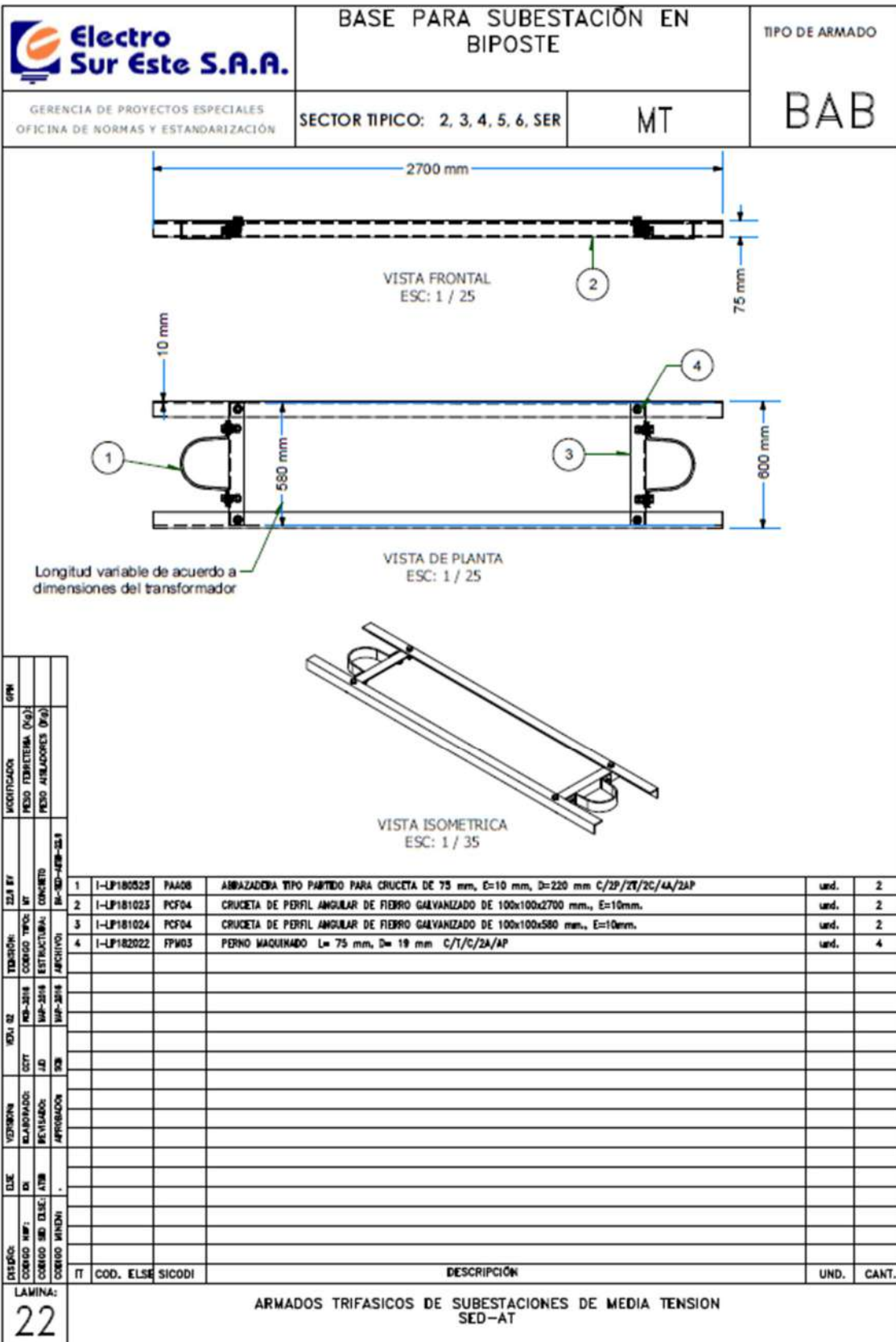
1	Poste de Concreto Armado Centrifugado Segun Requerimiento.	s.req
2	Cruceña de perfil ang. de FG de 64 x64x1500mm, E=6.4mm, con 2 ddsos de 64x64x100mm.	01
3	Riostra de perfil ang. de FG de 38x38x710mm, E=5mm.	01
4	Perno maquinado de A/G de 13mm Øx50mm, C/1/C/2A/AP	01
5		
6	Abrazadera de FG tipo Partida para Cruceña de Segun Requerimiento Ø, A=64mm, E=6.4mm, C/3P/3I/3C/6A/3AP, Ø Segun Req.	01
7	Abrazadera de FG tipo CAS Simple de Segun Requerimiento Ø, A=64mm, E=5mm, C/3P/3I/3C/6A/3AP, Ø Segun Req.	01
8	Conductor de Aluminio, Temple Blando Aislado de 35mm ² , 7 Hilos	21m
9	Conector de Al-Al, 35-70/35-70mm ² .	06
10	Seccionador Fusible Unipolar Tipo Expulsion (Cut-Out) de 27/36 KV, 100A, 170 KV-BL.	03
11	Pararrayos de Oxido Metalico, Segun Requerimiento	03
12	Fusible Tipo Expulsion de Segun Requerimiento, Tipo K	03
13	Terminal de tipo presión, Segun Requerimiento	12
ITEM	DESCRIPCION	CANT.



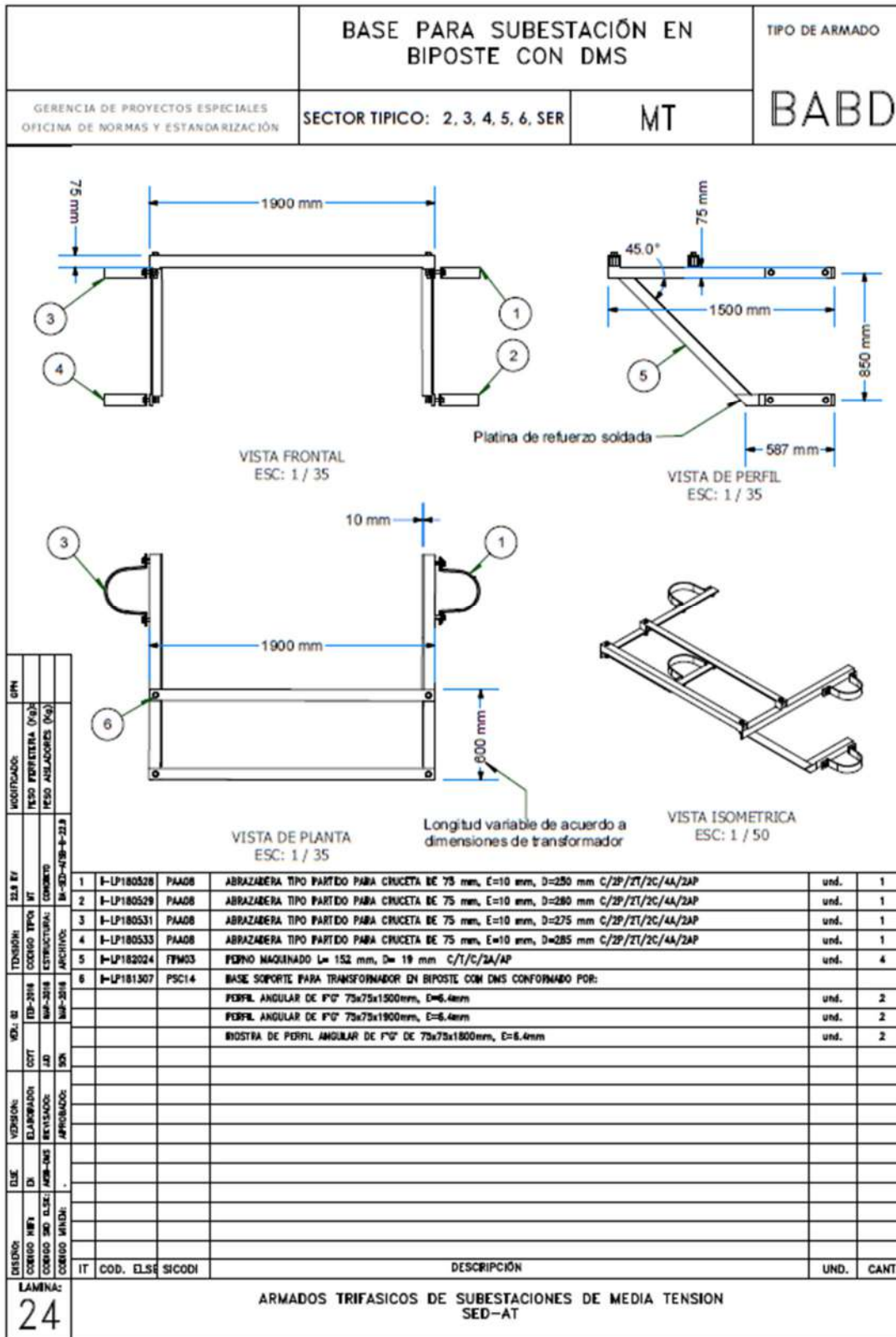
SECCION	ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.
SECCION 01	1	Poste normalizado segun requerimiento	und.	-
SECCION 02	2	Cruceta asimétrica de 1"0" soporte de sistema de protección, seg. requerimiento	und.	2
SECCION 03	3	Perno codo de A"0", 13mmx152mm long., 76mm maquinado, con arandela, tuerca y contratuerca	und.	2
SECCION 04	4	Aislador polimérico tipo suspensión RPP-25	und.	3
SECCION 05	5	Perno doble armado de A"0", 16 mm ² x 500mm long., con 4 tuercas	und.	4
SECCION 06	6	Grapa de fijación tipo pinhead de 1"0", con 3 pernos	und.	3
SECCION 07	7	Brzo soporte (rostra) de perfil angular de A"0", 38x38x6mm seccion, 710 mm longitud	und.	2
SECCION 08	8	Tuerca ojo de A"0", forjado, para perno de 16mm ²	und.	3
SECCION 09	9	Grillete	und.	3
SECCION 10	10	Conector doble vía, segun requerimiento	und.	3
SECCION 11	11	Abrazadera partida de FoGo 64x180 mm ² , c/ 2 pernos 13mm Ø x 76mm, tuerc. arand.	und.	1
SECCION 12	12	Seccionador fusible Cut out, segun requerimiento	und.	3
SECCION 13				
SECCION 14				
SECCION 15				
SECCION 16				
SECCION 17				
SECCION 18				
SECCION 19				
SECCION 20				
SECCION 21				
SECCION 22				
SECCION 23				
SECCION 24				
SECCION 25				
SECCION 26				
SECCION 27				
SECCION 28				
SECCION 29				
SECCION 30				
SECCION 31				
SECCION 32				
SECCION 33				
SECCION 34				
SECCION 35				
SECCION 36				
SECCION 37				
SECCION 38				
SECCION 39				
SECCION 40				
SECCION 41				
SECCION 42				
SECCION 43				
SECCION 44				
SECCION 45				
SECCION 46				
SECCION 47				
SECCION 48				
SECCION 49				
SECCION 50				
SECCION 51				
SECCION 52				
SECCION 53				
SECCION 54				
SECCION 55				
SECCION 56				
SECCION 57				
SECCION 58				
SECCION 59				
SECCION 60				
SECCION 61				
SECCION 62				
SECCION 63				
SECCION 64				
SECCION 65				
SECCION 66				
SECCION 67				
SECCION 68				
SECCION 69				
SECCION 70				
SECCION 71				
SECCION 72				
SECCION 73				
SECCION 74				
SECCION 75				
SECCION 76				
SECCION 77				
SECCION 78				
SECCION 79				
SECCION 80				
SECCION 81				
SECCION 82				
SECCION 83				
SECCION 84				
SECCION 85				
SECCION 86				
SECCION 87				
SECCION 88				
SECCION 89				
SECCION 90				
SECCION 91				
SECCION 92				
SECCION 93				
SECCION 94				
SECCION 95				
SECCION 96				
SECCION 97				
SECCION 98				
SECCION 99				
SECCION 100				
SECCION 101				
SECCION 102				
SECCION 103				
SECCION 104				
SECCION 105				
SECCION 106				
SECCION 107				
SECCION 108				
SECCION 109				
SECCION 110				
SECCION 111				
SECCION 112				
SECCION 113				
SECCION 114				
SECCION 115				
SECCION 116				
SECCION 117				
SECCION 118				
SECCION 119				
SECCION 120				
SECCION 121				
SECCION 122				
SECCION 123				
SECCION 124				
SECCION 125				
SECCION 126				
SECCION 127				
SECCION 128				
SECCION 129				
SECCION 130				
SECCION 131				
SECCION 132				
SECCION 133				
SECCION 134				
SECCION 135				
SECCION 136				
SECCION 137				
SECCION 138				
SECCION 139				
SECCION 140				
SECCION 141				
SECCION 142				
SECCION 143				
SECCION 144				
SECCION 145				
SECCION 146				
SECCION 147				
SECCION 148				
SECCION 149				
SECCION 150				
SECCION 151				
SECCION 152				
SECCION 153				
SECCION 154				
SECCION 155				
SECCION 156				
SECCION 157				
SECCION 158				
SECCION 159				
SECCION 160				
SECCION 161				
SECCION 162				
SECCION 163				
SECCION 164				
SECCION 165				
SECCION 166				
SECCION 167				
SECCION 168				
SECCION 169				
SECCION 170				
SECCION 171				
SECCION 172				
SECCION 173				
SECCION 174				
SECCION 175				
SECCION 176				
SECCION 177				
SECCION 178				
SECCION 179				
SECCION 180				
SECCION 181				
SECCION 182				
SECCION 183				
SECCION 184				
SECCION 185				
SECCION 186				
SECCION 187				
SECCION 188				
SECCION 189				
SECCION 190				
SECCION 191				
SECCION 192				
SECCION 193				
SECCION 194				
SECCION 195				
SECCION 196				
SECCION 197				
SECCION 198				
SECCION 199				
SECCION 200				
SECCION 201				
SECCION 202				
SECCION 203				
SECCION 204				
SECCION 205				
SECCION 206				
SECCION 207				
SECCION 208				
SECCION 209				
SECCION 210				
SECCION 211				
SECCION 212				
SECCION 213				
SECCION 214				
SECCION 215				
SECCION 216				
SECCION 217				
SECCION 218				
SECCION 219				
SECCION 220				
SECCION 221				
SECCION 222				
SECCION 223				
SECCION 224				
SECCION 225				
SECCION 226				
SECCION 227				
SECCION 228				
SECCION 229				
SECCION 230				
SECCION 231				
SECCION 232				
SECCION 233				
SECCION 234				
SECCION 235				
SECCION 236				
SECCION 237				
SECCION 238				
SECCION 239				
SECCION 240				
SECCION 241				
SECCION 242				
SECCION 243				
SECCION 244				
SECCION 245				
SECCION 246				
SECCION 247				
SECCION 248				
SECCION 249				
SECCION 250				
SECCION 251				
SECCION 252				
SECCION 253				
SECCION 254				
SECCION 255				
SECCION 256				
SECCION 257				
SECCION 258				
SECCION 259				
SECCION 260				
SECCION 261				
SECCION 262				
SECCION 263				
SECCION 264				
SECCION 265				
SECCION 266				
SECCION 267				
SECCION 268				
SECCION 269				
SECCION 270				
SECCION 271				
SECCION 272				
SECCION 273				
SECCION 274				
SECCION 275				
SECCION 276				
SECCION 277				
SECCION 278				
SECCION 279				
SECCION 280				
SECCION 281				
SECCION 282				
SECCION 283				
SECCION 284				
SECCION 285				
SECCION 286				
SECCION 287				
SECCION 288				



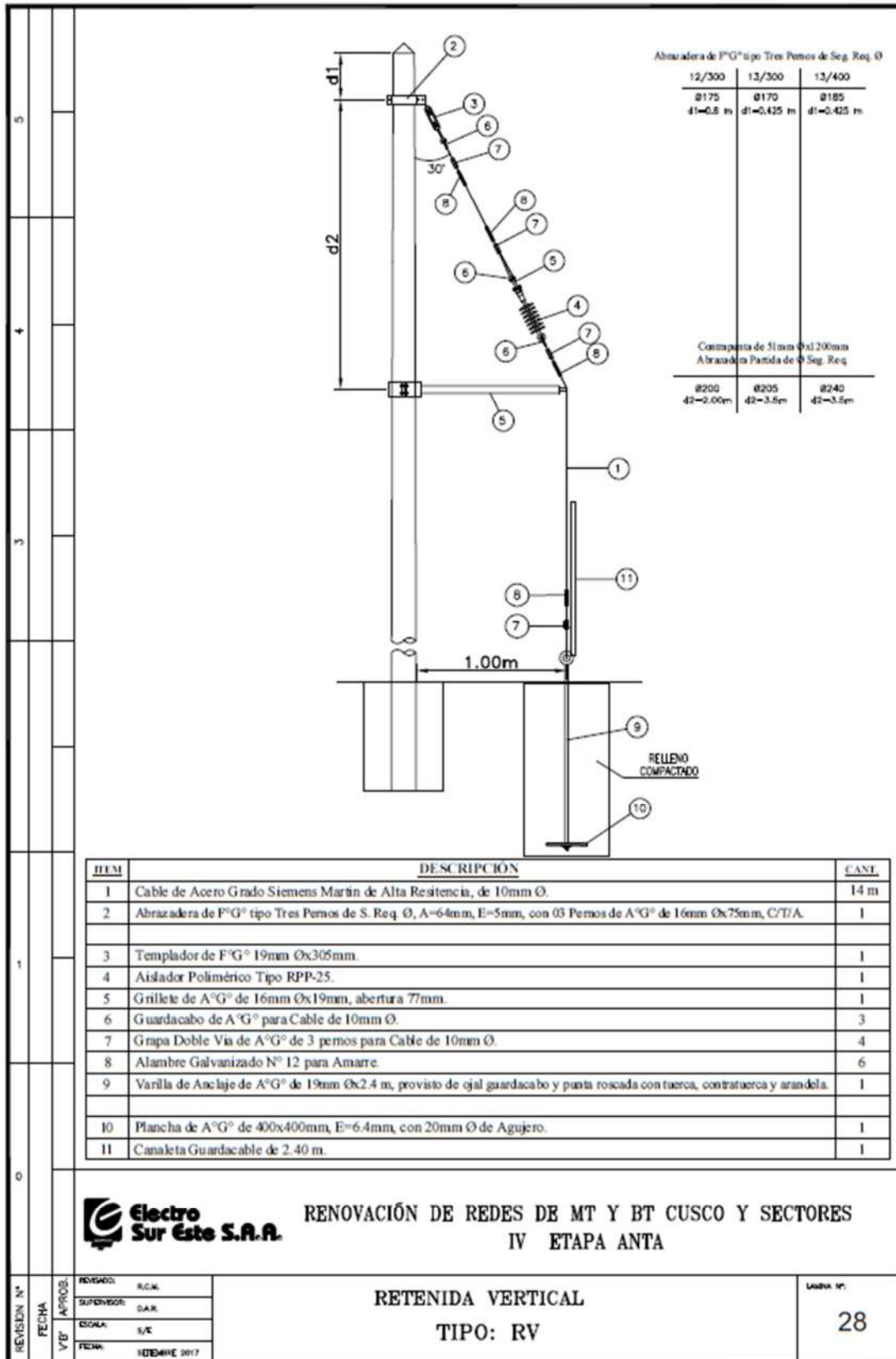
Fuente: Electro Sur Este



Fuente: Electro Sur Este

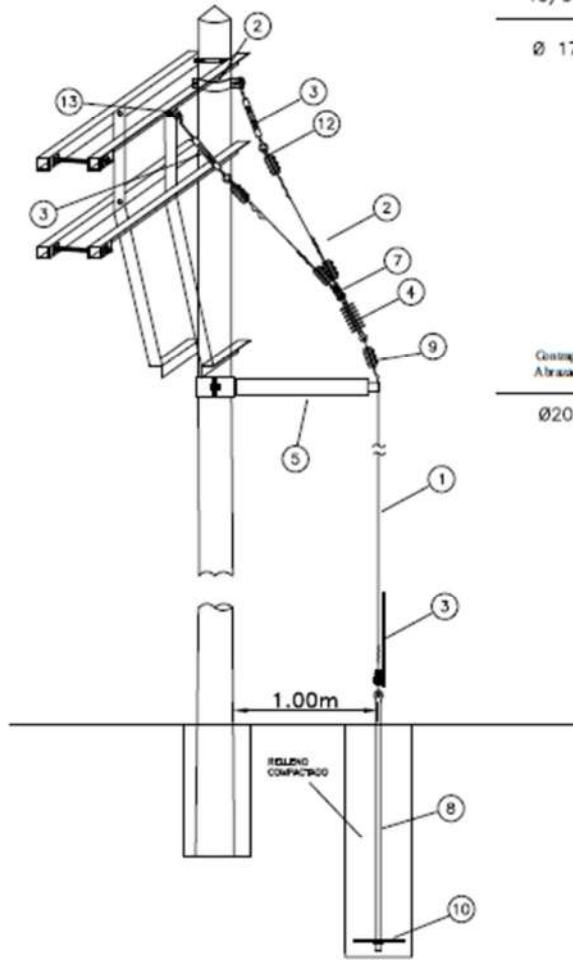


Fuente: Electro Sur Este



Fuente: Electro Sur Este

Bifásico



Abrazadera de F^oG^o tipo Tres Pernos de Seg. Req. Ø

13/300

13/400

Ø 175

Ø185

Contrapunta de 51mm Øx1200mm
Abrazadera Parada de Ø Seg. Req.

Ø205

Ø240

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Cable de Acero Grado Siemens Martin de Alta Resistencia, de 10mm Ø	17 m
2	Abrazadera de F ^o G ^o tipo Tres Pernos de Seg. Req. Ø, A=64mm, E=5mm, con 03 Pernos de A ^o G ^o de 16mm Øx75mm, GT/A.	1
3	Templador de F ^o G ^o 19mm Øx305mm.	2
4	Aislador Polimérico Tipo RPP-25.	1
5	Grillete de A ^o G ^o de 16mm Øx19mm, abertura 77mm.	1
6	Guardacabo de A ^o G ^o para Cable de 10mm Ø	5
7	Grapa Doble Via de A ^o G ^o de 3 pernos para Cable de 10mm Ø	6
8	Alambre Galvanizado N° 12 para Amarre	9 m
9	Varilla de Anclaje de A ^o G ^o de 19mm Øx2.4 m, provisto de ojal guardacabo y punta roscada con tuerca, contratuercas y arandela.	1
10	Plancha de A ^o G ^o de 400x400mm, E=6.4mm, con 20mm Ø de Agujero.	1
11	Contrapunta de 51mm Øx1200mm, con Abrazadera Parada de Seg. Req. Ø	1
13	Tuerca ojo de A ^o G ^o 16mm Ø	1



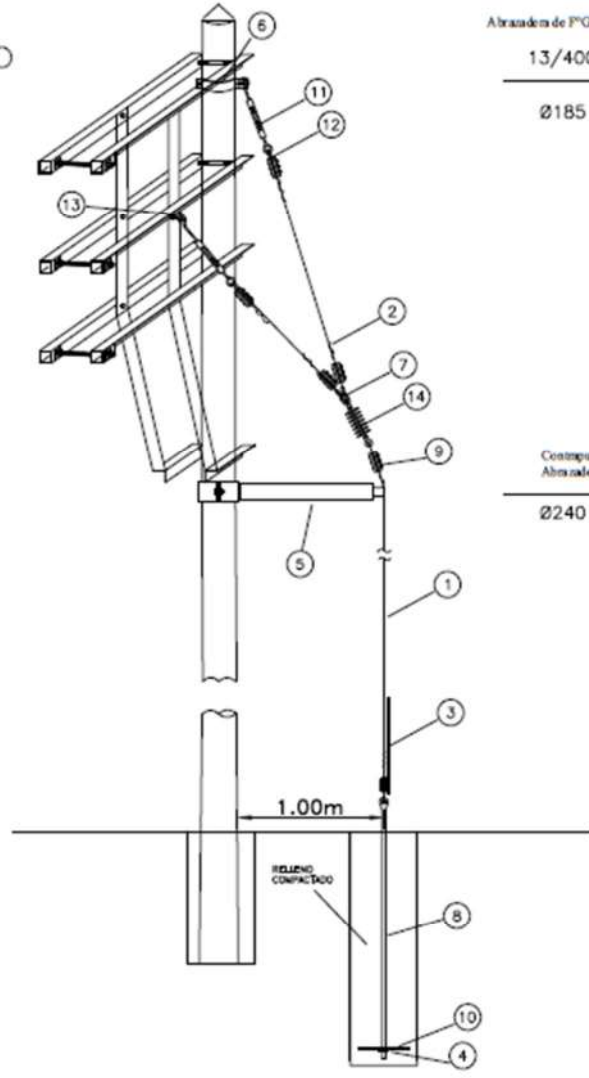
RENOVACIÓN DE REDES DE MT Y BT CUSCO Y SECTORES
IV ETAPA ANTA

REVISIÓN N°	APROB.	REVISOR:	R.C.M.
FECHA	V.B.	SUPERVISOR:	D.A.R.
		ESCALA:	1/1
		FECHA:	SEPTIEMBRE 2017

RETENIDA VERTICAL TIPO "Y"
TIPO: RVY(1.1)

LÁMINA N°:
28.1

Trifásico



Abrazadera de F^oG^o tipo Tres Pernos de Seg. Req. Ø

	13/400	15/600
	Ø185	Ø215
Contrapunta de 51mm Øx1200mm Abrazadera Partida de Ø Seg. Req.		
	Ø240	Ø270

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Cable de Acero Grado Siemens Martin de Alta Resistencia, de 10mm Ø	17 m
2	Abrazadera de F ^o G ^o tipo Tres Pernos de Seg. Req. Ø, A=64mm, E=5mm, con 03 Pernos de A ^o G ^o de 16mm Øx75mm, C/T/A.	1
3	Templador de F ^o G ^o 19mm Øx305mm	2
4	Aislador Polimérico Tipo RPP-25.	1
5	Grillete de A ^o G ^o de 16mm Øx19mm, abertura 77mm.	1
6	Guardacabo de A ^o G ^o para Cable de 10mm Ø	5
7	Grapa Doble Via de A ^o G ^o de 3 pernos para Cable de 10mm Ø.	6
8	Alambre Galvanizado N° 12 para Amate.	9 m
9	Varilla de Anclaje de A ^o G ^o de 19mm Øx2.4 m, provisto de ojal guardacabo y punta roscaada con tuercas, contratueras y arandela.	1
10	Plancha de A ^o G ^o de 400x400mm, E=6.4mm, con 20mm Ø de Agujero.	1
11	Contrapunta de 51mm Øx1200mm, con Abrazadera Partida de Seg. Req. Ø.	1
13	Tuerca ojo de A ^o G ^o 16mm a	1

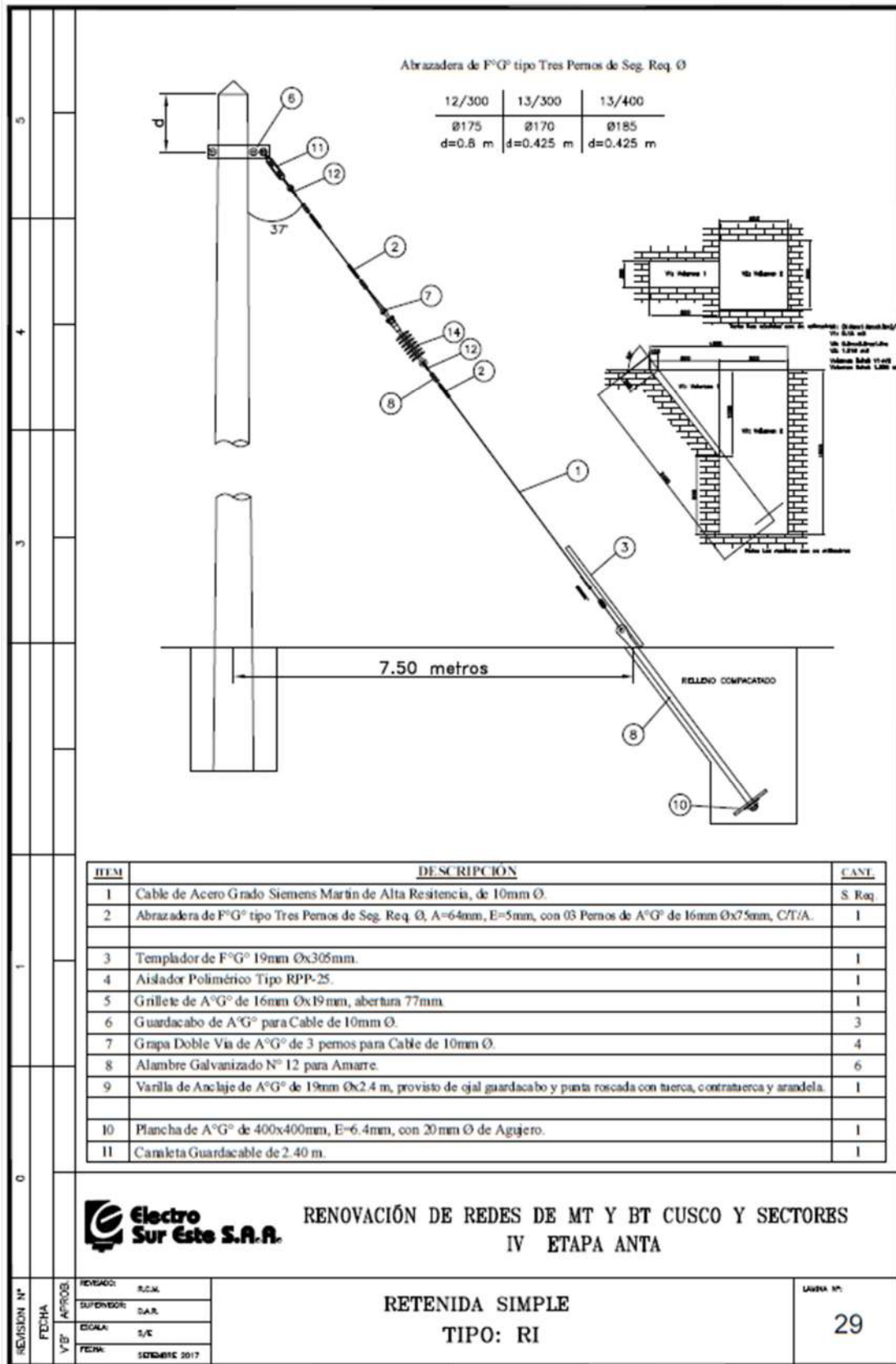


RENOVACIÓN DE REDES DE MT Y BT CUSCO Y SECTORES
IV ETAPA ANTA

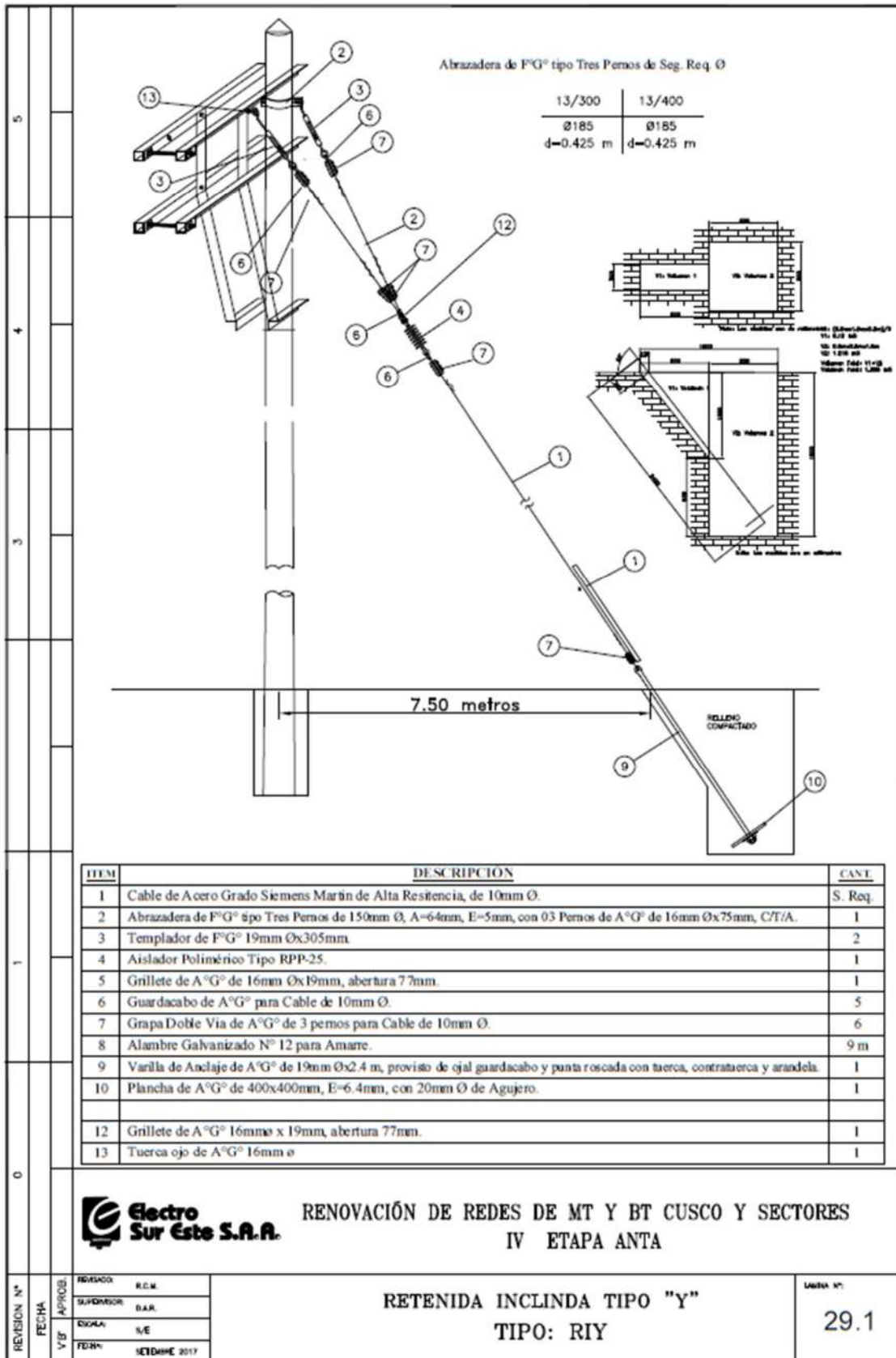
REVISIÓN N°	APROB.	FECHA
V/B	REVISOR: R.C.M.	
	SUPERVISOR: G.A.R.	
	DISEÑADA: S/E	
	FECHA: SETIEMBRE 2017	

RETENIDA VERTICAL TIPO "Y"
TIPO: RVY(2.1)

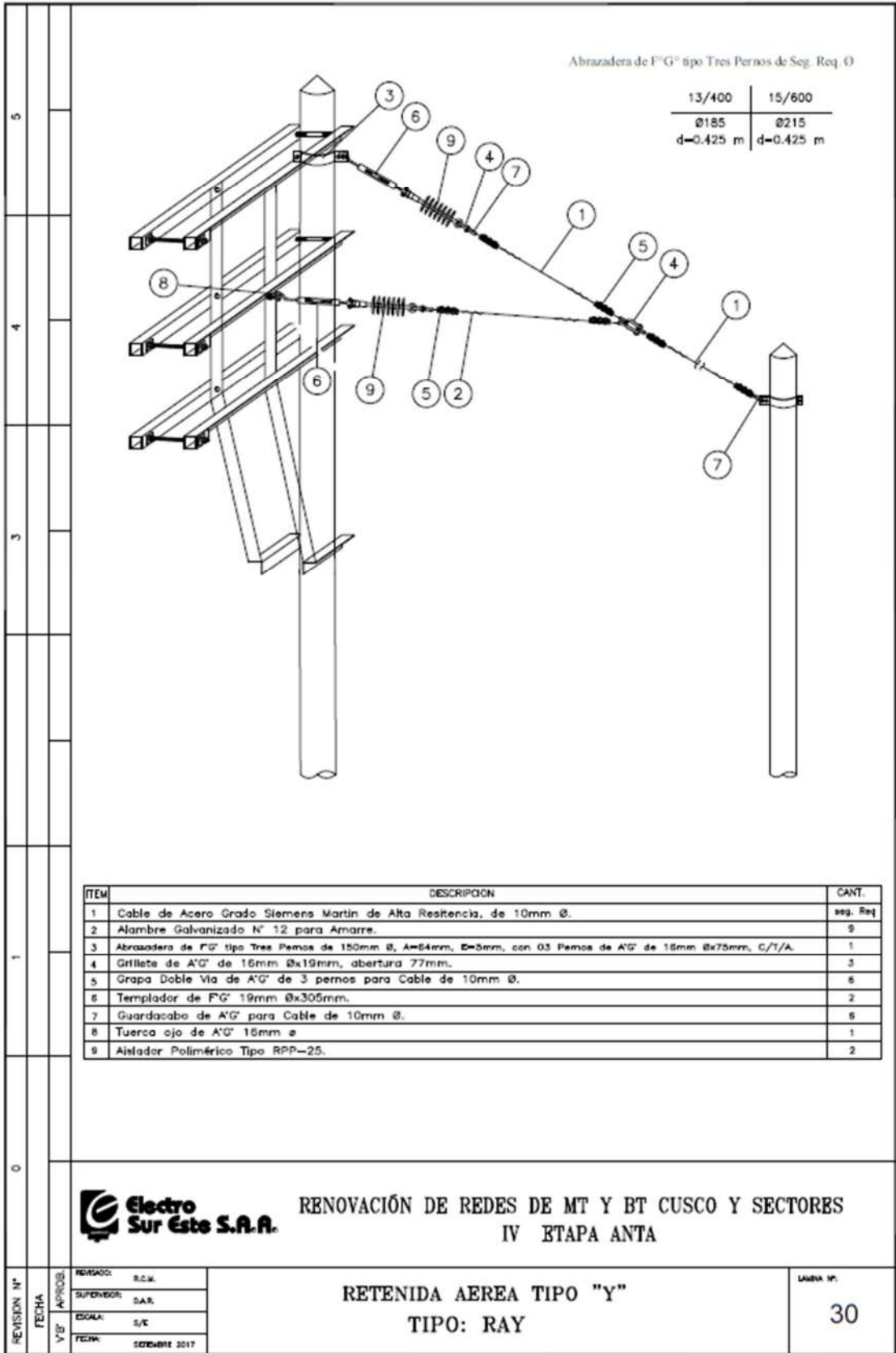
LÁMINA N°:
28.2



Fuente: Electro Sur Este



Fuente: Electro Sur Este

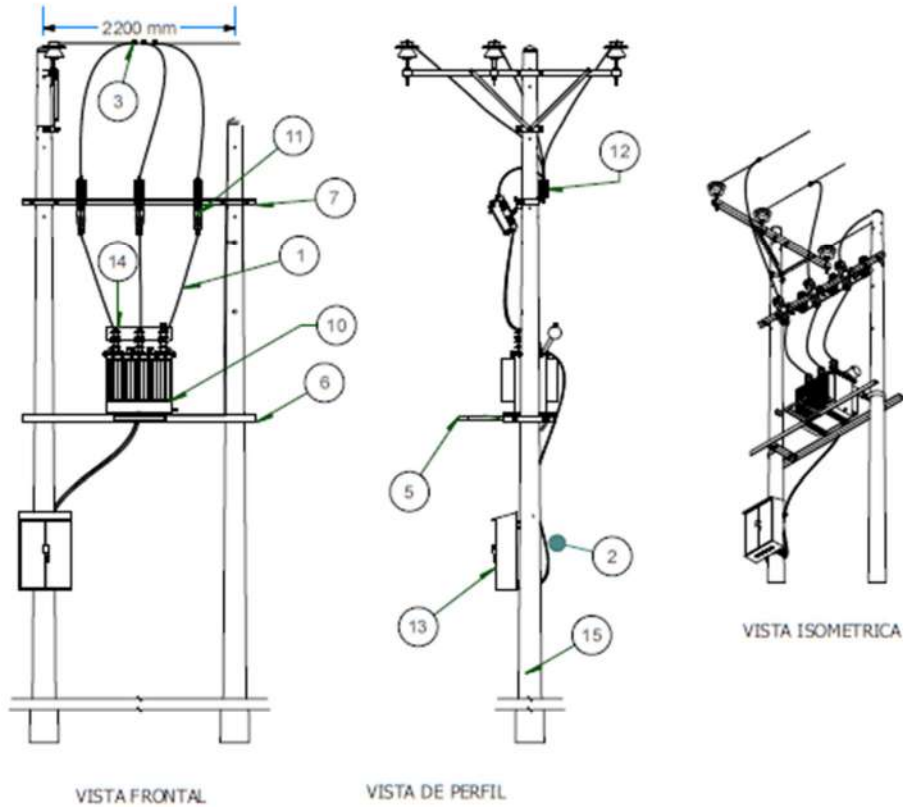


Fuente: Electro Sur Este

		ARMADO TRIFÁSICO PARA SUBESTACIÓN MONOPOSTE CON DMS		TIPO DE ARMADO
GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACIÓN		SECTOR TÍPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER	MT	SAM-3P DMS
1 Conductor de Aluminio, Temple Blando Alado de 35mm ² , 7 Hilo				m. 18
2 CONDUCTOR DE ENERGIA NYF, Calibre Según Potencia del Transformador				m. 24
4 CONECTOR AI-AI				und. 3
7 PORTACAMERA DE PERFIL ANGULAR				und. 1
8 BASE SOPORTE PARA TRANSFORMADOR EN MONOPOSTE CON DMS				und. 1
9 PALOMILLA DE PROTECCIÓN Y SECCIONAMIENTO				und. 1
12 TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICO				und. 1
13 SECCIONADOR UNIPOLAR				und. 3
14 PARARRAYOS				und. 3
15 GABINETE PARA TABLERO DE DISTRIBUCIÓN				und. 1
16 TERMINALES DE CONECCIÓN				und. 15
17 POSTE DE CONCRETO ARMADO				und. 1
IT DESCRIPCIÓN				UND. CANT.
LAMINA: 33	ARMADOS TRIFÁSICOS DE SUBESTACIONES DE MEDIA TENSION SED-AT			

Fuente: Electro Sur Este

		ARMADO TRIFÁSICO PARA SUBESTACIÓN BIPOSTE	TIPO DE ARMADO
GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACIÓN	SECTOR TÍPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER	MT	SAB-3P



1	Conductor de Aluminio, Temple Bando Alizado de 35mm ² , 7 hilos	m.	12
2	CONDUCTOR DE ENERGIA NYT, Calibre Según Potencia del Transformador	m.	20
3	CONECTOR AJ-AJ	und.	3
5	PORTAESCALERA DE PERFIL ANGULAR	und.	1
6	BASE SOPORTE PARA TRANSFORMADOR EN BIPOSTE	und.	1
7	PAJOMILLA DE PROTECCIÓN Y SECCIONAMIENTO	und.	1
10	TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICO	und.	1
11	SECCIONADOR UNIPOLAR	und.	3
12	PARARRAYOS	und.	3
13	GABINETE PARA TABLERO DE DISTRIBUCIÓN	und.	1
14	TERMINALES DE CONEXIÓN	und.	15
15	POSTE DE CONCRETO ARMADO	und.	2
IT	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.

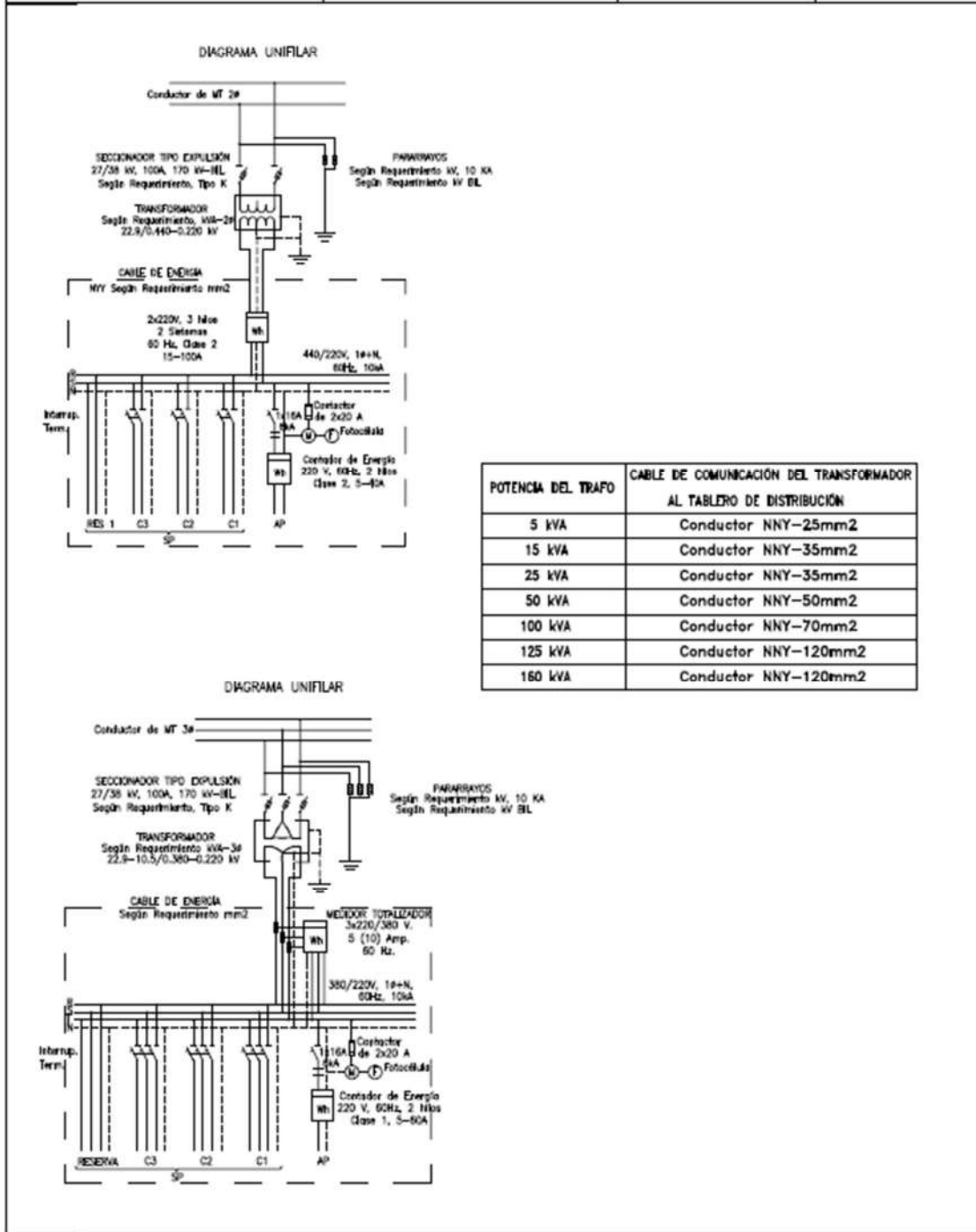
LÁMINA:
34

ARMADOS TRIFÁSICOS DE SUBESTACIONES DE MEDIA TENSION
SED-AT

		ARMADO TRIFÁSICO PARA SUBESTACIÓN BIPOSTE CON DMS		TIPO DE ARMADO
GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACIÓN		SECTOR TÍPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER	MT	SAB-3P DMS
1	Conductor de Aluminio, Temple Blando Aislado de 35mm ² , 7 Hilos	m.	18	
2	CONDUCTOR DE ENERGÍA NY, Calibre Según Potencia del Transformador	m.	28	
4	CONECTOR AI-AI	und.	3	
7	PORTAESCALERA DE PERFIL ANGULAR	und.	1	
8	BASE SOPORTE PARA TRANSFORMADOR EN BIPOSTE CON DMS	und.	1	
9	PALOVILLA DE PROTECCIÓN Y SECCIONAMIENTO	und.	1	
12	TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICO	und.	1	
13	SECCIONADOR UNIPOLAR	und.	3	
14	PANARRAYOS	und.	3	
15	GABINETE PARA TABLERO DE DISTRIBUCIÓN	und.	1	
16	TERMINALES DE CONEXIÓN Y UNIÓN	und.	15	
17	POSTE DE CONCRETO ARMADO	und.	2	
19				
20				
IT	COD. ELSE SICODI	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.
LÁMINA: 35				
ARMADOS TRIFÁSICOS DE SUBESTACIONES DE MEDIA TENSION SED-AT				

Fuente: Electro Sur Este

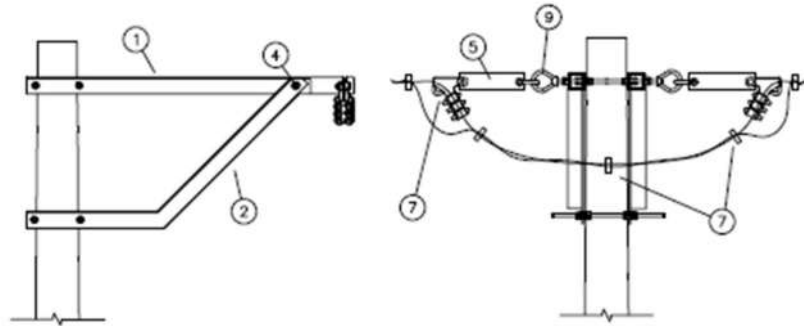
		TIPO DE ARMADO
GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACIÓN	SECTOR TÍPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER	MT
		DU



POTENCIA DEL TRAFIO	CABLE DE COMUNICACIÓN DEL TRANSFORMADOR AL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
5 kVA	Conductor NNY-25mm ²
15 kVA	Conductor NNY-35mm ²
25 kVA	Conductor NNY-35mm ²
50 kVA	Conductor NNY-50mm ²
100 kVA	Conductor NNY-70mm ²
125 kVA	Conductor NNY-120mm ²
160 kVA	Conductor NNY-120mm ²

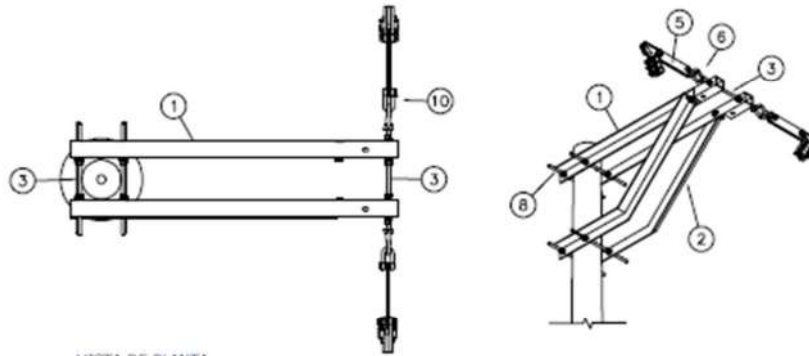
LAMINA: 36	DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
----------------------	---

Fuente: Electro Sur Este



VISTA DE PERFIL

VISTA FRONTAL



VISTA DE PLANTA

VISTA ISOMETRICA

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.
1	Perfil Metálico Tipo "L" de 75x75x1,500mm, e=6,4mm. Con datos según Detalle de Armado	und.	2
2	Platina de A/C Tipo "L" de 64x64x1,534mm, e=4,8mm	und.	2
3	Perno Doble Armado, INC. 4 Tuercas de A/C, de 5/8"Øx20" con arandelas	und.	5
4	Pernos Inclinados de A/C C/2P+2T+Arandelas de 5/8"Øx2"	und.	2
5	Alargadera de A/C de 50x300mm, e=36,4mm	und.	2
6	Tuercas Ojo de A/C de 16mm(3/8")Ø	und.	2
7	Grapa de Anclaje Tipo Plata de Tres pernos	und.	1
8	CINTAS DE AMARRÉ Correa de Nylon de 250mm	und.	3
9	Orbite de A/C de 5/8" diametro, 3/4" abertura, 77 mm pasador-seguridad 18,000 Libras	und.	2
10			
11			
IT	CCD, ELSE 80001	DESCRIPCION	UNID. CANT.



ARMADO TRIFASICO DE CABLE
AUTOPORTANTE DE MT

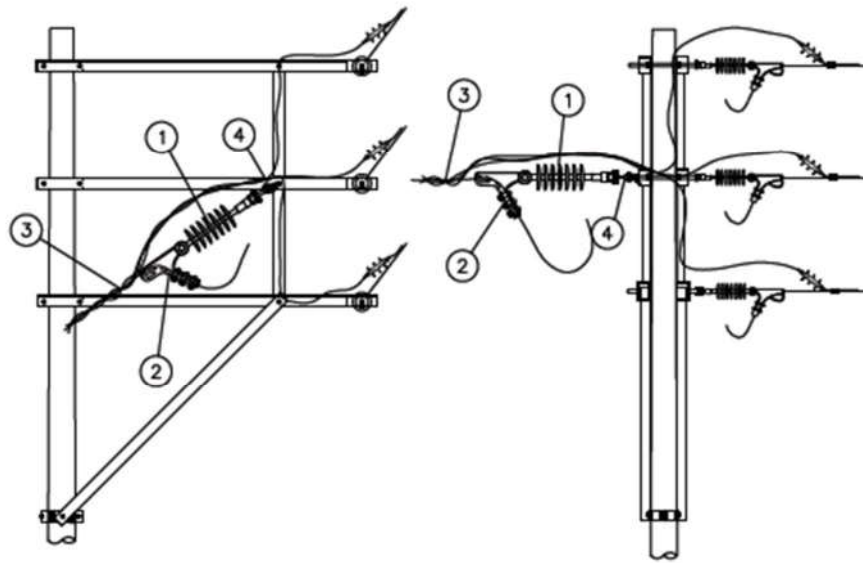
TIPO DE ARMADO

ATP3-C

GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES
OFICINA DE NORMAS Y ESTANDARIZACION

SECTOR TIPICO: 2, 3, 4, 5, 6, SER

MT



VISTA DE PERFIL

VISTA FRONTAL

UNIDAD	SE 3.07
REVISIONES	FECHA / DESCRIPCION / POR
1	01/01/2011 / MODIFICACIONES / PAB
2	02/01/2011 / MODIFICACIONES / PAB
3	03/01/2011 / MODIFICACIONES / PAB
4	04/01/2011 / MODIFICACIONES / PAB
5	05/01/2011 / MODIFICACIONES / PAB
6	06/01/2011 / MODIFICACIONES / PAB
7	07/01/2011 / MODIFICACIONES / PAB
8	08/01/2011 / MODIFICACIONES / PAB
9	09/01/2011 / MODIFICACIONES / PAB
10	10/01/2011 / MODIFICACIONES / PAB
11	11/01/2011 / MODIFICACIONES / PAB
12	12/01/2011 / MODIFICACIONES / PAB
13	01/02/2012 / MODIFICACIONES / PAB
14	02/02/2012 / MODIFICACIONES / PAB
15	03/02/2012 / MODIFICACIONES / PAB
16	04/02/2012 / MODIFICACIONES / PAB
17	05/02/2012 / MODIFICACIONES / PAB
18	06/02/2012 / MODIFICACIONES / PAB
19	07/02/2012 / MODIFICACIONES / PAB
20	08/02/2012 / MODIFICACIONES / PAB
21	09/02/2012 / MODIFICACIONES / PAB
22	10/02/2012 / MODIFICACIONES / PAB
23	11/02/2012 / MODIFICACIONES / PAB
24	12/02/2012 / MODIFICACIONES / PAB
25	01/03/2013 / MODIFICACIONES / PAB
26	02/03/2013 / MODIFICACIONES / PAB
27	03/03/2013 / MODIFICACIONES / PAB
28	04/03/2013 / MODIFICACIONES / PAB
29	05/03/2013 / MODIFICACIONES / PAB
30	06/03/2013 / MODIFICACIONES / PAB
31	07/03/2013 / MODIFICACIONES / PAB
32	08/03/2013 / MODIFICACIONES / PAB
33	09/03/2013 / MODIFICACIONES / PAB
34	10/03/2013 / MODIFICACIONES / PAB
35	11/03/2013 / MODIFICACIONES / PAB
36	12/03/2013 / MODIFICACIONES / PAB
37	01/04/2014 / MODIFICACIONES / PAB
38	02/04/2014 / MODIFICACIONES / PAB
39	03/04/2014 / MODIFICACIONES / PAB
40	04/04/2014 / MODIFICACIONES / PAB
41	05/04/2014 / MODIFICACIONES / PAB
42	06/04/2014 / MODIFICACIONES / PAB
43	07/04/2014 / MODIFICACIONES / PAB
44	08/04/2014 / MODIFICACIONES / PAB
45	09/04/2014 / MODIFICACIONES / PAB
46	10/04/2014 / MODIFICACIONES / PAB
47	11/04/2014 / MODIFICACIONES / PAB
48	12/04/2014 / MODIFICACIONES / PAB
49	01/05/2015 / MODIFICACIONES / PAB
50	02/05/2015 / MODIFICACIONES / PAB
51	03/05/2015 / MODIFICACIONES / PAB
52	04/05/2015 / MODIFICACIONES / PAB
53	05/05/2015 / MODIFICACIONES / PAB
54	06/05/2015 / MODIFICACIONES / PAB
55	07/05/2015 / MODIFICACIONES / PAB
56	08/05/2015 / MODIFICACIONES / PAB
57	09/05/2015 / MODIFICACIONES / PAB
58	10/05/2015 / MODIFICACIONES / PAB
59	11/05/2015 / MODIFICACIONES / PAB
60	12/05/2015 / MODIFICACIONES / PAB
61	01/06/2016 / MODIFICACIONES / PAB
62	02/06/2016 / MODIFICACIONES / PAB
63	03/06/2016 / MODIFICACIONES / PAB
64	04/06/2016 / MODIFICACIONES / PAB
65	05/06/2016 / MODIFICACIONES / PAB
66	06/06/2016 / MODIFICACIONES / PAB
67	07/06/2016 / MODIFICACIONES / PAB
68	08/06/2016 / MODIFICACIONES / PAB
69	09/06/2016 / MODIFICACIONES / PAB
70	10/06/2016 / MODIFICACIONES / PAB
71	11/06/2016 / MODIFICACIONES / PAB
72	12/06/2016 / MODIFICACIONES / PAB
73	01/07/2017 / MODIFICACIONES / PAB
74	02/07/2017 / MODIFICACIONES / PAB
75	03/07/2017 / MODIFICACIONES / PAB
76	04/07/2017 / MODIFICACIONES / PAB
77	05/07/2017 / MODIFICACIONES / PAB
78	06/07/2017 / MODIFICACIONES / PAB
79	07/07/2017 / MODIFICACIONES / PAB
80	08/07/2017 / MODIFICACIONES / PAB
81	09/07/2017 / MODIFICACIONES / PAB
82	10/07/2017 / MODIFICACIONES / PAB
83	11/07/2017 / MODIFICACIONES / PAB
84	12/07/2017 / MODIFICACIONES / PAB
85	01/08/2018 / MODIFICACIONES / PAB
86	02/08/2018 / MODIFICACIONES / PAB
87	03/08/2018 / MODIFICACIONES / PAB
88	04/08/2018 / MODIFICACIONES / PAB
89	05/08/2018 / MODIFICACIONES / PAB
90	06/08/2018 / MODIFICACIONES / PAB
91	07/08/2018 / MODIFICACIONES / PAB
92	08/08/2018 / MODIFICACIONES / PAB
93	09/08/2018 / MODIFICACIONES / PAB
94	10/08/2018 / MODIFICACIONES / PAB
95	11/08/2018 / MODIFICACIONES / PAB
96	12/08/2018 / MODIFICACIONES / PAB
97	01/09/2019 / MODIFICACIONES / PAB
98	02/09/2019 / MODIFICACIONES / PAB
99	03/09/2019 / MODIFICACIONES / PAB
100	04/09/2019 / MODIFICACIONES / PAB
101	05/09/2019 / MODIFICACIONES / PAB
102	06/09/2019 / MODIFICACIONES / PAB
103	07/09/2019 / MODIFICACIONES / PAB
104	08/09/2019 / MODIFICACIONES / PAB
105	09/09/2019 / MODIFICACIONES / PAB
106	10/09/2019 / MODIFICACIONES / PAB
107	11/09/2019 / MODIFICACIONES / PAB
108	12/09/2019 / MODIFICACIONES / PAB
109	01/10/2020 / MODIFICACIONES / PAB
110	02/10/2020 / MODIFICACIONES / PAB
111	03/10/2020 / MODIFICACIONES / PAB
112	04/10/2020 / MODIFICACIONES / PAB
113	05/10/2020 / MODIFICACIONES / PAB
114	06/10/2020 / MODIFICACIONES / PAB
115	07/10/2020 / MODIFICACIONES / PAB
116	08/10/2020 / MODIFICACIONES / PAB
117	09/10/2020 / MODIFICACIONES / PAB
118	10/10/2020 / MODIFICACIONES / PAB
119	11/10/2020 / MODIFICACIONES / PAB
120	12/10/2020 / MODIFICACIONES / PAB
121	01/11/2021 / MODIFICACIONES / PAB
122	02/11/2021 / MODIFICACIONES / PAB
123	03/11/2021 / MODIFICACIONES / PAB
124	04/11/2021 / MODIFICACIONES / PAB
125	05/11/2021 / MODIFICACIONES / PAB
126	06/11/2021 / MODIFICACIONES / PAB
127	07/11/2021 / MODIFICACIONES / PAB
128	08/11/2021 / MODIFICACIONES / PAB
129	09/11/2021 / MODIFICACIONES / PAB
130	10/11/2021 / MODIFICACIONES / PAB
131	11/11/2021 / MODIFICACIONES / PAB
132	12/11/2021 / MODIFICACIONES / PAB
133	01/12/2022 / MODIFICACIONES / PAB
134	02/12/2022 / MODIFICACIONES / PAB
135	03/12/2022 / MODIFICACIONES / PAB
136	04/12/2022 / MODIFICACIONES / PAB
137	05/12/2022 / MODIFICACIONES / PAB
138	06/12/2022 / MODIFICACIONES / PAB
139	07/12/2022 / MODIFICACIONES / PAB
140	08/12/2022 / MODIFICACIONES / PAB
141	09/12/2022 / MODIFICACIONES / PAB
142	10/12/2022 / MODIFICACIONES / PAB
143	11/12/2022 / MODIFICACIONES / PAB
144	12/12/2022 / MODIFICACIONES / PAB
145	01/01/2023 / MODIFICACIONES / PAB
146	02/01/2023 / MODIFICACIONES / PAB
147	03/01/2023 / MODIFICACIONES / PAB
148	04/01/2023 / MODIFICACIONES / PAB
149	05/01/2023 / MODIFICACIONES / PAB
150	06/01/2023 / MODIFICACIONES / PAB
151	07/01/2023 / MODIFICACIONES / PAB
152	08/01/2023 / MODIFICACIONES / PAB
153	09/01/2023 / MODIFICACIONES / PAB
154	10/01/2023 / MODIFICACIONES / PAB
155	11/01/2023 / MODIFICACIONES / PAB
156	12/01/2023 / MODIFICACIONES / PAB
157	01/02/2024 / MODIFICACIONES / PAB
158	02/02/2024 / MODIFICACIONES / PAB
159	03/02/2024 / MODIFICACIONES / PAB
160	04/02/2024 / MODIFICACIONES / PAB
161	05/02/2024 / MODIFICACIONES / PAB
162	06/02/2024 / MODIFICACIONES / PAB
163	07/02/2024 / MODIFICACIONES / PAB
164	08/02/2024 / MODIFICACIONES / PAB
165	09/02/2024 / MODIFICACIONES / PAB
166	10/02/2024 / MODIFICACIONES / PAB
167	11/02/2024 / MODIFICACIONES / PAB
168	12/02/2024 / MODIFICACIONES / PAB
169	01/03/2025 / MODIFICACIONES / PAB
170	02/03/2025 / MODIFICACIONES / PAB
171	03/03/2025 / MODIFICACIONES / PAB
172	04/03/2025 / MODIFICACIONES / PAB
173	05/03/2025 / MODIFICACIONES / PAB
174	06/03/2025 / MODIFICACIONES / PAB
175	07/03/2025 / MODIFICACIONES / PAB
176	08/03/2025 / MODIFICACIONES / PAB
177	09/03/2025 / MODIFICACIONES / PAB
178	10/03/2025 / MODIFICACIONES / PAB
179	11/03/2025 / MODIFICACIONES / PAB
180	12/03/2025 / MODIFICACIONES / PAB

1	AISLADOR POLIMÉRICO PARA SUSPENSIÓN 25KV, CON HERRAJES DE F'G'	UND.	1
2	Grapa de Anclaje Tipo Pistola de Tres pernos	UND.	1
3	CINTAS DE AMARRE Correa de Nylon de 250mm	UND.	2
4	Grillete de A'G' de 5/8" diametro, 3/4" abertura, 77 mm pasador-seguridad 18,000 Libras	UND.	1
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			
101			
102			
103			
104			
105			
106			
107			
108			
109			
110			
111			
112			
113			
114			
115			
116			
117			
118			
119			
120			
121			
122			
123			
124			
125			
126			
127			
128			
129			
130			
131			
132			
133			
134			
135			
136			
137			
138			
139			
140			
141			
142			
143			
144			
145			
146			
147			
148			

4.5.2.3. DETALLE DE ARMADOS RS

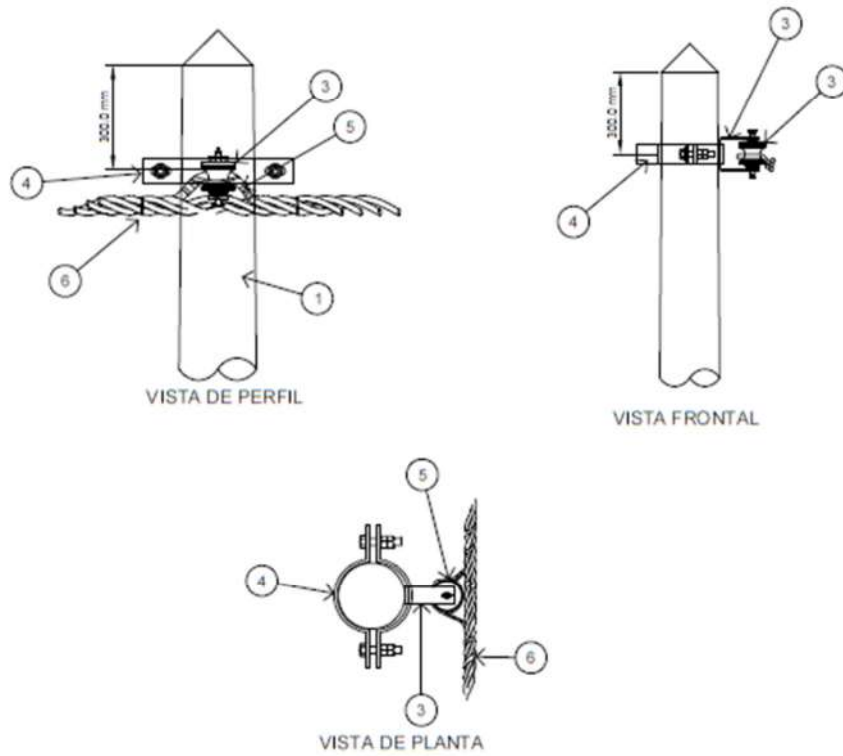
Item	Descripción	Und	Cant.
1	POSTES CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO	u	3.000
2	Posteínica unipolar para aislador tipo candado ansi 53.2	u	1
3	Aislador de porcelana tipo candado ansi 53.2	u	1
4	Grapa doble vía de 1 en penos d=9,5 mm	u	1
5	Perla para feo de acero inoxidable 19mm	u	2
6	Rese de acero inoxidable 19mm	m	1.70
7	Corna de nylon de amarre 102 mm	u	3.000

E0-C' : Armado con caja de Derivación
E0-C'/S : Armado sin caja de Derivación

OBRA: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016

	SIPA Contralistas Generales S.R.L.	ARMADO DE INICIO EN SUBESTACIÓN PARA CONDUCTOR AUTO PORTANTE CON CLEVAS ARMADO: E0-C'	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: 8px;">SERIAL</td> <td style="font-size: 8px;">P.D.</td> <td rowspan="4" style="font-size: 24px; vertical-align: middle;">1</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 8px;">REVISION</td> <td style="font-size: 8px;">A.C.E.</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 8px;">UNIDAD</td> <td style="font-size: 8px;">E.A.G.</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 8px;">OBRA</td> <td style="font-size: 8px;">S.E.</td> </tr> </table>	SERIAL	P.D.	1	REVISION	A.C.E.	UNIDAD	E.A.G.	OBRA	S.E.
SERIAL	P.D.	1										
REVISION	A.C.E.											
UNIDAD	E.A.G.											
OBRA	S.E.											

Fuente: Electro Sur Este



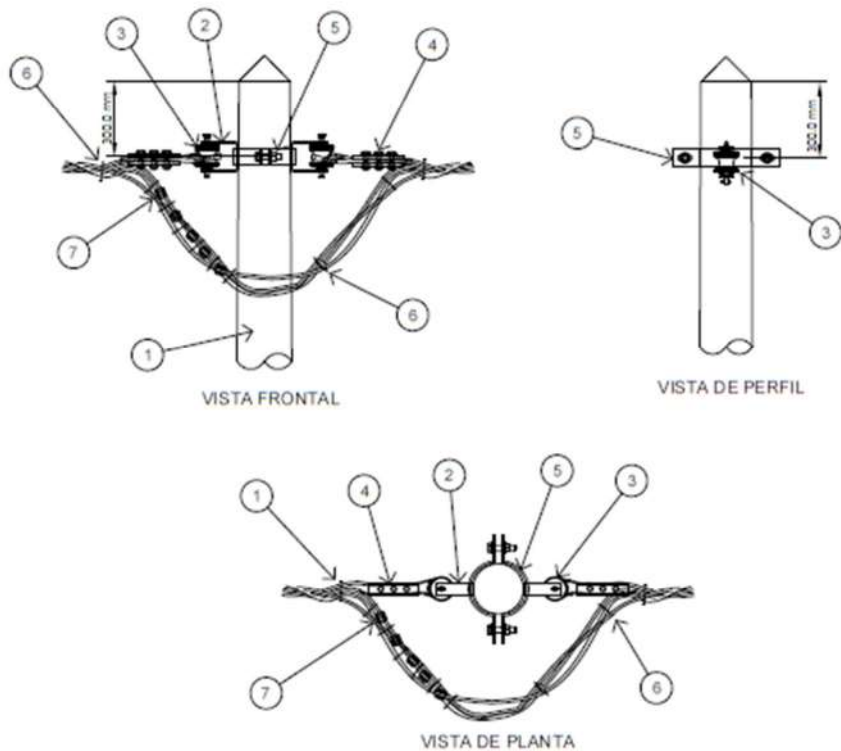
Item	Description	Und	Cant.
1	POSTES CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO	u	3.100.
2	Perfiles unipolar para aislador tipo carne avia 532	u	1
3	Aislador de porcelana tipo carne avia 53-2	u	1
4	Para Poste de 82000 – Arazadera tipo partida doble de 50,8 mm, e= 5 mm, d= 140 mm. c12p122c14.02q,8 Según Pqg. Para Poste de 85000 – Arazadera tipo partida doble de 50,8 mm, e= 5 mm, d= 150 mm. c12p122c14.02q,8 Según Pqg. Para Poste de 92000 – Arazadera tipo partida doble de 50,8 mm, e= 5 mm, d= 150 mm. c12p122c14.02q,8 Según Pqg.	u	1
5	Conductor de cobre tipo TW de 4 mm ²	m	0,80
6	Cables de nylon de amarras 102 mm	u	2

E1-C : Armado con caja de Derivación
 E1-C/S : Armado sin caja de Derivación

OBRA: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016

	CONTRATISTA SIPA Centralitas Generales S.R.L.	ARMADO DE ALINEAMIENTO PARA CONDUCTOR AUTOPORTANTE CON CLEVIS ARMADO: E1-C	ELEMENTO	F.O.D.	LEYENDA 2
			SUPERFICIE	A.C.F.	
			UNIDAD	C.A.D.	
			CANTIDAD	D.E.	

Fuente: Electro Sur Este



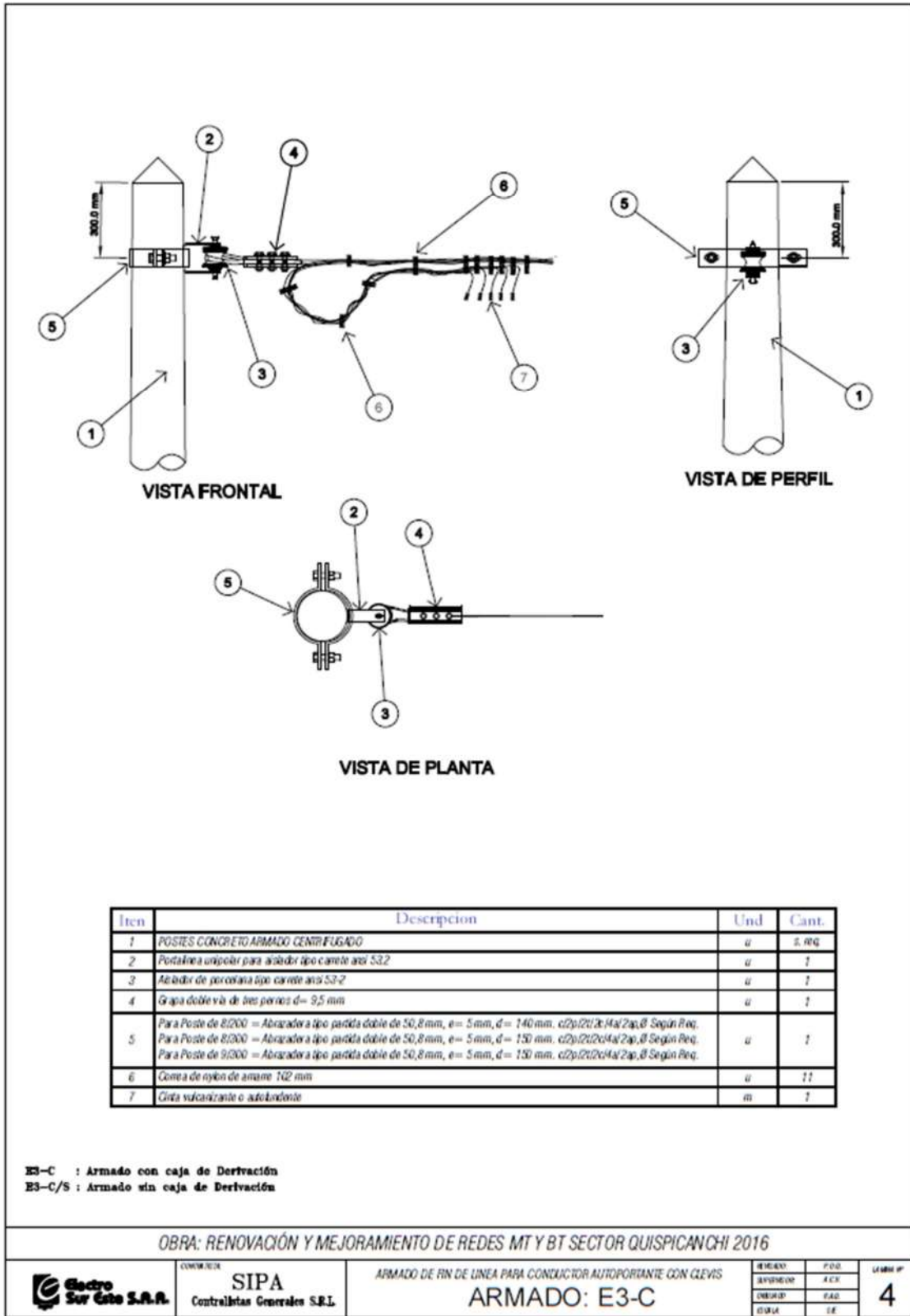
Item	Descripción	Und.	Cant.
1	POSTES CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO	u	8. REG
2	Postalóna unipolar para aislador tipo carrete ansi 53.2	u	2
3	Aislador de porcelana tipo carrete ansi 53.2	u	2
4	Grapa doble vía de tres pernos d= 9.5 mm	u	2
5	Para Poste de 8200 = Abrazadera tipo pasillo doble de 50,8 mm, e= 5 mm, d= 140 mm. c2p.c2c4a/2ap.B Según Req. Para Poste de 8000 = Abrazadera tipo pasillo doble de 50,8 mm, e= 5 mm, d= 150 mm. c2p.c2c4a/2ap.B Según Req. Para Poste de 9000 = Abrazadera tipo pasillo doble de 50,8 mm, e= 5 mm, d= 150 mm. c2p.c2c4a/2ap.B Según Req.	u	1
6	Corona de nylon de anillo 102 mm	u	10
7	Conector de derivación de dos vías A-AI 25-70 mm ²	u	5

E2-C : Armado con caja de Derivación
 E2-C/S : Armado sin caja de Derivación

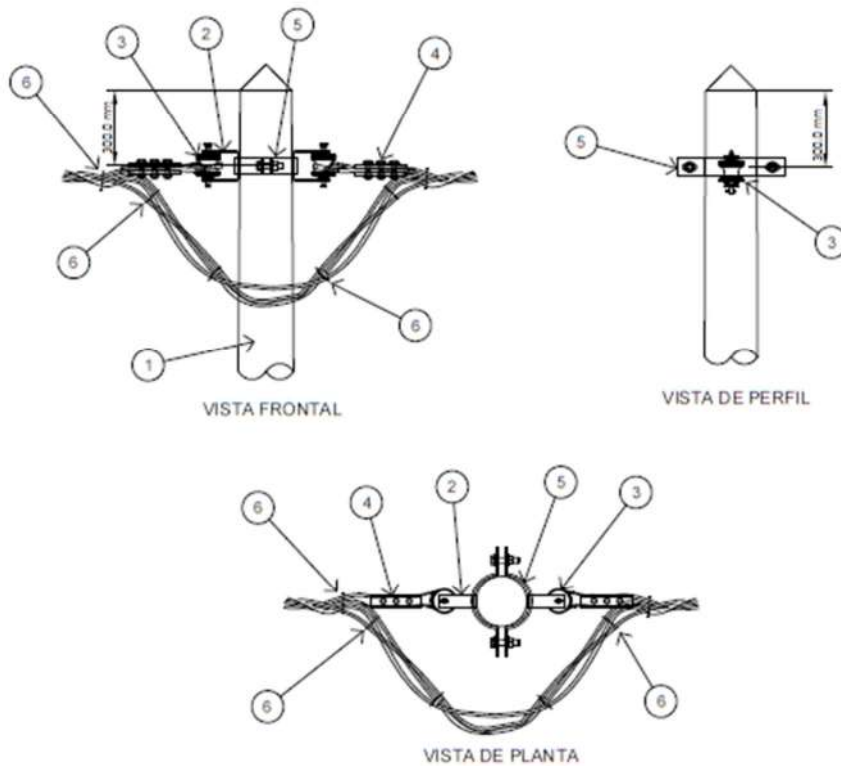
OBRA: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016

	COMITENTE	SIPA Contratistas Generales S.R.L.	ARMADO DE CAMBIO DE SECCIÓN PARA CONDUCTOR AUTOPORTANTE CON CLEVIS	REVISADO	FDS	LIBRO N° 3
	ELABORADO	EAD	ARMADO: E2-C	ELABORADO	EAD	
	APROBADO	SE		APROBADO	SE	

Fuente: Electro Sur Este



Fuente: Electro Sur Este



Ítem	Descripción	Und	Cant.
1	POSTES CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO	u	8.486
2	Posteleta unipolar para aislador tipo canche así 53.2	u	2
3	Aislador de porcelana tipo carne así 53-2	u	2
4	Grapa doble vía de tres poros d= 9,5 mm	u	2
5	Para Poste de 8200 = Abradora a tipo parafá doble de 50,8 mm, e= 5 mm, d= 140 mm. c2p/21/2/14/2ap,8 Según Req. Para Poste de 8300 = Abradora a tipo parafá doble de 50,8 mm, e= 5 mm, d= 150 mm. c2p/21/2/14/2ap,8 Según Req. Para Poste de 9100 = Abradora a tipo parafá doble de 50,8 mm, e= 5 mm, d= 150 mm. c2p/21/2/14/2ap,8 Según Req.	u	1
6	Cable de nylon de amarré 102 mm	u	6

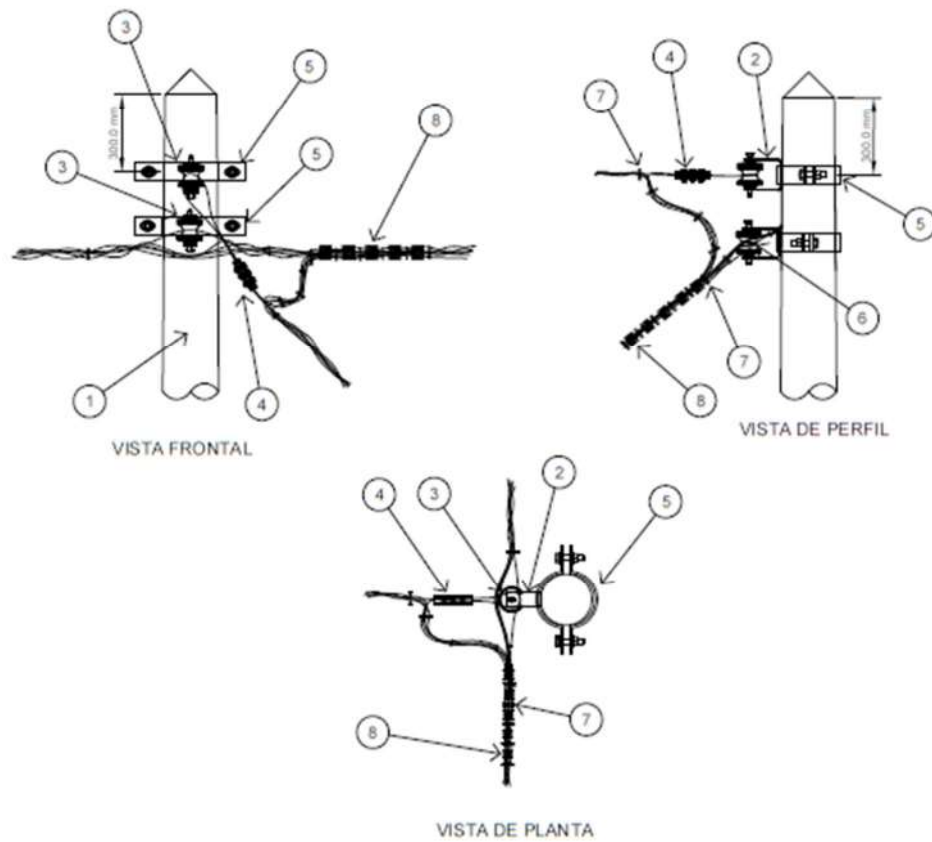
E4-C : Armado con caja de Derivación
E4-C/S : Armado sin caja de Derivación

OBRA: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016

	CONTRATISTA	SIPA	ARMADO DE CAMBIO DE DIRECCION PARA CONDUCTOR AUTOPORTANTE CON CLEMS	NUMERO	P.O.D.	LENGUA
		Contratistas Generales S.R.L.	ARMADO: E4-C	APROBADO	A.C.C.	
				CONTRATISTA	E.A.D.	
				OTRO	DE	

5

Fuente: Electro Sur Este



Item	Descripción	Und	Cant.
1	POSTES CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO	u	2.000
2	Postalóna unipolar para aislador tipo carrete año 532	u	2
3	Aislador de porcelana tipo carrete año 53-2	u	2
4	Grapa doble vía de tres pernos $d=9,5$ mm	u	1
5	Para Poste de 8000 = Abrazadera tipo parafía doble de 50,8 mm, $e=5$ mm, $d=140$ mm. c2p120x14x2q,8 Según Req. Para Poste de 8000 = Abrazadera tipo parafía doble de 50,8 mm, $e=5$ mm, $d=150$ mm. c2p120x14x2q,8 Según Req. Para Poste de 9000 = Abrazadera tipo parafía doble de 50,8 mm, $e=5$ mm, $d=150$ mm. c2p120x14x2q,8 Según Req.	u	2
6	Conductor de cobre tipo TN de 4 mm ²	m	0,8
7	Cornisa de nylon de tamaño 102 mm	u	12
8	Conector de derivación de dos vías A-A 25-10 mm ²	u	5

E5-C : Armado con caja de Derivación
E5-C/S : Armado sin caja de Derivación

OBRA: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016



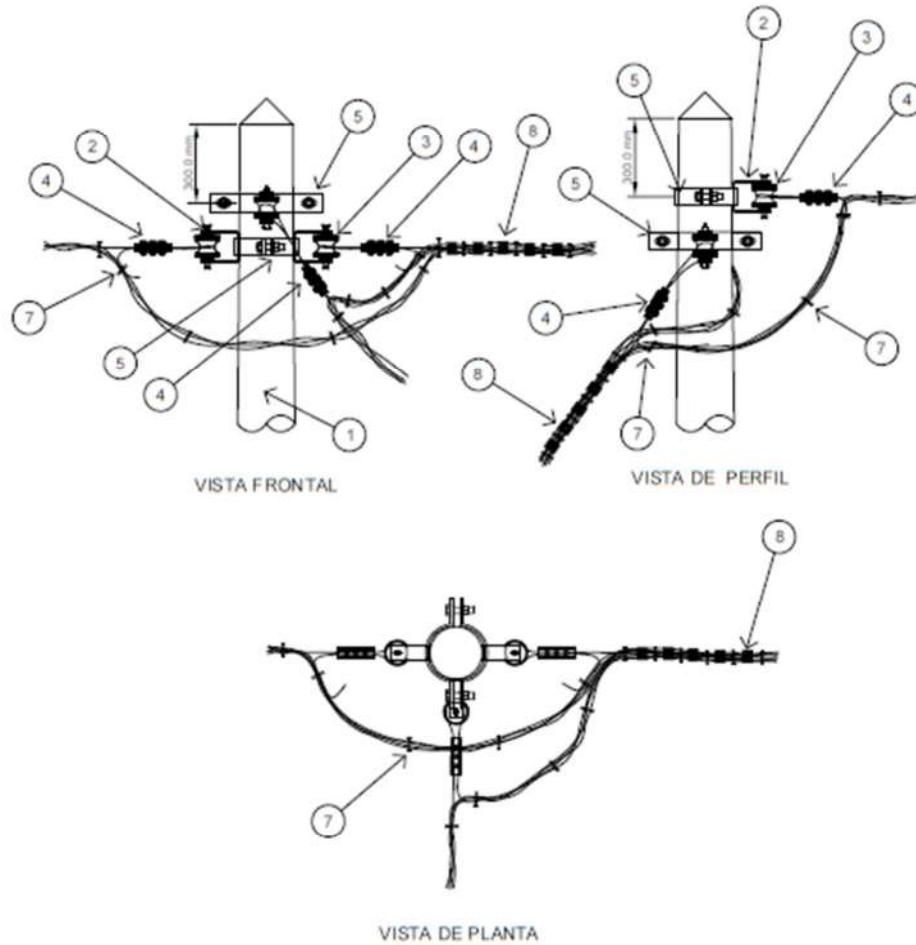
CONVENIO
SIPA
Contratistas Generales S.R.L.

ARMADO DE ALINEAMIENTO Y DERIVACION PARA CONDUCTOR AUTOPORTANTE CON CLEVIS

ARMADO: E5-C

REVISADO	FOO	LEMIN #
APROBADO	A.C.F.	6
DISEÑADO	F.A.G.	
ELABORADO	D.E.	

Fuente: Electro Sur Este



Item	Descripción	Und	Cant.
1	POSTES CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO	u	2 REQ
2	Portalina unipolar para aislador tipo carne B así 53.2	u	3
3	Aislador de porcelana tipo carne así 53.2	u	3
4	Grapa doble vía de dos pines d = 9,5 mm	u	3
5	Para Poste de 8000 = Abrazadera tipo parida doble de 50,8 mm, e = 5 mm, d = 140 mm. c12p1213/4a/2q, B Según Req. Para Poste de 8000 = Abrazadera tipo parida doble de 50,8 mm, e = 5 mm, d = 150 mm. c12p1212/4a/2q, B Según Req. Para Poste de 9000 = Abrazadera tipo parida doble de 50,8 mm, e = 5 mm, d = 150 mm. c12p1212/4a/2q, B Según Req.	u	2
7	Cable de nylon de amarré 302 mm	u	15
8	Conector de derivación de dos vías AA125-10 mm ²	u	5

E6-C : Armado con caja de Derivación
E6-C/S : Armado sin caja de Derivación

OBRA: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016



CONVENIO
SIPA
Contratistas Generales S.R.L.

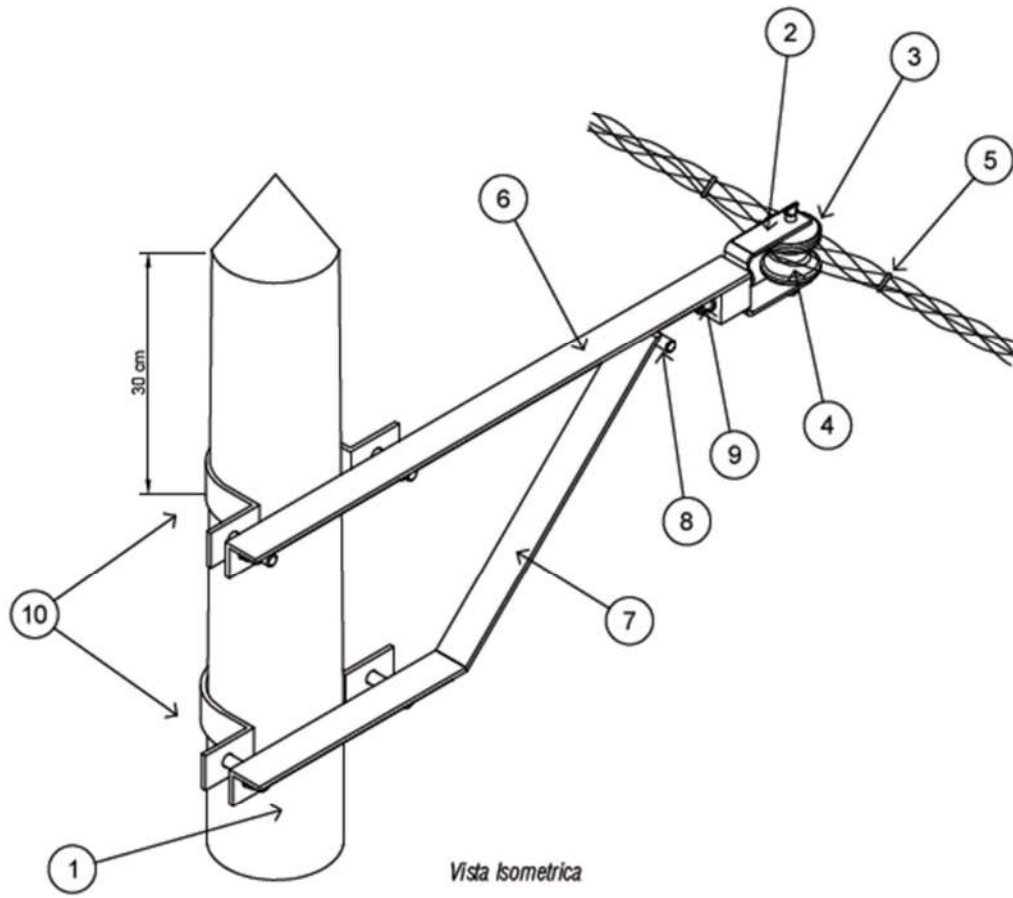
ARMADO DE CAMBIO DE DIRECCION Y DERIVACION PARA CONDUCTOR AUTOPORTANTE
CON CLEVIS

ARMADO: E6-C

REVISION	FECHA	LENGUAJE
01	10/01/16	ES
02	10/01/16	ES
03	10/01/16	ES
04	10/01/16	ES

7

Fuente: Electro Sur Este



Ítem	Descripción	Und	Cant.
1	POSTES CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO	u	S. req.
2	Porcelana unipolar para aislador tipo carrile así 53-2	u	1
3	Aislador de porcelana tipo carrile así 53-2	u	1
4	Conductor de cobre tipo TW de 4 mm ²	m	0.80
5	Correa de nylon de amarre 102 mm	u	2

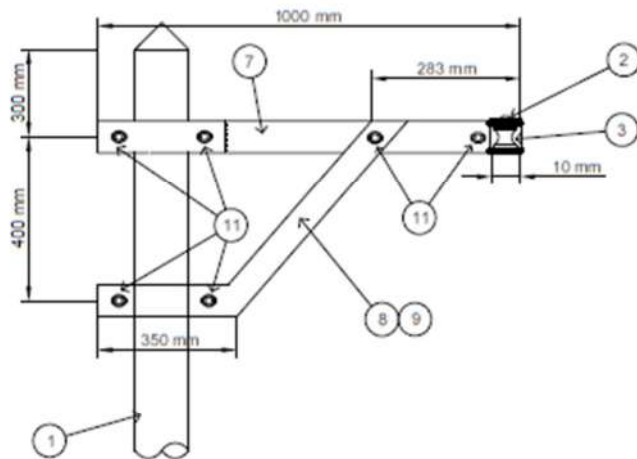
Ítem	Descripción	Und	Cant.
6	Cruceña de perfil angular de 1000 x 64 x 64 mm, espesor 6,4 mm, con un ddb	u	1
7	Ricota de perfil angular de 1000 x 64 x 64 mm, espesor 6,4 mm, izquierda	u	1
8	Perno maquinado l=75 mm, d=16 mm, c1/c2/a/ap	u	1
9	Perno maquinado l=127 mm, d=16 mm, c1/c2/a/ap	u	1
10	Abrazadera tipo perfilado para cruceña de 75 mm, e=6,4 mm, d=160 mm c2/c1/c2/c1/c2/c1. @ Según Req	u	2

E1-DMS : Armado con caja de Derivación
 E1-DMS/S : Armado sin caja de Derivación

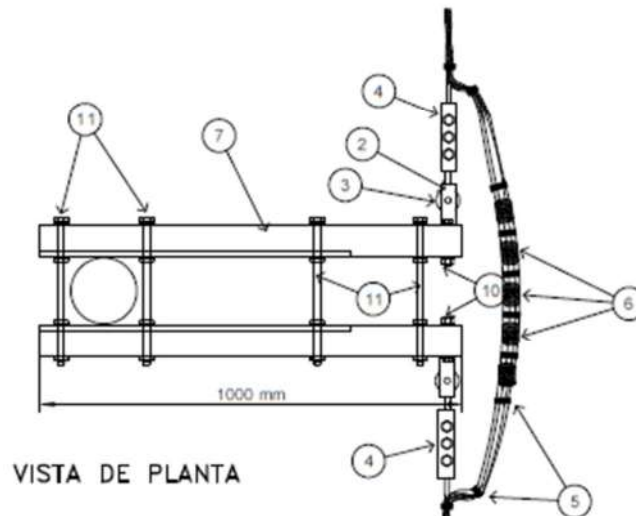
OBRA: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016

	COMPAÑIA SIPA Centralistas Generales S.R.L.	ARMADO DE ALINEAMIENTO CON DMS PARA CONDUCTOR AUTOPORTANTE CON CLEWS ARMADO: E1-DMS	REVISOR:	F.O.D.	14 MM 1P 14
			APROBADOR:	A.C.K	
ELABORADO:	S.A.D.				
BOCINA:	S.E.				

Fuente: Electro Sur Este



VISTA DE FRENTE



VISTA DE PLANTA

Ítem	Descripción	Und.	Cant.
1	POSTES CONCRETO ARMADO CENITRIFUGADO	u	2. req.
2	Portalina unipolar para aislador tipo carrete ansi 53.2	u	2
3	Aislador de porcelana tipo carrete ansi 53.2	u	2
4	Grapa doble vía de tres pines d= 9.5 mm	u	2
5	Conea de nylon de amarré 102 mm	u	10
6	Conector de derivación de dos vías A-A 25-30 mm ²	u	5

Ítem	Descripción	Und.	Cant.
7	Carcas de perfil angular de 1000 x 64 x 64 mm, espesor 6,4 mm, con un dado	u	2
8	Placa de perfil angular de 1000 x 64 x 64 mm, espesor 6,4 mm, izquierda	u	1
9	Placa de perfil angular de 1000 x 64 x 64 mm, espesor 6,4 mm, derecha	u	1
10	Perno maquinado l=127 mm, d=36 mm, c.18X2A18p	u	2
11	Perno doble armado 16 mm, l=508 mm, σ=55m c.202044.2hp	u	6

E2-DMS : Armado con caja de Derivación
 E2-DMS/S : Armado sin caja de Derivación

OBRA: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016



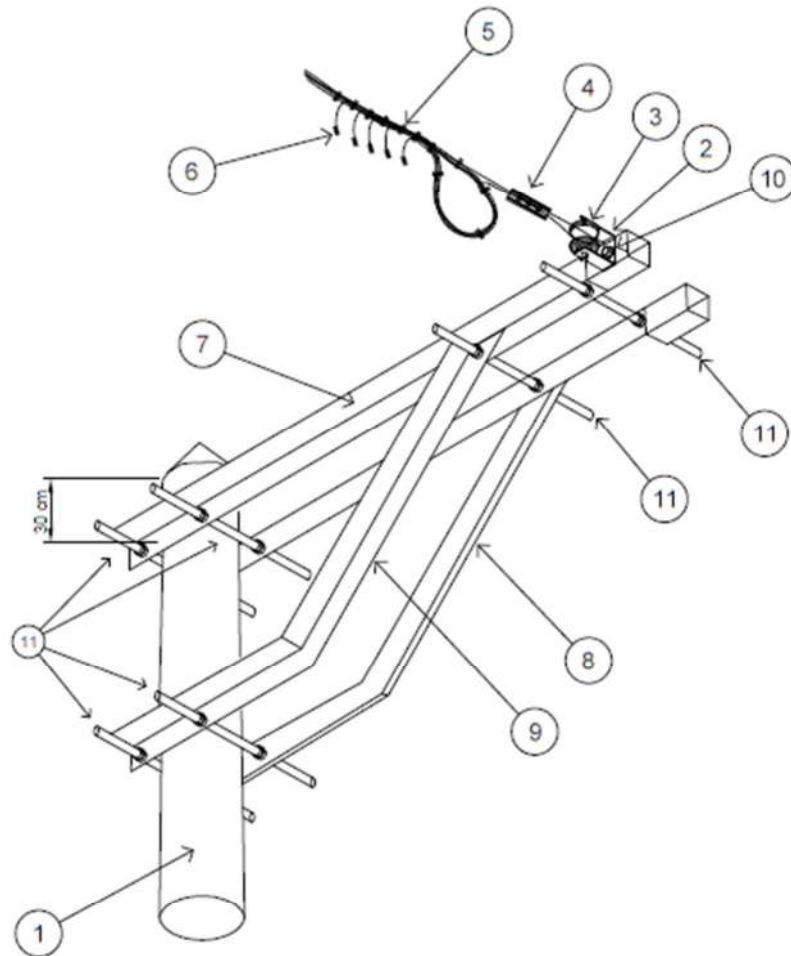
CONSEJERA
SIPA
 Contralistas Generales S.R.L.

ARMADO DE CAMBIO DE SECCION CON DMS PARA CONDUCTOR AUTOPORTANTE CON CLEVIS

ARMADO: E2-DMS

REVISOR	P.D.O.	LEMBR #
INYENIERO	A.C.R.	15
INGENIERO	E.A.D.	
OTRO	S.E.	

Fuente: Electro Sur Este



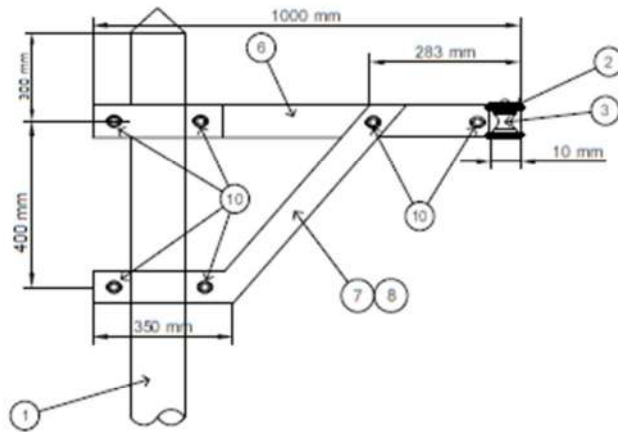
Ítem	Descripción	Und	Cant.
1	POSTES CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO	u	5.000
2	Porcelana unipolar para aislador tipo carrete así 53-2	u	1
3	Aislador de porcelana tipo carrete así 53-2	u	1
4	Grapa doble vía de 1 es pernos $d=9,5$ mm	u	1
5	Cable de alambre de amarrar 102 mm	u	11
6	Cinta vulcanizante o autoadhesiva	m	1

Ítem	Descripción	Und	Cant.
7	Cuerpo de perfil angular de 1000 x 64 x 64 mm, espesor 6,4 mm, con un ddb	u	2
8	Brazo de perfil angular de 1000 x 64 x 64 mm, espesor 6,4 mm, izquierda	u	1
9	Brazo de perfil angular de 1000 x 64 x 64 mm, espesor 6,4 mm, derecha	u	1
10	Perno maquinado $l=127$ mm, $d=16$ mm, c/2x2x1/2	u	2
11	Perno doble amarrado 16 mm, $l=508$ mm, cr=506 c/2x2x1/2	u	6

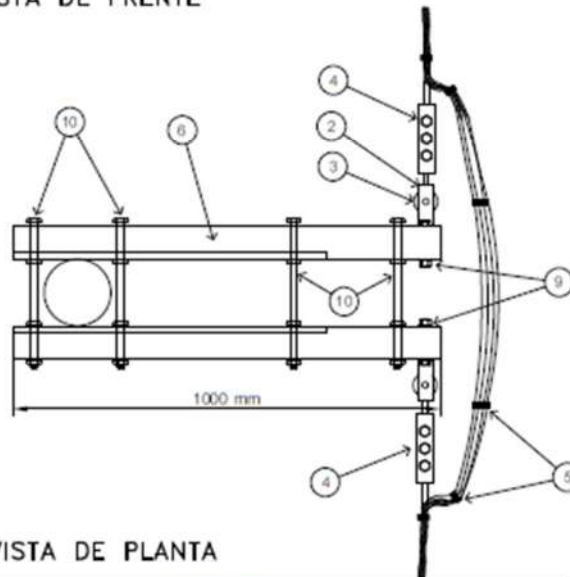
E3-DMS : Armado con caja de Derivación
 E3-DMS/S : Armado sin caja de Derivación

OBRA: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016

	CONSORCIO SIPA Contratistas Generales S.R.L.	ARMADO DE FIN DE LINEA CON DMS PARA CONDUCTOR AUTOPORTANTE CON CLEVIS ARMADO: E3-DMS	PERIODO INVENIO	F.O.D. A.C.	LÍNEA N° 16
			EMPLAZO 0204	PAG. 18	



VISTA DE FRENTE



VISTA DE PLANTA

Ítem	Descripción	Und.	Cant.
1	POSTES CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO	u	3.100
2	Portaínea unipolar para aislador tipo carrete ansi S3.2	u	2
3	Aislador de porcelana tipo carrete ansi S3-2	u	2
4	Grapa doble vía de tres pernos $d=9,5$ mm	u	2
5	Correa de nylon de anillo 102 mm	u	6

Ítem	Descripción	Und.	Cant.
6	Cruceña de perfil angular de 1000 x 64 x 64 mm, espesor 6,4 mm, con un dado	u	2
7	Piesta de perfil angular de 1000 x 64 x 64 mm, espesor 6,4 mm, izquierda	u	1
8	Piesta de perfil angular de 1000 x 64 x 64 mm, espesor 6,4 mm, derecha	u	1
9	Perno maquinado $l=127$ mm, $d=16$ mm, c/c: 2/20ap	u	2
10	Perno doble armado 16 mm, $l=508$ mm, $cr=35$ mm c/2/20/4a/2ap	u	6

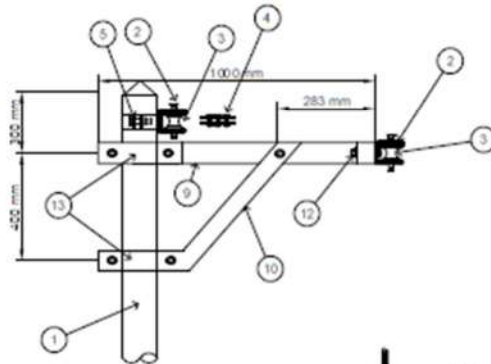
E4-DMS : Armado con caja de Derivación

E4-DMS/S : Armado sin caja de Derivación

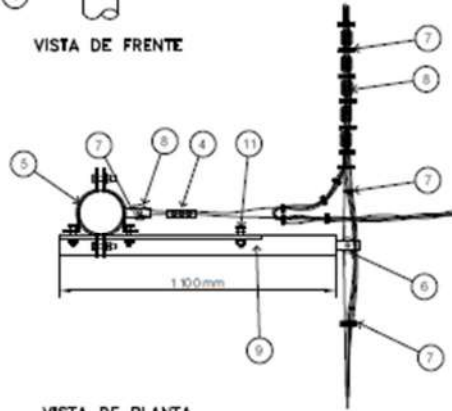
OBRA: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016

	COMPROVEA SIPA Contralistas Generales S.R.L.	ARMADO DE CAMBIO DE DIRECCION CON DMS PARA CONDUCTOR AUTOPORTANTE CONCLEVIS ARMADO: E4-DMS	REMANO	7.00	LÍNEA Nº 17
			SUPLENOR	4.00	
			OBRA	0.00	
			TOTAL	11.00	

Fuente: Electro Sur Este



VISTA DE FRENTE




VISTA DE PLANTA

Item	Descripcion	Und	Cant.
1	POSTES CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO	u	5 req.
2	Portalina unipolar para aislador tipo canelo ans 532	u	2
3	Aislador de porcelana tipo canelo ans 53-2	u	2
4	Grapa doble vía de tres pernos d= 9,5 mm	u	1
5	Para Poste de 8200 = Abracadora tipo parilla doble de 50,8 mm, e= 5 mm, d= 140 mm. c2p2(2)3:4a/2ap, B Según Req. Para Poste de 8300 = Abracadora tipo parilla doble de 50,8 mm, e= 5 mm, d= 150 mm. c2p2(2)4a/2ap, B Según Req. Para Poste de 9300 = Abracadora tipo parilla doble de 50,8 mm, e= 5 mm, d= 150 mm. c2p2(2)4a/2ap, B Según Req.	u	1
6	Conductor de cobre tipo TW de 4 mm ²	m	0,8
7	Cablea de nylon de anillo 102 mm	u	14
8	Conector de derivación de dos vías A-A 25-10 mm ²	u	5

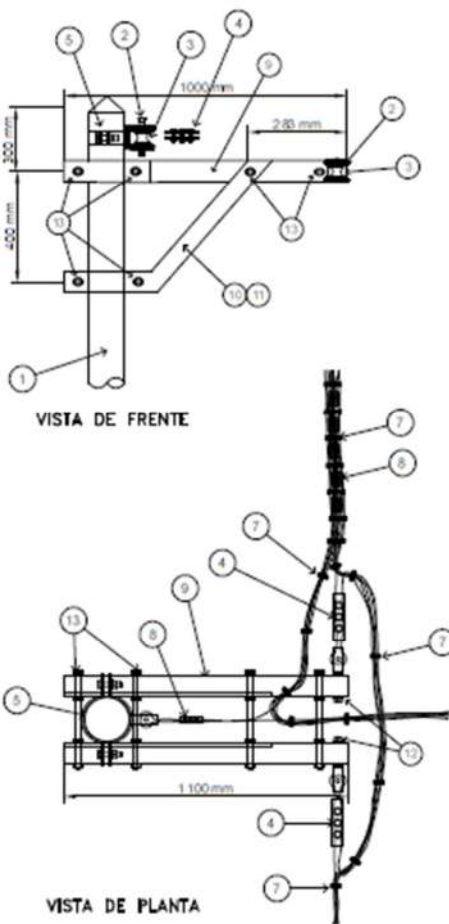
Item	Descripcion	Und	Cant.
9	Cruceña de perfil angular de 1000 x 64 x 64 mm, espesor 6,4 mm, con un dudo	u	1
10	Bisuta de perfil angular de 1000 x 64 x 64 mm, espesor 6,4 mm, izquierda	u	1
11	Perno maquinado l=75 mm, d=16 mm, c12c2a/ap	u	1
12	Perno maquinado l=127 mm, d=16 mm, c12c2a/ap	u	1
13	Abracadora tipo parilla para cruceña de 75 mm, e= 6,4 mm, d= 160 mm c2p2(2)3:4a/2ap, B Según Req.	u	2

E5-DMS : Armado con caja de Derivación
 E5-DMS/S : Armado sin caja de Derivación

OBRA: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016

	CONTRATISTA SIPA Contratistas Generales S.R.L.	ARMADO DE ALINEAMIENTO Y DERIVACION CON DMS PARA CONDUCTOR AUTOPORTANTE CON CLEWS ARMADO: E5-DMS	REVISADO	FOFO	LIBRO # 18
			APROBADO	ACC	
			ELABORADO	ELAB	
			OTRO	DE	

Fuente: Electro Sur Este



Item	Descripción	Und	Cant.
1	POSTES CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO	u	1 REQ.
2	Portainera superior para aislador tipo camelé ansi 52.2	u	3
3	Aislador de porcelana tipo varile ansi 53.2	u	3
4	Grapa doble vía de tres pernos d= 9,5 mm	u	3
5	Para Poste de 8/200 = Abrazador a tipo partida doble de 50,8 mm, e= 5 mm, d= 140 mm. c2p1/2i2c1a1/2a3,8 Según Req. Para Poste de 8/300 = Abrazador a tipo partida doble de 50,8 mm, e= 5 mm, d= 150 mm. c2p1/2i2c1a1/2a3,8 Según Req. Para Poste de 9/300 = Abrazador a tipo partida doble de 50,8 mm, e= 5 mm, d= 150 mm. c2p1/2i2c1a1/2a3,8 Según Req.	u	1
7	Cable de nylon de amarré 102 mm	u	18
8	Conector de derivación de dos vías A-AI 25-70 mm ²	u	5

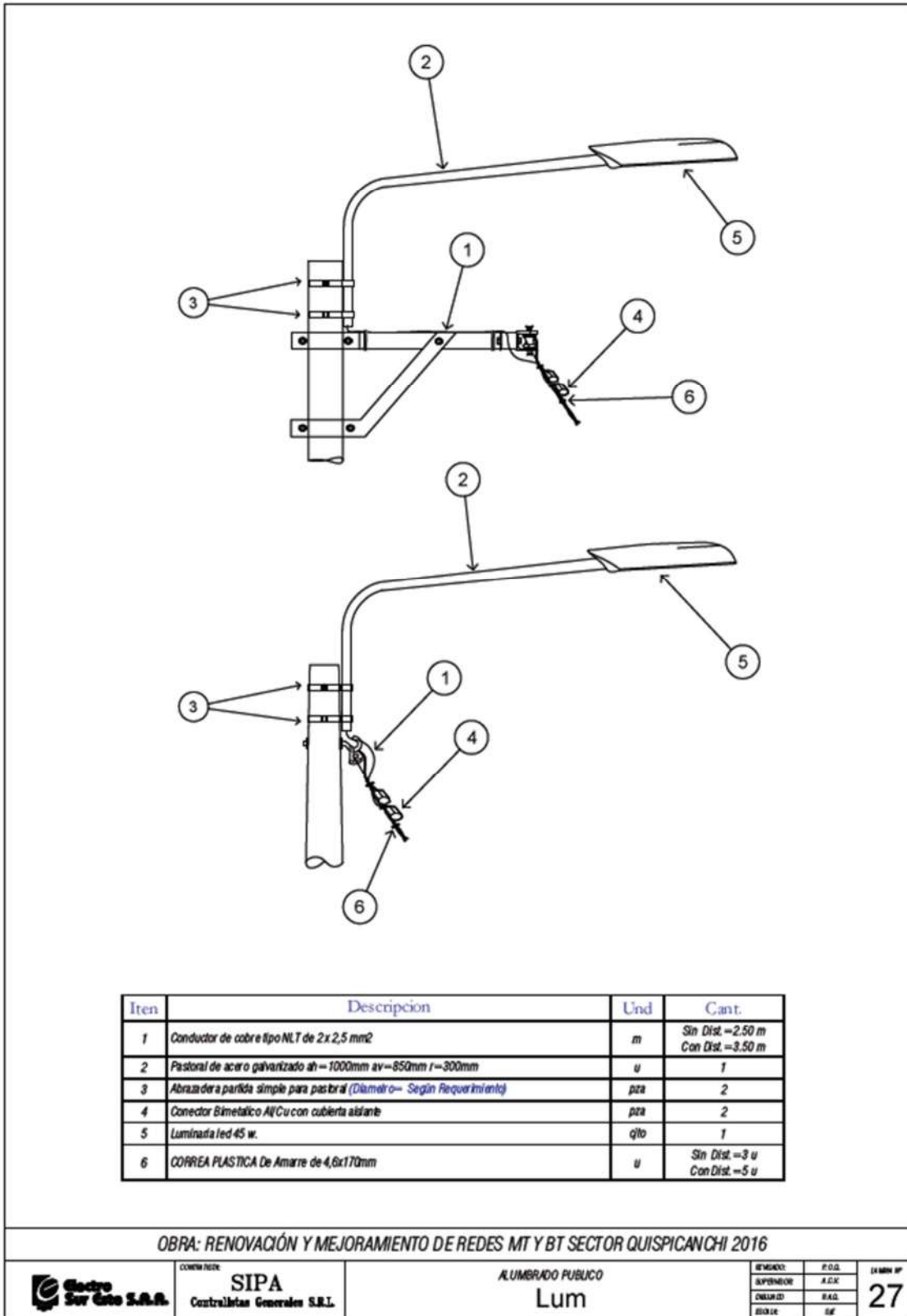
Item	Descripción	Und	Cant.
9	Cruce de perfil angular de 1000 x 64 x 64 mm, espesor 6,4 mm, con un dode	u	2
10	Ricota de perfil angular de 1000 x 64 x 64 mm, espesor 6,4 mm, izquierda	u	1
11	Ricota de perfil angular de 1000 x 64 x 64 mm, espesor 6,4 mm, derecha	u	1
12	Perno maquinado l=127 mm, d=16 mm, c8/c2/c4p	u	2
13	Perno doble amarré 16 mm, l=508 mm, cr=50mm c2i2c1a1/2a3,8	u	6

B6-DMS : Armado con caja de Derivación
 B6-DMS/S : Armado sin caja de Derivación

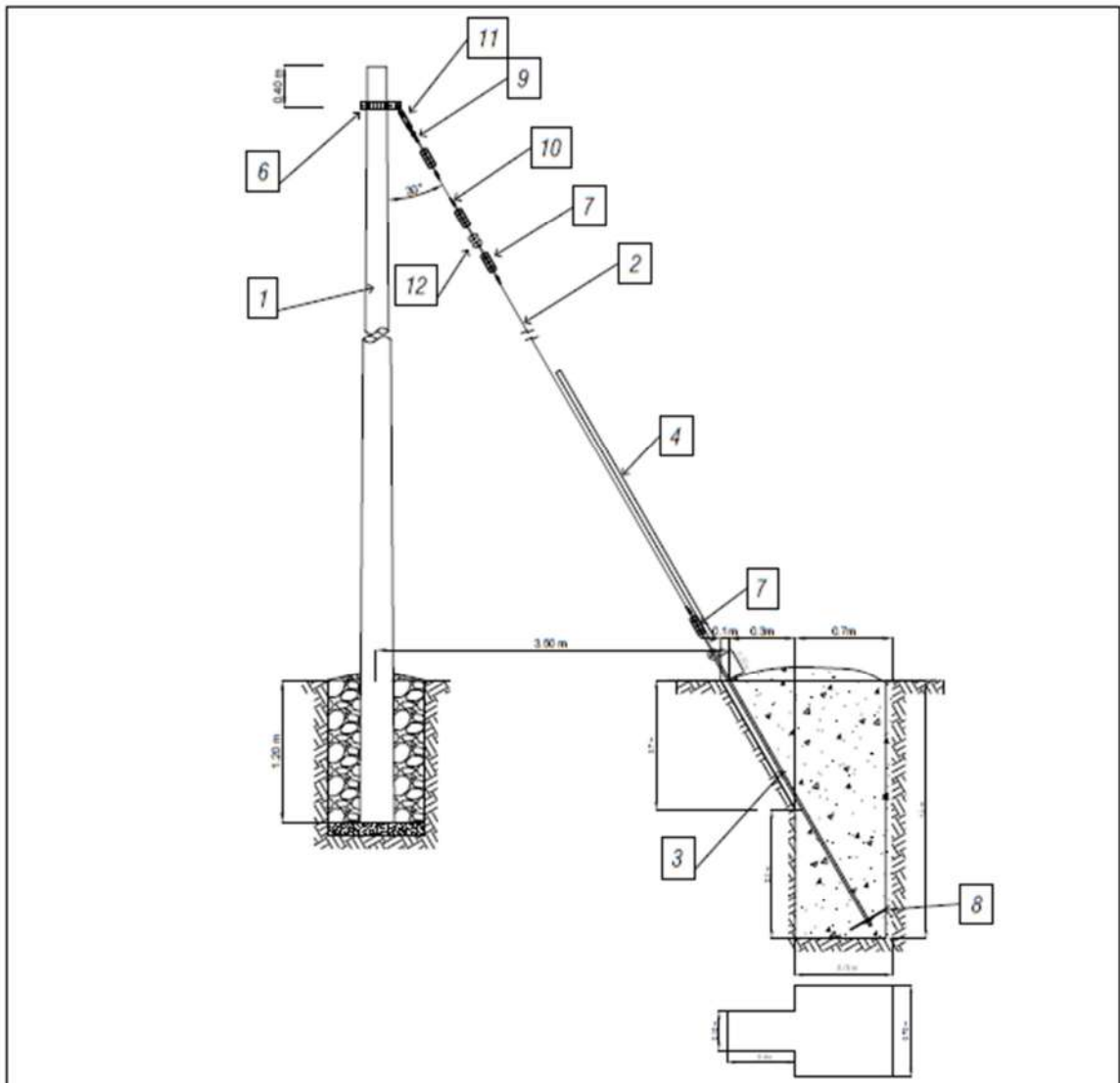
OBRA: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016

	COMERCIAL SIPA Contratistas Generales S.R.L.	ARMADO DE CAMBIO DE DIRECCION Y DERIVACION CON DMS PARA COND. AUTOPORTANTE CON CLEMS ARMADO: E6-DMS	REVISADO	FOU	LEYENDA 19
			APROBADO	ACR	
			ELABORADO	EAD	
			ESTUDIA	DE	

Fuente: Electro Sur Este




Fuente: Electro Sur Este

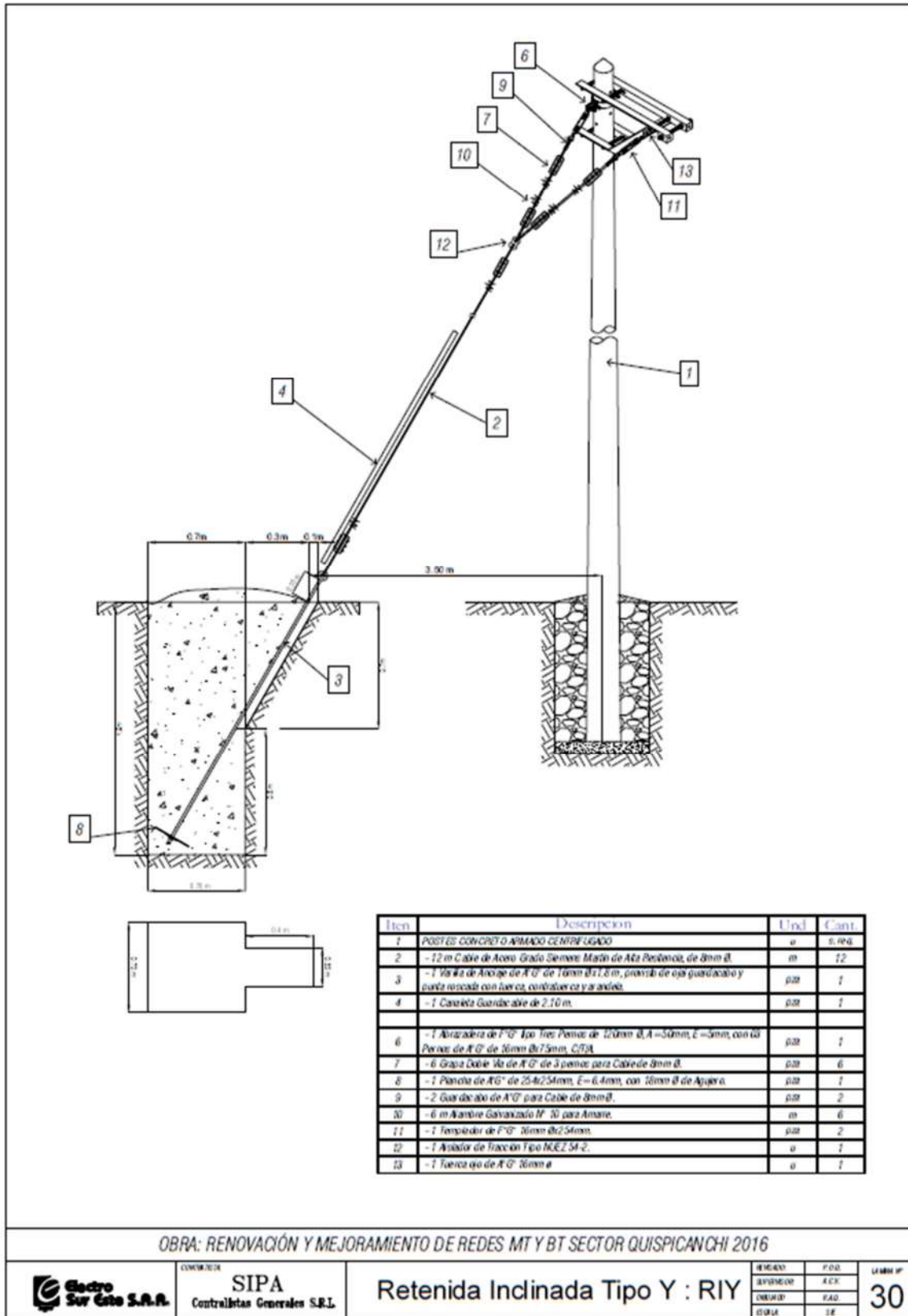


Item	Descripción	Und	Cant.
1	POSTES CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO	u	1. req.
2	- 10 m Cable de Acero Grado Siemans Ma In de Alta Resistencia, de 8mm Ø.	m	10
3	- 1 Vaina de Anclaje de A.G. de 16mm Ø x 1.8 m, provisto de ojal para dactilo y punta ociosa con huerca, contrahuera y arañada.	piez	1
4	- 1 Cable de Guadacable de 2.30 m.	piez	1
6	- 1 Ancladora de P.G. tipo tres Pinos de 120mm Ø, A=30mm, E=3mm, con 03 Pinos de A.G. de 16mm Ø x 75mm, C/38.	piez	1
7	- 4 Grasa Doble Ma de A.G. de 3 pinos para Cable de 8mm Ø.	piez	4
8	- 1 Plancha de A.G. de 254x254mm, E=6.4mm, con 16mm Ø de Ajuste.	piez	1
9	- 1 Guadacable de A.G. para Cable de 8mm Ø.	piez	1
10	- 4 m Alambre Galvanizado N° 10 para Amarrar.	m	4
11	- 1 Tensor de P.G. 16mm Ø x 54mm.	piez	1
12	- 1 Anclador de Traccon Tipo NUEZ 34-2.	u	1

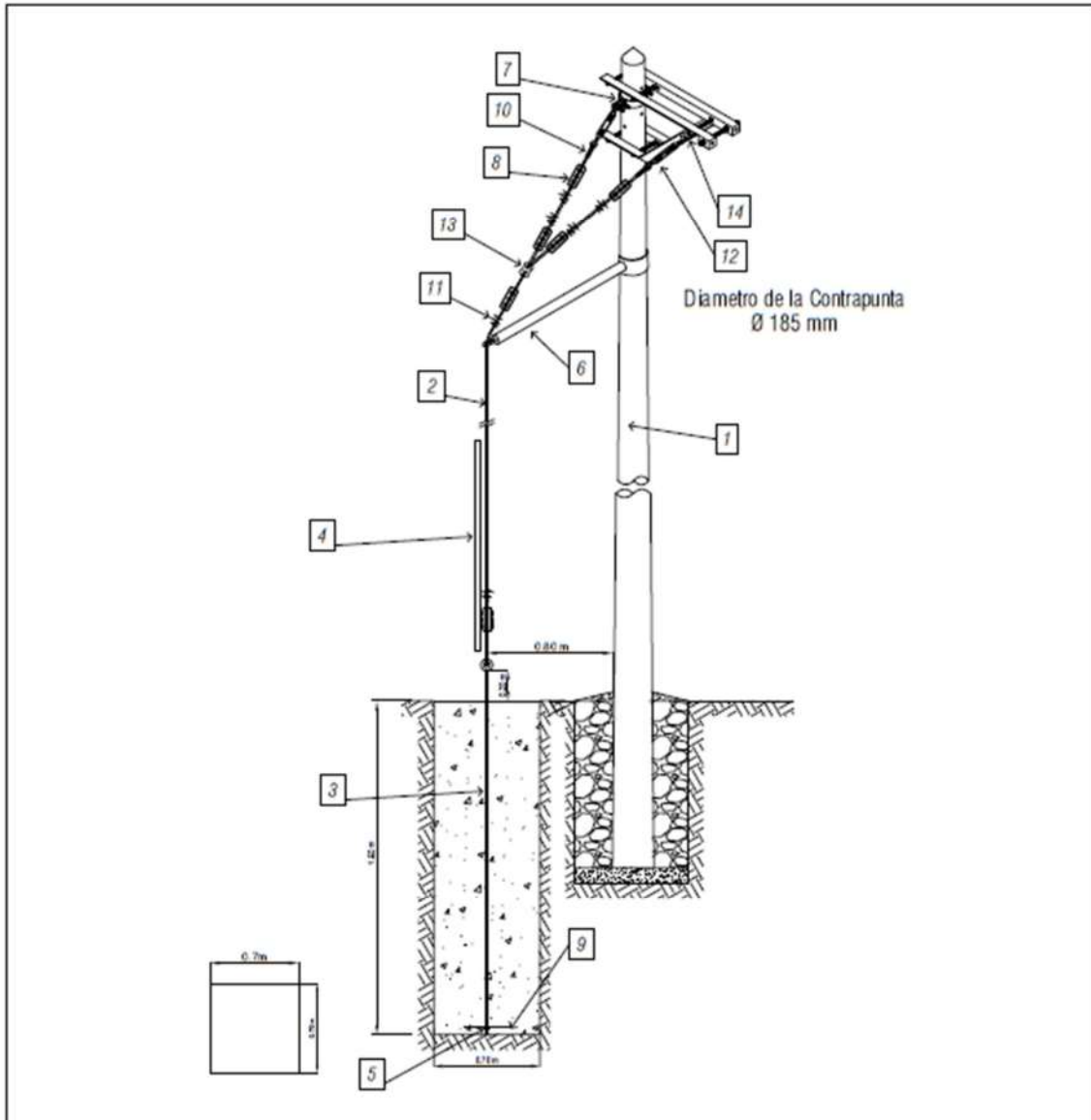
OBRA: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016

	CONTRATISTA	SIPA	REVISION	F.O.D.	Libro N° 28
	CONTRATISTA	Contralistas Generales S.R.L.	DISEÑO	A.C.B.	
			CONSTRUCCION	E.A.D.	
			EVOLUCION	E.E.	

Fuente: Electro Sur Este



Fuente: Electro Sur Este

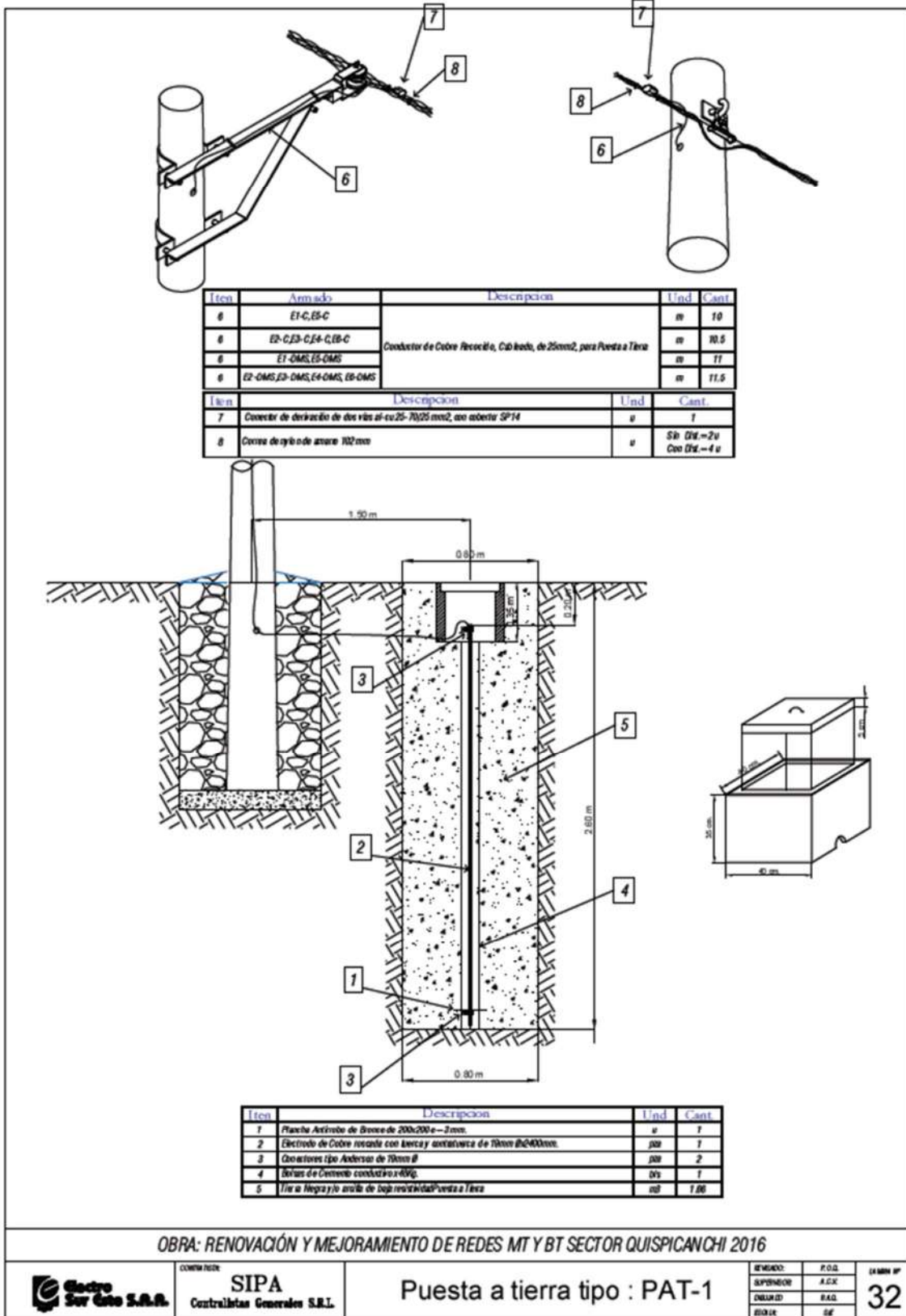


Item	Descripción	Und	Cant
1	POSTES CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO	m	3.000
2	- 12 m Cable de Acero Grado Serrero Medán de Alta Resistencia, de 8mm Ø	m	12
3	- 1 Varilla de Anclaje de A'Ø de 16mm Ø x 1.8 m, provista de oja guardacable y punta resaca con buca, contrabanca y ranurado	por	1
4	- 1 Cancheta Guardacable de 2.10 m.	por	1
6	- 1 Contrapunta de 51 mm Ø x 100mm, con Abrazadera Pasiva de 140mm Ø	por	1
7	- 1 Abrazadera de F'Ø tipo Tres Puntos de 120mm Ø, A=30mm, E=5mm, con 03 Puntos de A'Ø de 16mm Ø x 25mm. C/TA	por	1
8	- 6 Grapa Doble Vía de A'Ø de 3 pernos para Cable de 8mm Ø	por	6
9	- 1 Plancha de A'Ø de 254x254mm, E=6.4mm, con 16mm Ø de Agujero.	por	1
10	- 2 Guardacable de A'Ø para Cable de 8mm Ø	por	2
11	- 6 m Alambre Galvanizado N° 10 para Amarrar.	m	6
12	- 1 Tornillo de F'Ø 16mm Ø x 25mm	por	2
13	- 1 Anclaje de Tracción Tipo HCE2 M-2.	u	1
14	- 1 Tuerca de A'Ø 16mm Ø	u	1

OBRA: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016

	SIPA Contralistas Generales S.R.L.	Retenida Vertical Tipo Y : RVY		ÍTEM: F.00	31
				SUPLENTE: A.03	
				OBRAS: E.00	
				OBRAS: 1E	

Fuente: Electro Sur Este



OBRA: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016

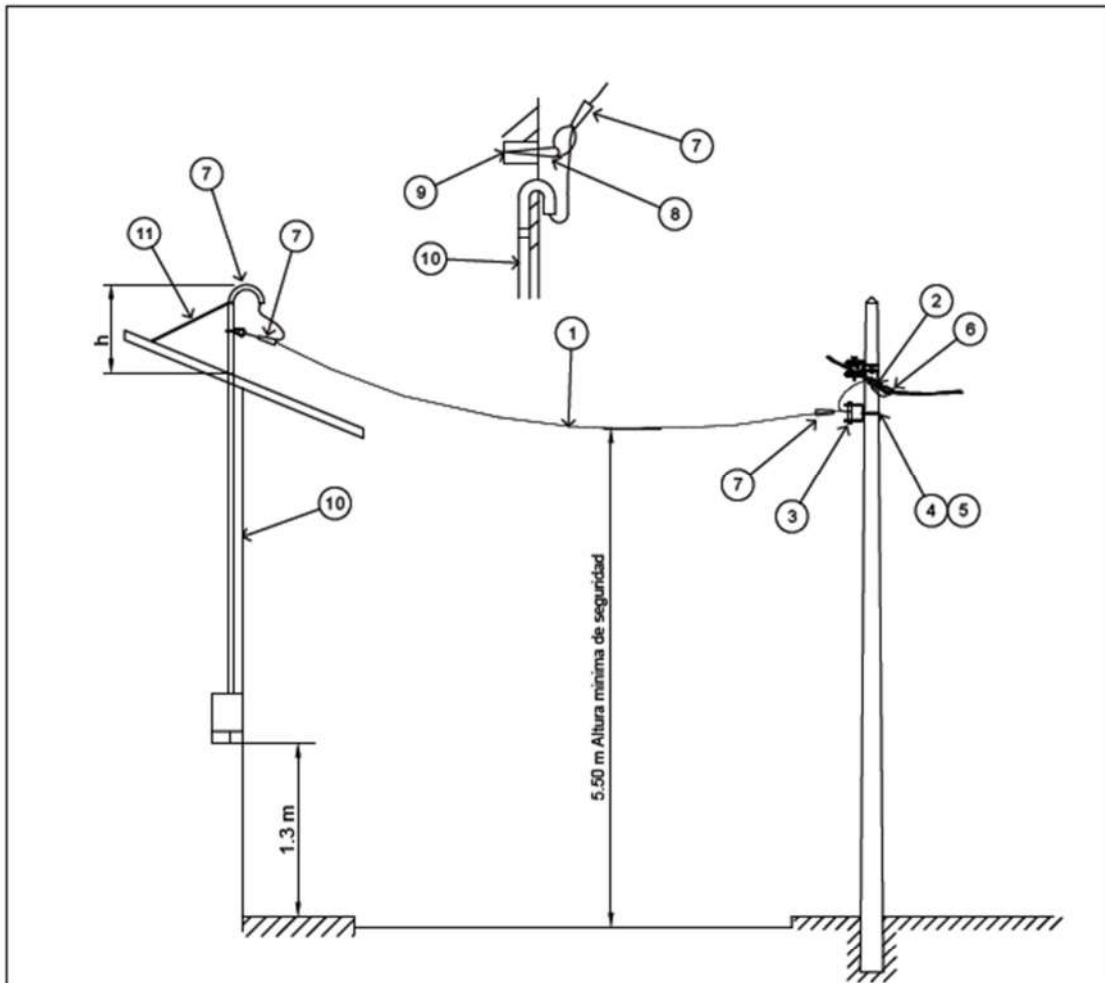


CONTRATISTA: **SIPA**
Contratistas Generales S.R.L.

Puesta a tierra tipo : PAT-1

REVISADO:	P.O.G.	L.A.M.M. N°
SUPERVISOR	A.C.K.	32
DISEÑADOR	P.A.G.	
ELABORADOR	S.F.	


Fuente: Electro Sur Este



* 15 a 30 m Se considera Acometida Larga

Item	Descripción	Und	Cant.
1	- Conductor de cobre concentrico, 2 x 6 mm ² (Acometida 30) - Conductor NEXY de 4 x 16 mm ² , color negro (Acometida 1 Ø)	m	Según Requerimieb
2	Conector de derivación de dos vías Al-Cu 25-70/4-25 mm ² , con cubierta SP14	u	Sistemas 3Ø = 4 u Sistemas 1Ø = 2 u
3	Portafusibles unipolar para acometidas, provisto de PIN y pasador de seguridad	u	1
4	Fije de acero inoxidable 19 mm para acometida	m	0.8
5	Hebilla para fije de acero inoxidable 19 mm para acometida	u	1
6	Correa de nylon de amarre 102 mm	u	3
7	Templador de a"q" para acometidas	u	2
8	Armeña tirafondo de 10 mm x 54 mm	u	1
9	Tarugo de cedro de 13 mm x 50 mm	u	1
10	Tubo de A"Ø" para acometidas largas de 38 mm ø x 6.00 m, provisto de cobo y 2 armetas soldadas	u	Según Requerimieb
11	Alambre galvanizado n° 12 AWG	m	3

OBRA: RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016

	CONTRA SIPA Contraloría General S.R.L.	AL: Acometida Larga	REVISOR	F.O.D.	33
			APROBADO	A.C.K.	
			ELABORADO	R.A.D.	
			BOLETA	DE	

Fuente: Electro Sur Este

4.5.3. PINTADO Y CODIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS

De realizo en base al INSTRUCTIVO DE PINTADO SID, y sus ANEXOS, INSTRUCCIONES DE PINTADO, DETALLE DE TOMA DE FOTOS PARA ESTRUCTURAS (M.T., B.T. Y SED), REQUISITOS PARA PRESENTAR SOLICITUD DE ACTA INICIAL SID, CODIGOS EMITIDOS POR EL SID DE LA OBRA. requisitos entregados por la empresa concesionaria.

4.6. EXPEDIENTE DE SERVIDUMBRE

De acuerdo al estudio de servidumbre encomendado a la empresa contratista se tiene el resumen de usuarios afectados en las Líneas Primarias, a los cuales se les hizo el pago por derecho de servidumbre o electroducto, Según el detalle.

Figura 4. Cuadro de valorización por imposición de Servidumbre de Electroducto.

GESTIÓN DE SERVIDUMBRE							
"RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016"							
(CUADRO DE VALORIZACION POR IMPOSICION DE SERVIDUMBRE DE ELECTRODUCTO)							
ITEM	N° DE EXPEDIENTE	NOMBRES Y APELLIDOS DE PROPIETARIO Y/O POSESIONARIO	N° D.N.I./L.E.	UBICACIÓN:			MONTO TOTAL A PAGAR (\$/.)
				PROVIN.	DISTRITO	LOCALIDAD	
01				LP: HUARO - CHANCAS			
EP	EP	TERRENO DEL ESTADO					
1	UCH-01	JUAN ROJANDO LOAISA AMANCA	25197243	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 288.38
2	UCH-02	DOMINGO CELSO CONDORI CCAÑIHUA	25108327	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 433.51
3	UCH-03	GUMERONDA LEONOR MORA VALENGA	25198326	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 198.86
4	UCH-04	JESUS AMANCA CASTILLO	25198170	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 51.84
EP	EP	TERRENO DEL ESTADO					
5	UCH-05	PIAR LOPEZ NAOLA	25198199	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 931.14
6	UCH-06	JESUS AMANCA CASTILLO	25198170	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 77.57
EP	EP	TERRENO DEL ESTADO MTC					
7	UCH-07	PRIMITIVO GUTIERRES QUEENAYA	25215125	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 327.77
EP	EP	TERRENO DEL ESTADO MTC					
8	UCH-08	VICENTINA VELASQUEZ LEDESMA	25197206	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 76.78
EP	EP	TERRENO DEL ESTADO					
9	UCH-09	ROSA AGUILAR CLEMENTE	25180845	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 92.30
10	UCH-010	MELIQUADES CRISOLOGO LOPEZ NAOLA	25197797	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 139.33
11	UCH-011	REGINA VELASQUEZ LEDESMA	25197588	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 166.57
12	UCH-012	ROSA ESCOBAR PICCHOTTITO	25198039	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 248.37
13	UCH-013	LIBIA ESTEFANA ESCOBAR DE PILLACA	25198662	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 247.74
14	UCH-014	TORIBIO HUAMAN HUARCAYA	25197246	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 241.59
15	UCH-015	LEANDRO NAULA LOAIZA	25198525	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 273.25
16	UCH-016	VALENTIN QUSPE VARGAS	25197739	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 99.21
17	UCH-017	DIONICIA CUTIRE CCORIMANYA	25198431	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 88.56
18	UCH-018	MARCELINE AUCAPURE YUCA	25197717	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 78.17
19	UCH-019	AQUILINA CONTRERAS YTURRAGA	25198073	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 464.45
20	UCH-020	LEONIDAS HUILCAHUAMAN YUCA	25199073	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 407.10
21	UCH-021	FABIANA YUPANQUI AGUILAR	25181617	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 377.10
22	UCH-022	SARA NILA GONZALEZ PORTILLO	23883401	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 483.76
23	UCH-023	ALEJANDRO FARFAN LUSA	25197796	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 625.10
EP	EP	TERRENO DEL ESTADO					
24	UCH-024	VALENTIN QUSPE VARGAS	25197739	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 1,002.36
25	UCH-025	VLADIMIR EDGAR HUMPIRE HUARCAYA	23960331	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 42.98
EP	EP	TERRENO DEL ESTADO					
26	UCH-026	ALEJANDRO FARFAN LUSA	25197796	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 234.19
27	UCH-027	SEBASTIAN CRUZ CCORIMANYA	25197684	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 211.69
EP	EP	RIO					
EP	EP	CAMINO					
28	UCH-028	VENANCIA HUMPIRE VIUDA DE HUARGAYA	25198053	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 597.91
29	UCH-029	ELENA SAHUARAJURA APAZA	40079568	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 303.41
30	UCH-030	JUSTA BEATRIZ CASTILLO VDA DE HUMPIRE	25198278	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 117.86
31	UCH-031	SEBASTIAN CRUZ CCORIMANYA	25197684	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 248.44
32	UCH-032	SEGUNDO ALBARES HUAMAN Y MARIO ALBARES HUAMAN	25197912	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 15.11
33	UCH-033	ELEUTERO USCACHI ESPINO	25197820	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 179.57
EP	EP	CAMINO					
34	UCH-034	PRIMITIVO GUTIERRES QUEENAYA	25215125	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 372.52
35	UCH-035	FORTUNATO HUAMAN CALLA	25198301	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 251.01
36	UCH-036	JESUS ESPINO HUARCAYA	25108837	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 260.12
37	UCH-037	HENRI AMANCA		QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 183.30
38	UCH-038	JACQUELINE VERONICA ESPINO NAULA	25199167	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 183.17
39	UCH-039	SEBASTIAN HUALLPA QUISHUARA	25197227	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 448.61
40	UCH-040	CLETA CARDOSO PAUCAR	25183732	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 210.72
41	UCH-041	JULIA RICARDINA CCAÑIHUA CONSA	40486325	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 260.95
42	UCH-042	EGIDIA YUCA PFUCHO	25197662	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 247.79
43	UCH-043	TEODORA HUAMAN HUALLPA	23929512	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 260.23
44	UCH-044	FLORENCIO YUCA HUAMAN	25198219	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 173.55
45	UCH-045	JESUSA APASA DE TTAMIÑA	25197430	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 199.01
46	UCH-046	DORA YUCA HUAMAN	25197908	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 179.70
47	UCH-047	ENCARNACION YUCA VIZARRETA	25198537	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 557.46
48	UCH-048	LIZARDO RAMOS QUECCAÑO	25197938	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 181.69
EP	EP	TERRENO ERASO					
EP	EP	CANAL					
EP	EP	CARRETERA					
EP	EP	CARRETERA					
49	UCH-049	JUAN BAUTISTA MIRANDA VALVERDE	25197876	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	5/. 514.72

Fuente: Electro Sur Este

GESTIÓN DE SERVIDUMBRE							
"RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016"							
(CUADRO DE VALORIZACION POR IMPOSICION DE SERVIDUMBRE DE ELECTRODUCTO)							
ITEM	N° DE EXPEDIENTE	NOMBRES Y APELLIDOS DE PROPIETARIO Y/O POSESIONARIO	N° D.N.I./L.E.	UBICACIÓN DEPARTAMENTO CUSCO			MONTO TOTAL A PAGAR (S/.)
				PROVIN.	DISTRITO	LOCALIDAD	
EP	EP	CARRETERA					
EP	EP	CARRETERA					
EP	EP	CARRETERA					
EP	EP	CARRETERA					
50	UCH-050	FELIX CELESTINO ESPINO HUMPRE	09922158	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	S/. 307.76
EP	EP	TERRENO ERIASO					
EP	EP	CARRETERA					
EP	EP	CALLE					
EP	EP	CARRETERA					
EP	EP	TERRENO ERIASO					
EP	EP	TERRENO ERIASO					
EP	EP	CARRETERA					
EP	EP	TERRENO ERIASO					
EP	EP	CAMINO PEATONAL					
EP	EP	TERRENO ERIASO					
EP	EP	RIO					
51	UCH-051	JOSE LUIS RENJIFO LAVI	25180354	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	S/. 269.70
52	UCH-052	CLETA CARDOSO PAUCAR	25183732	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	S/. 67.96
EP	EP	CARRETERA					
EP	EP	TERRENO ERIASO					
EP	EP	CARRETERA					
53	UCH-053	SINFOROSA ORTEGA ALVAREZ	25198715	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	S/. 5,015.88
54	UCH-054	GREGORIA FLORES DE PARRA	25197865	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	S/. 566.69
55	UCH-055	FAUSTINA AGUILAR VDA DE CIAROS	25197816	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	S/. 787.54
56	UCH-056	JESUS OHALLO RAMOS	25198702	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	S/. 118.43
57	UCH-057	DOMINGO SILES RAMOS HUAMAN	25182435	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	S/. 314.63
58	UCH-058	JESUS OHALLO RAMOS	25198702	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	S/. 261.94
59	UCH-059	LUSA BARRIGA GAMARRA	25198655	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	S/. 333.17
60	UCH-060	LIBERATA HUAMAN HUAMAN	25198286	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	S/. 2,004.22
61	UCH-061	SEGUNDINA LOAIZA VDA DE CCARHUARUPAY	25185011	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	S/. 1,006.16
62	UCH-062	FERNANDA MAMANI ACCARAPI	29366482	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	S/. 655.84
63	UCH-063	AUGUSTO CARDOSO		QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	S/. 270.09
64	UCH-064	FERNANDA MAMANI ACCARAPI	29366482	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	S/. 181.21
65	UCH-065	VICTORIA AQUINO CCANSAYA	25198767	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	S/. 178.09
65-A	UCH-065-A	ALEJANDRO AQUINO YUCA	25197941	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	S/. 237.02
02				LP: PAUCARTAMBO - MANZANARES			
EP	EP	CARRETERA CASCO URBANO					
EP	EP	CARRETERA RURAL					
EP	EP	PUENTE					
EP	EP	CARRETERA RURAL					
EP	EP	RIO					
EP	EP	CARRETERA RURAL					
EP	EP	TERRENO DEL ESTADO					
66	PM-066	ALEJANDRO CHAMPI NINAYA	25120442	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	S/. 1,588.55
67	PM-067	ANDRES PAZO CARDENAS	25135201	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	S/. 1,520.07
68	PM-068	VIRGINIA SANTOYO MAOQUE	25123788	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	S/. 1,510.38
69	PM-069	ISAIAS CHURA SAMATA	25134608	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	S/. 250.00
70	PM-070	VIRGINIA SANTOYO MAOQUE	25123788	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	S/. 1,513.25
71	PM-071	JUAN GUALBERTO ARCE ALVARADO	25136414	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	S/. 1,524.82
71-A	UCH-071-A	MEZA CRUZ LORENSA	24486754	QUISPICANCHI	HUARO	COM. CAMP. HUARO	S/. 607.55
EP	EP	CARRETERA RURAL					
72	PM-072	ANDRES PAZO CARDENAS	25135201	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	S/. 1,598.03
EP	EP	CARRETERA RURAL					
73	PM-073	PASCUAL PUMACHARA HUILCA	41834410	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	S/. 4,811.45
73-A	PM-73A	JERILLO CALSINA MARTIN HONORIO	25120348				S/. 540.32
73-B	PM-73B	YUCA MENDOZA JACINTO	25122288				S/. 419.00
EP	EP	CARRETERA RURAL					
74	PM-074	MAURICIO QUSPE VILCA	25135040	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	S/. 2,230.78
75	PM-075	LUCIO BERBARNO KHUNO HOLGADO	25120787	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	S/. 302.12
76	PM-076	PABLO MAMANI YUPANQUI	25124487	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	S/. 1,284.06
EP	EP	CARRETERA RURAL					
77	PM-077	LUCIO GARRIDO VALENCIA	24468826	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	S/. 479.84
03				LP: MAHUAYPAMPA - COLQUEPATA			
78	MC-078	ALBERTO SALGADO GONZALO	41721668	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	COM. CAMP. MAHUAYPAMPA	S/. 457.36

Fuente: Electro Sur Este

GESTIÓN DE SERVIDUMBRE							
"RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016"							
(CUADRO DE VALORIZACION POR IMPOSICION DE SERVIDUMBRE DE ELECTRODUCTO)							
ITEM	N° DE EXPEDIENTE	NOMBRES Y APELLIDOS DE PROPIETARIO Y/O POSESIONARIO	N° D.N.I./L.E.	UBICACIÓN DEPARTAMENTO CUSCO			MONTO TOTAL A PAGAR (S/.)
				PROVIN.	DISTRITO	LOCALIDAD	
79	MC-079	ALBERTO SALGADO GONZALO	41721668	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	COM. CAMP. MAHUPAMAPA	S/. 1,762.73
80	MC-080	ALBERTO SALGADO GONZALO	41721668	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	COM. CAMP. MAHUPAMAPA	S/. 1,605.23
	EP	RIO					
81	MC-081	ROGER CONDORI PAUCAR	46209699	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	COM. CAMP. LLULLUCHA	S/. 556.32
82	MC-082	ROGER CONDORI PAUCAR	46209699	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	COM. CAMP. LLULLUCHA	S/. 199.34
	EP	CARRETERA					
83	MC-083	ROGER CONDORI PAUCAR	46209699	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	COM. CAMP. LLULLUCHA	S/. 1,659.36
	EP	CAMINO DE HERRADURA					
84	MC-084	ROGER CONDORI PAUCAR	46209699	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	COM. CAMP. LLULLUCHA	S/. 423.80
85	MC-085	ROGER CONDORI PAUCAR	46209699	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	COM. CAMP. LLULLUCHA	S/. 49.98
	EP	CAMINO DE HERRADURA					
86	MC-086	ROGER CONDORI PAUCAR	46209699	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	COM. CAMP. LLULLUCHA	S/. 111.85
	EP	CAMINO DE HERRADURA					
87	MC-087	ROGER CONDORI PAUCAR	46209699	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	COM. CAMP. LLULLUCHA	S/. 229.01
	EP	CAMINO DE HERRADURA					
88	MC-088	ROGER CONDORI PAUCAR	46209699	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	COM. CAMP. LLULLUCHA	S/. 84.12
89	MC-089	ROGER CONDORI PAUCAR	46209699	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	COM. CAMP. LLULLUCHA	S/. 83.32
90	MC-090	ROGER CONDORI PAUCAR	46209699	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	COM. CAMP. LLULLUCHA	S/. 588.77
91	MC-091	ROGER CONDORI PAUCAR	46209699	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	COM. CAMP. LLULLUCHA	S/. 38.71
92	MC-092	ROGER CONDORI PAUCAR	46209699	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	COM. CAMP. LLULLUCHA	S/. 328.48
	EP	CAMINO DE HERRADURA					
93	MC-093	ROGER CONDORI PAUCAR	46209699	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	COM. CAMP. LLULLUCHA	S/. 725.73
	EP	CAMINO DE HERRADURA					
94	MC-094	ROGER CONDORI PAUCAR	46209699	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	COM. CAMP. LLULLUCHA	S/. 277.46
95	MC-095	ROGER CONDORI PAUCAR	46209699	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	COM. CAMP. LLULLUCHA	S/. 2,007.56
96	MC-096	ROGER CONDORI PAUCAR	46209699	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	COM. CAMP. LLULLUCHA	S/. 40.09
	EP	CARRETERA					
97	MC-097	ROGER CONDORI PAUCAR	46209699	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	COM. CAMP. LLULLUCHA	S/. 11.34
98	MC-098	MARIANO CONDORI QUISPE	42051397	COLQUEPATA	COLQUEPATA	COM. CAMP ORCONPUGIO	S/. 20.73
	EP	CARRETERA					
99	MC-099	MARIANO CONDORI QUISPE	42051397	COLQUEPATA	COLQUEPATA	COM. CAMP ORCONPUGIO	S/. 22,087.44
	EP	CARRETERA					
100	MC-0100	MARIANO CONDORI QUISPE	42051397	COLQUEPATA	COLQUEPATA	COM. CAMP ORCONPUGIO	S/. 326.25
	EP	CARRETERA					
101	MC-0101	MARIANO CONDORI QUISPE	42051397	COLQUEPATA	COLQUEPATA	COM. CAMP ORCONPUGIO	S/. 3,066.36
	EP	CARRETERA					
102	MC-0102	MARIANO CONDORI QUISPE	42051397	COLQUEPATA	COLQUEPATA	COM. CAMP ORCONPUGIO	S/. 1,810.06
	EP	CARRETERA					
103	MC-0103	MARIANO CONDORI QUISPE	42051397	COLQUEPATA	COLQUEPATA	COM. CAMP ORCONPUGIO	S/. 1,306.10
	EP	CARRETERA					
104	MC-0104	MARIANO CONDORI QUISPE	42051397	COLQUEPATA	COLQUEPATA	COM. CAMP ORCONPUGIO	S/. 1,031.32
	EP	CARRETERA					
105	MC-0105	MARIANO CONDORI QUISPE	42051397	COLQUEPATA	COLQUEPATA	COM. CAMP ORCONPUGIO	S/. 619.94
	EP	CARRETERA					
106	CO-0106	MARIANO CONDORI QUISPE	42051397	COLQUEPATA	COLQUEPATA	COM. CAMP ORCONPUGIO	S/. 1,148.36
	EP	CARRETERA					
107	CO-0107	MARIANO CONDORI QUISPE	42051397	COLQUEPATA	COLQUEPATA	COM. CAMP ORCONPUGIO	S/. 523.68
	EP	CARRETERA					
108	CO-0108	MARIANO CONDORI QUISPE	42051397	COLQUEPATA	COLQUEPATA	COM. CAMP ORCONPUGIO	S/. 669.05
	EP	CARRETERA					
109	CO-0109	MARIANO CONDORI QUISPE	42051397	COLQUEPATA	COLQUEPATA	COM. CAMP ORCONPUGIO	S/. 849.93
	EP	CARRETERA					
110	CO-0110	MARIANO CONDORI QUISPE	42051397	COLQUEPATA	COLQUEPATA	COM. CAMP ORCONPUGIO	S/. 1,522.69
	EP	CARRETERA					
111	CO-0111	MARIANO CONDORI QUISPE	42051397	COLQUEPATA	COLQUEPATA	COM. CAMP ORCONPUGIO	S/. 3,042.33
	EP	RIO					
112	CO-0112	FAUSTINO QUISPE HUALLA	44238531	COLQUEPATA	COLQUEPATA	COMUNIDAD COLQUEPATA	S/. 3,321.67
	EP	CARRETERA					
113	CO-0113	FAUSTINO QUISPE HUALLA	44238531	COLQUEPATA	COLQUEPATA	COMUNIDAD COLQUEPATA	S/. 3,087.21
114	CO-0114	FAUSTINO QUISPE HUALLA	44238531	COLQUEPATA	COLQUEPATA	COMUNIDAD COLQUEPATA	S/. 610.50
115	CO-0115	FAUSTINO QUISPE HUALLA	44238531	COLQUEPATA	COLQUEPATA	COMUNIDAD COLQUEPATA	S/. 530.65
MONTO TOTAL A PAGAR SERVIDUMBRE							S/. 103,427.70

Fuente: Electro Sur Este

4.7. DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Los sistemas eléctricos de Líneas Primarias, Redes Primarias y Redes Secundarias son cuidadosos con el medio ambiente y la población local. No causan daño al aire, al agua o la vegetación. No alteran las tradiciones locales, no los alejan de su lugar de residencia ni le causan daño a su salud.

Los postes y materiales de las Líneas Primarias, Redes Primarias y Redes Secundarias se han colocado a lo largo de las líneas existentes y en calles amplias. Para reducir los efectos de las tormentas eléctricas en la zona, estas instalaciones tienen sistemas de puesta a tierra y equipos de protección.

Programa de Monitoreo Ambiental

El proyecto “RENOVACION Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHIS 2016” no cuenta con la Declaración de Impacto Ambiental por tal motivo se implementó el Plan de Manejo Ambiental, con el fin de controlar, prevenir, disminuir y compensar los posibles impactos ambientales que se suscitaron durante la ejecución del proyecto. Así poder obtener la Declaración de Impacto Ambiental aprobada.

La Declaración de Impacto Ambiental, fue aprobado con la Resolución Directoral N° 140-2019-GRC-GRDE-DREM-CUSCO.



RESOLUCIÓN DIRECTORAL

Nº 140 - 2019 - GRC - GRDE - DREM - CUSCO

Cusco, 05 JUL 2019

VISTO:

El expediente N° 2676 de fecha 19 de Junio del 2019, presentado por ELECTRO SUR ESTE S.A.A., siendo representante Percy Ochoa Quispe, mediante el cual solicita la aprobación de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto Renovación y Mejoramiento de Redes de MT Y BT Sector Quispicanchi 2016,

CONSIDERANDO:

Que, los Gobiernos Regionales emanan de la voluntad popular y son personas jurídicas de Derecho Público, con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia, constituyendo para su administración económica y financiera un pliego presupuestal teniendo jurisdicción en el ámbito de sus respectivas circunscripciones territoriales.

Que, mediante Resolución de Secretaría de Descentralización N° 029-2007-PCM/SD, Resolución Ministerial N° 009-2008-MEM/DM, Resolución Ministerial N° 046-2008-MEM/DM se aprueba la transferencia de funciones sectoriales en materia de Energía y Minas;

Que, la Dirección Regional de Energía, Minas del Cusco, desarrolla sus funciones conforme a lo establecido en el artículo 59° de la Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales. La Dirección Regional es el órgano de dirección de primer nivel organizacional, encargada de formular, aprobar, ejecutar, evaluar, fiscalizar, dirigir, controlar y administrar los planes y políticas en materia de energía, minas e hidrocarburos de la región, en concordancia con las políticas nacionales y los planes sectoriales.

Que, de conformidad con el art. 21° literal c) de la Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, es atribución del Presidente Regional designar y cesar al Gerente General Regional, a los Gerentes Regionales, Directores Regionales Sectoriales, así como a los demás funcionarios de confianza, por el que mediante Resolución Ejecutiva Regional N° 027-2019-GR-CUSCO/GR, el Gobernador Regional designa al Ing. Ivan Prado Barreto, en el puesto y funciones de Director de la Dirección Regional de Energía, Minas del Gobierno Regional de Cusco;

Que mediante Ley N° 28749 se aprueba la Ley General de Electrificación Rural, donde se establece en marco normativo para la promoción y el desarrollo eficiente y ostensible de la electrificación de zonas rurales, localidades aisladas y de frontera del país.

Que mediante Decreto Supremo 029-1994-EM. se aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas ;



Que en el marco de las transferencias de funciones sectoriales en materia de energía aprobadas mediante R.M. N° 550-2006-MEM/DM, R.M. N° 009-2008-MEM/DM, RM 046-2008-EM/DM, RM-121-2008-MEM/DM y RM-145-2008-MEM/DM, las entidades competentes ante las cuales se presentará las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA), serán las Direcciones Regionales de Energía y Minas-DREMS , en cuya Área de Influencia se desarrolla el Proyecto de electrificación .

Que, mediante Informe N° 118-2019-GRC-GRDE-DREM-CUSCO-ATE/LELS de fecha 02 de Julio del 2019, el profesional Ing. III Luis Enrique Loaiza Schiaffino recomienda aprobar la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto : Renovación y Mejoramiento de Redes de MT Y BT Sector Quispicanchi 2016.

En cumplimiento a lo dispuesto por la Ley N° 27783 – Ley de Bases de la Descentralización, Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales y sus modificatorias; Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente, Ley N° 27446 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley N° 26221 – Ley de Concesiones Electricas Ley 25844- Ley de Electrificación Rural Ley N° 28749 y sus modificaciones, Ley N° 27444 – Ley de Procedimiento Administrativo General y D.S. 029-94-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Electricas.

SE RESUELVE:

Artículo Primero.- APROBAR la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto Renovación y Mejoramiento de Redes de MT Y BT Sector Quispicanchi 2016, distritos de Paucartambo, Colquepata, Huancarani, Quiquijana, Urcos, Huaró y Andahuaylillas, Provincias de Paucartambo y Quispicanchi , Región Cusco presentado por ELECTRO SUR ESTE S.A.A., cuyo representante es Percy Ochoa Quispe..

Artículo Segundo.- La aprobación de la presente Declaración de Impacto Ambiental no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y otros, que por Leyes Orgánicas o Especiales son de competencia de otras autoridades nacionales, sectoriales, regionales o locales.

Registre y comuníquese



GOBIERNO REGIONAL CUSCO
DIRECCION REGIONAL DE ENERGIA Y MINAS
Ing. Iván Priado Barreto
DIRECTOR REGIONAL

4.8. PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO

Se realizó un riguroso plan de monitoreo arqueológico en las zonas de la obra el profesional a cargo estaba en todos los trabajos de apertura o excavación de hoyos para izaje de postes, instalación de retenidas y puestas a tierra. Asegurando que en las zonas no hubiese vestigios arqueológicos. El Plan de Monitoreo Arqueológico fue aprobado con la Resolución Directoral N° 860-2018-DDC-CUS/MC.



MINISTERIO DE CULTURA
DIRECCIÓN DESCONCENTRADA DE CULTURA DE CUSCO
MARIANA MACA LEON

Resolución Directoral N°860.....-2018-DDC-CUS/MC

Cusco, 06 JUL 2018



VISTO, el expediente administrativo, contenido en las Hojas de Ruta N° 201806695 y 201805896, presentado por el Licenciado en Arqueología Rosalio Ccahua Auccaise, en calidad de director del Plan de Monitoreo Arqueológico; quien solicita la autorización para realizar el **PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO PROYECTO "RENOVACION Y MEJORAMIENTO DE REDES DE MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016" UBICADO EN LOS DISTRITOS DE PAUCARTAMBO, COLQUEPATA Y HUANCARANI, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO**, Informe N° 120-2018-DLA-CC-AFPA-SDDPCDPC-DDC-CUS/MC; Oficio N° 431-2018-CC-AFPA-SDDPCDPC-DDC-CUS/MC; Informe N° 0095-2018-CZSAP-CGM-AFPA-SDDPCDPC-DDC-CUS/MC; Informe N° 0143-2018-DLA-CC-AFPA-SDDPCDPC-DDC-CUS/MC; Opinión N° 212-2018-EMG-CC-AFPA-SDDPCDPC-DDC-CUS/MC; Informe N° 1574-2018-CC-AFPA-SDDPCDPC-DDC-CUS/MC; Informe N° 3463-2018-AFPA-SDDPCDPC-DDC-CUS/MC; Informe N° 1326-2018-OAJ-DDCCUS/MC; y



CONSIDERANDO:

Que, el artículo 21° de la Constitución Política del Perú establece "Los yacimientos y restos arqueológicos, construcciones, monumentos, lugares, documentos bibliográficos y de archivo, objetos artísticos y testimonios de valor histórico, expresamente declarados bienes culturales, y provisionalmente los que se presumen como tales, son patrimonio cultural de la Nación, independientemente de su condición de propiedad privada o pública. Están protegidos por el Estado";



Que, la Dirección Desconcentrada de Cultura de Cusco (en adelante DDC – Cusco) del Ministerio de Cultura, en atención a lo dispuesto por el artículo 96° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Cultura, aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-2013-MC, es un órgano desconcentrado que actúa dentro de su ámbito territorial en representación y por delegación del Ministerio de Cultura, para implementar las políticas, lineamientos técnicos y directivas establecidas por la Alta Dirección y los órganos de línea del Ministerio; en concordancia con la política del Estado Peruano y con los planes sectoriales y regionales en materia de cultura;



Que, mediante Decreto Supremo N° 003-2014-MC de fecha de 03 de octubre del 2014, se aprueba el Reglamento de Intervenciones Arqueológicas; y conforme a su artículo 12° establece "Para realizar una intervención arqueológica en cualquiera de sus modalidades u obtener una certificación, sea en espacios públicos o privados se debe contar con la autorización del Ministerio de Cultura(...)"; asimismo, el artículo 59° del citado Decreto, precisa la definición del Plan de Monitoreo Arqueológico "El Plan de Monitoreo Arqueológico establece las acciones para prevenir, evitar, controlar, reducir y mitigar los posibles impactos negativos, antes y durante la fase de ejecución de obras de un proyecto de desarrollo y/o obras civiles, que podrían afectar los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación (...)"; finalmente el segundo párrafo del numeral 11.5 del artículo 11° del mencionado decreto establece que: "Los Planes de Monitoreo





Arqueológico se derivan de: i) Proyectos de Investigación Arqueológica, cuando se necesite infraestructura relacionada con la gestión del monumento, ii) Proyectos de Evaluación Arqueológica en cuya resolución directoral que aprueba el informe final lo indique, iii) Proyectos de Rescate Arqueológico cuando el monumento no haya sido rescatado en su totalidad tanto en la dimensión horizontal como en la vertical, iv) Certificados de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) o v) proyectos que se ejecuten sobre infraestructura preexistente, que impliquen obras bajo superficie”;

Que, mediante formulario de solicitud de Plan de Monitoreo Arqueológico del Ministerio de Cultura, registrado con Hoja de Ruta N° 201805896, de fecha 04 de junio de 2018, el Licenciado en Arqueología Rosalío Ccahua Auccaise, en calidad de director del Plan de Monitoreo Arqueológico, solicita la autorización para la ejecución del **PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO PROYECTO “RENOVACION Y MEJORAMIENTO DE REDES DE MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016” UBICADO EN LOS DISTRITOS DE PAUCARTAMBO, COLQUEPATA Y HUANCARANI, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO**, ubicado en los distritos de Paucartambo (Sector Paucartambo, Callipata, Miraflores, Manzanares), Colquepata (Sector Colquepata, y Ninamarca) y Huancarani (Sector Huayllabamba, Tambopata, Ohuay, Chacabamba, Nueva Esperanza y Patacancha Alto), provincia de Paucartambo, departamento de Cusco, en una longitud total de 55,712.37 m, y una franja de servidumbre de 1.00 m (0.5 m a cada lado del eje del proyecto), que se desglosan de la siguiente manera: Para la Línea Primaria 15,498.01 m. Para la Red Primaria 4,074.17 m y para la Red Secundaria 36,140.19 m, por un período de tres (03) meses, a cargo del Licenciado en Arqueología Rosalío Ccahua Auccaise con RNA N° AC-1427;



Que, con Informe N° 120-2018-DLA-CC-AFPA-SDDPCDPC-DDC-CUS/MC, de fecha 07 de junio de 2018, la arqueóloga de la Coordinación de Certificaciones, observa el expediente administrativo; con Oficio N° 431-2018-CC-AFPA-SDDPCDPC-DDC-CUS/MC, de fecha 07 de junio de 2018, emitido por el Jefe de la Coordinación de Certificaciones se pone en conocimiento del administrado las observaciones a fin que cumpla con subsanarlas dentro del plazo establecido en la norma. Oficio válidamente notificado el 11 de junio de 2018;



Que, con escrito sin número, registrado con Hoja de Ruta N° 201806695, de fecha 25 de junio de 2018, el administrado subsana las observaciones; con Informe N° 0095-2018-CZSAP-CGM-AFPA-SDDPCDPC-DDC-CUS/MC, de fecha 27 de junio de 2018, emitido por el Jefe de Mantenimiento de la Zona Arqueológica Paucartambo, se concluye luego de la supervisión, que el proyecto cuenta con infraestructura preexiste y se recomienda que el informe se derive a la Coordinación de Certificaciones para su aprobación; con Informe N° 0143-2018-DLA-CC-AFPA-SDDPCDPC-DDC-CUS/MC, de fecha 02 de julio de 2018, el Arqueólogo de la Coordinación de Certificaciones recomienda la aprobación del expediente administrativo de Plan de Monitoreo Arqueológico;



Que, mediante Opinión N° 212-2018-EMG-CC-AFPA-SDDPCDPC-DDC-CUS/MC, el Asesor de la Coordinación de Certificaciones efectuó la revisión de los expedientes y de los dispositivos legales del cual concluye: **“EL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO PROYECTO “RENOVACION Y MEJORAMIENTO DE REDES DE MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016” UBICADO EN LOS DISTRITOS DE PAUCARTAMBO, COLQUEPATA Y HUANCARANI, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO”, CUMPLE CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN EL ARTÍCULO 62° DEL REGLAMENTO DE INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS (DECRETO SUPREMO N° 003-2014-MC) Y CON EL TUPA DEL MINISTERIO DE**





MANRISA BARRAL LEON



Resolución Directoral N° 860-2018-DDC-CUS/MC

Cusco, 06 JUL 2018

CULTURA (DECRETO SUPREMO N° 001-2015-MC), EL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO QUE SE PRETENDE DESARROLLAR, SERÁ EJECUTADO EN INFRAESTRUCTURA PREEXISTENTE (...) OPINO por la PROCEDENCIA del Plan de Monitoreo Arqueológico del proyecto (...); opinión que es ratificada por el Jefe de la Coordinación de Certificaciones mediante Informe N° 1574-2018-CC-AFPA-SDDPCDPC-DDC-CUS/MC; por la Jefa del Área Funcional de Patrimonio Arqueológico mediante Informe N° 3463-2018-AFPA-SDDPCDPC-DDC-CUS/MC; y por el Jefe de la Oficina de Asesoría Jurídica mediante Informe N° 1326-2018-OAJ-DDC-CUS/MC;

Con las visaciones de la Sub Dirección Desconcentrada de Patrimonio Cultural y Defensa del Patrimonio Cultural, del Área Funcional de Patrimonio Arqueológico y de la Oficina de Asesoría Jurídica de la DDC – Cusco del Ministerio de Cultura;



De conformidad con la Constitución Política del Perú; Decreto Supremo N° 005-2013-MC - Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Cultura; y Decreto Supremo N° 003-2014-MC – Reglamento de Intervenciones Arqueológicas;

SE RESUELVE:



ARTÍCULO 1°.- APROBAR el expediente del **PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO PROYECTO "RENOVACION Y MEJORAMIENTO DE REDES DE MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016"** UBICADO EN LOS DISTRITOS DE PAUCARTAMBO, COLQUEPATA Y HUANCARANI, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO, que deriva de infraestructura preexistente. Ubicado en los distritos de Paucartambo (Sector Paucartambo, Callipata, Miraflores, Manzanares), Colquepata (Sector Colquepata, y Ninamarca) y Huancarani (Sector Huayllabamba, Tambopata, Ohuay, Chacabamba, Nueva Esperanza y Patacancha Alto), provincia de Paucartambo, departamento de Cusco, en una longitud total de 55,712.37 m, y una franja de servidumbre de 1.00 m (0.5 m a cada lado del eje del proyecto), que se desglosan de la siguiente manera: Para la Línea Primaria 15,498.01 m. Para la Rcd Primaria 4,074.17 m y para la Red Secundaria 36,140.19 m, cuyo cuadro de datos técnicos se detalla de la siguiente manera:

CUADROS DE DATOS TECNICOS DE RED SECUNDARIA

RS-01 RED BT. PAUCARTAMBO I SED 0080373				
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS DATUM WGS 84 L19				
N°	VERTICE	ESTE	NORTE	DIST. (ml)
C-1				
1	00	218590	8526208	0.00
2	01	218613	8526215	24.70
3	01.1	218605	8526234	20.00

4	03	218631	8526161	57.00
5	03.1	210520	8526158	10.90
6	03.2	218615	8526174	17.00
7	04	218644	8526122	40.70
8	04.1	218658	8526126	15.00
9	04.2	218674	8526102	28.00
10	04.2.2	218676	8526048	54.50
11	04.2.4	216713	8526010	53.00
12	04.3	218690	8526077	29.90
13	04.7	218772	8525994	117.00
14	05	218656	8526090	35.00
15	07	218657	8526043	46.80

Fuente: Electro Sur Este



ARTÍCULO 2°.- ESTABLECER como objetivos del Plan de Monitoreo Arqueológico citado en el artículo 1° de la presente resolución los siguientes:

OBJETIVO GENERAL

- Preservar, proteger y conservar el patrimonio arqueológico, histórico o paleontológico identificado en el área autorizada, en el marco del cumplimiento de la legislación vigente.
- Ejecutar la metodología adecuada para responder en forma oportuna y eficaz ante la ocurrencia de un hallazgo arqueológico, reportando todos los eventos e incidencias que se puedan presentar.
- Establecer, mediante procesos de inducción y sensibilización arqueológica, una amplia participación del personal a cargo de la obra desde la etapa de movimiento de tierra y garanticen la protección de las evidencias arqueológicas que eventualmente se encuentren durante el proceso de trabajo.
- Coordinar las acciones necesarias con el inspector que designe el Ministerio de Cultura, a fin de llevar a buen término el PMA de la obra.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Monitorear en el campo los trabajos contemplados para la optimización del diseño de las actividades de instalaciones eléctricas de renovación de LP, MT, BT y cambio del recorrido de la red secundaria o reconfiguración topológica, debido al paso sobre viviendas o propiedades privadas, vulnerando las Distancias mínimas de seguridad (DMS), con finalidad de dar seguridad, mejorar la calidad de producto y suministro de la energía eléctrica en el área del proyecto autorizado.

Intervenir para recuperar cualquier hallazgo arqueológico fortuito o inesperado que pudiera encontrarse en el subsuelo y que pueda correr el riesgo de ser afectado por las obras de ingeniería.

En el caso se trate de evidencias arquitectónicas, previa consulta con la Supervisión de la DDC- CUSCO/MC, y según lo establecido en el Reglamento de Intervenciones Arqueológicas - RIA(DS-003-2014-MC), se procederá a solicitar la autorización correspondiente para los trabajos de CONSERVACIÓN, con fines de garantizar la protección y Conservación de los bienes culturales y/o paleontológicos ya identificados o que se registren durante las labores de monitoreo arqueológico.

Coordinar las acciones necesarias con el inspector que designe la DDC-CUS/MC, a fin de llevar a buen término el PMA del proyecto "RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES DE MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016", UBICADO EN LOS DISTRITOS DE PAUCARTAMBO, CCLQUEPATA Y HUANCARANI, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO.

Realizar el análisis respectivo del material arqueológico que pudiera recuperarse durante las labores de Monitoreo Arqueológico.

ARTÍCULO 3°.- AUTORIZAR al Licenciado en Arqueología Rosalio Ccahua Auccaise con RNA N° AC-1427, la ejecución del Plan de Monitoreo Arqueológico indicado en el artículo 1° de la presente Resolución, por el periodo de tres (03) meses, contados a partir de la notificación de este acto administrativo.

ARTICULO 4°.- ESTABLECER que el Licenciado en Arqueología Rosalio Ccahua Auccaise, no podrá transferir la responsabilidad a terceros, el incumplimiento de esta disposición devendrá en la suspensión del citado Plan de Monitoreo Arqueológico.

ARTICULO 5°.- DISPONER que el Licenciado en Arqueología Rosalio Ccahua Auccaise, deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones técnicas: 1) El





Handwritten signature and stamp



Resolución Directoral N° 860-2018-DDC-CUS/MC

Cusco,

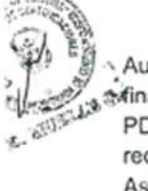
presente Plan de Monitoreo Arqueológico no contempla la realización de trabajos de rescate arqueológico. 2) De hallarse contextos arqueológicos muebles o inmuebles durante los trabajos de monitoreo arqueológico, se deberán paralizar las obras e informar inmediatamente a la DDC-Cusco, a fin de evaluar el caso y se disponga las medidas de mitigación y salvaguarda correspondiente. 3) De producirse la afectación al Patrimonio Arqueológico como consecuencia del PMA, sea por omitir la realización de los trabajos de monitoreo arqueológico recomendados y/o por no comunicar a la DDC-Cusco, algún hallazgo fortuito de evidencias arqueológicas, la DDC-Cusco aplicará a los responsables las sanciones administrativas y penales establecidas por la Ley N° 28296 y el Código Penal vigente. 4) la empresa SIPA CONTRATISTAS GENERALES SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA y la Dirección del Plan de Monitoreo Arqueológico, deberán disponer de un Plan de Mitigación ante la aparición de evidencias arqueológicas durante las labores de construcción, para lo cuales deberán considerar los siguientes aspectos: a) La realización de charlas de inducción arqueológica dirigida a los trabajadores del PMA, las cuales serán registradas en la ficha de asistencia. b) En caso de hallarse material arqueológico mueble, sin contexto y completamente aislado se procederá a detener los trabajos procediéndose con la inmediata recuperación de los mismos, incluyendo su respectivo registro gráfico y fotográfico. c) En el caso de hallarse material arqueológico mueble e inmueble en contexto, los trabajos serán detenidos, asimismo se procederá a notificar a la DDC-Cusco, a fin de evaluar el caso y determinar los procedimientos técnicos a seguir.



ARTÍCULO 6°.- DISPONER que el Licenciado en Arqueología Rosalio Ccahua Auccaise, ante los hallazgos de vestigios prehispánicos, históricos y paleontológicos durante la ejecución del Plan de Monitoreo Arqueológico, se suspenderán inmediatamente las obras en el área específica del hallazgo, debiendo comunicar sobre el mismo a la DDC-Cusco, a más tardar al día siguiente del hallazgo, conforme se dispone en el primer párrafo del artículo 61° del Reglamento de Intervenciones Arqueológicas.



ARTICULO 7°.- DISPONER que el Licenciado en Arqueología Rosalio Ccahua Auccaise, su presencia permanente durante las actividades de monitoreo arqueológico; en caso de no encontrarse será amonestada por la DDC-Cusco.



ARTICULO 8°.- DISPONER al Licenciado en Arqueología Rosalio Ccahua Auccaise, a presentar el Informe Final del citado Plan de Monitoreo Arqueológico una vez finalizado los trabajos de campo y gabinete, por duplicado y en versión digital con formato PDF, dentro del plazo establecido, detallando los trabajos efectuados y cumpliendo con los requisitos establecidos en el artículo 65° del Decreto Supremo N° 003-2014-MC. Asimismo, deberá adjuntar el mapa correspondiente y los respectivos planos de las obras programadas a escala conveniente, con sus cuadros técnicos, debidamente georeferenciados (UTM), sistema datum (WGS 84) y zona geográfica.

860 06 JUL 2018.

ARTICULO 9°.- ENCARGAR a la Coordinación de Certificaciones la supervisión y control del citado Plan de Monitoreo Arqueológico aprobado, en coordinación con la directora del Plan de Monitoreo Arqueológico, para cuyo efecto el responsable que contrate los servicios, deberá cumplir con el pago correspondiente.

ARTICULO 10°.- ESTABLECER que el Licenciado en Arqueología Rosalio Ccahua Auccaise, debe entregar el material cultural recuperado, debidamente inventariado y embalado a la DDC – Cusco, quien procederá a su verificación y expedirá el Acta respectiva, cuya copia debe incluirse en el Informe Final.

ARTICULO 11°.- PRECISAR que el incumplimiento de los artículos 4°, 5°, 6° y 7° de la presente Resolución Directoral por parte del Licenciado en Arqueología Rosalio Ccahua Auccaise, puede conllevar a la **SUSPENSIÓN y/o REVOCACIÓN** de la presente resolución, siendo pasible de la aplicación de las sanciones estipuladas por: la Ley N° 28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, la Resolución Directoral N° 000005-2016-DCS-DGDP-VMPCIC-MC, el artículo 107° del Decreto Supremo N° 003-2014-MC Reglamento de Intervenciones Arqueológicas; y el Código Penal.

ARTICULO 12°.- PRECISAR que lo dispuesto en el Artículo 1° de la presente Resolución no implica la convalidación de algún derecho real sobre el área reconocida, así como tampoco constituye medio de prueba para ningún trámite que pretenda la formalización de la propiedad ante la autoridad estatal competente.

ARTICULO 13°.- ENCARGAR a la Sub Dirección Desconcentrada de Patrimonio Cultural y Defensa del Patrimonio Cultural, adoptar las medidas complementarias del caso, a efectos de dar estricto cumplimiento de la presente Resolución.

REGISTRESE Y COMUNIQUESE.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. La renovación y mejoramiento de las Líneas Primarias, Redes Primarias y Redes Secundarias, que tienen problemas de incumplimiento de distancias de mínimas de seguridad debido a la invasión de calles de clientes a través de la construcción de nuevas viviendas en las localidades mencionadas, garantiza la continuidad del servicio, debido a que la eliminación de las redes en riesgo ayuda al normal desarrollo del suministro eléctrico, la renovación de las redes de media tensión garantiza la continuidad del servicio.
2. La renovación y mejoramiento de las Líneas Primarias, Redes Primarias y Redes Secundarias mejoran la infraestructura, prolongan su vida útil y generan mayores beneficios para la empresa concesionaria ELSE SAA. Además, reducen las sanciones impuestas por OSINERMINING por incumplimiento de las normas NTCSE y seguridad pública.
3. La satisfacción del cliente por una atención excelente, sin interrupciones y con los niveles de calidad requeridos por la norma. (Saidi, Saifi y Nivel de Tensión).

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la concesionaria ELSE SAA. Incluir más presupuesto en el plan de inversión para el mejoramiento y renovación de más alimentadores subestaciones y redes de baja tensión restantes, así como para su mantenimiento operativo.
2. Se pide a los clientes que realicen sus nuevas construcciones respetando las normas de construcción y las distancias obligatorias para evitar riesgos eléctricos por distancias mínimas de seguridad.
3. Exhortar a los municipios hacer cumplir con las normas de distancias mínimas de seguridad para proteger la integridad y la salud de los residentes en relación con las redes eléctricas.

BIBLIOGRAFIA

- Alarcon, N. (2016). Expediente Renovacion y mejoramiento de redes de MT y BT sector quispicanchis. Cusco, Quispicanchis.
- CNE. (2011). *Codigo Nacional de Electricidad*. Obtenido de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/898623/C%C3%B3digo_Nacional_de_Electricidad_Utilizaci%C3%B3n_.pdf
- CNE. (2011). *CODIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD*. Obtenido de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/898623/C%C3%B3digo_Nacional_de_Electricidad_Utilizaci%C3%B3n_.pdf
- Congreso de la Republica Peru. (1992). *Congreso de la republica ley de concesiones electricas LEY 25844 y su reglamento DS 009-93-EM*. Obtenido de [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/EADD4E1CA3843D5D0525823C0058FAA7/\\$FILE/DL_25844.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/EADD4E1CA3843D5D0525823C0058FAA7/$FILE/DL_25844.pdf)
- Electricproject, A. (2021). Obtenido de <https://www.holley-epsac.com/wp-content/uploads/2021/02/COD-07-CONDUCTORES-DE-ALEACI%C3%93N-DE-ALUMINIO-TIPO-AAAC.pdf>
- ELSE. (2014). Obtenido de <https://www.else.com.pe/ArchivosTransparencia/2024000317.pdf>
- ELSE. (2014). *else.com.pe*. Obtenido de <https://www.else.com.pe/else/nosotros/qui%C3%A9nes-somos/>
- ELSE. (2017). Obtenido de <https://www.else.com.pe/else/nosotros/zonas-de-concesi%C3%B3n/>
- ELSE. (2024). Obtenido de <https://www.else.com.pe/else/nosotros/informaci%C3%B3n-corporativa/misi%C3%B3n-y-visi%C3%B3n-empresariales/>
- ELSE. (2024). Obtenido de <https://www.else.com.pe/publicaciontransparencia/default.aspx?prm=001001002>
- FONAFE. (2017). *ESPECIFICACIONES TECNICAS DE AISLADORES POLIMERICOS*. Obtenido de <https://www.else.com.pe/else/media/1162/eett-de-aisladores-polim%C3%A9ricos-22062017.pdf>
- MEM-DGE. (2022). *ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL SUMINISTRO DE MATERIALES Y EQUIPOS DE REDES SECUNDARIAS ELECTRIFICACION RURAL*. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3737093/PROYECTO%20DE%20RESOLUCI%C3%93N%20DIRECTORAL.pdf.pdf?v=1665084412>
- MEN-DGE. (2003). *ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MONTAJE DE LÍNEAS Y REDES PRIMARIAS PARA ELECTRIFICACIÓN RURAL*. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5327003/4774974-r-d-nro-016-2003-em-dge.pdf?v=1698249673>
- MEN-DGE. (2022). *ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EL SUMINISTRO DE MATERIALES Y EQUIPOS DE LINEAS Y REDES PRIMARIAS ELECTRIFICACION RURAL*. Obtenido de

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3757649/PROYECTO%20DE%20ACTUALIZACION%20NORMA%20DGE.pdf.pdf?v=1665756600>

MINEN-DGE. (2016). *Bases para el Diseño de Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5249309/PROYECTO%20DE%20NORMA.pdf>

Ministerio de Energía y Minas, DGE. (2013). *Plataforma digital única del Estado Peruano*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/minem/normas-legales/108631-0161-2007-mem>, Plataforma digital única del Estado Peruano

OSINERGMIN. (2004). *Osinermin Procedimiento Seguridad Pública*. Obtenido de <http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/Publico/OSINERG-011-2004-OS-CD.pdf>, <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/863558/OSINERGMIN-078-2007-OS-CD.pdf>

OSINERMIN. (2016). *Deficiencias según procedimiento Osinermin*. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4302182/Documento.pdf.pdf?v=1679434571>

RD-018-2003-EM. (2003). *Plataforma digital única del Estado Peruano*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/minem/normas-legales/4775002-018-2003-em-dge>

RD-026-2003-EM/DGE. (2003). *MINEN Plataforma digital única del Estado Peruano*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/minem/normas-legales/4775087-026-2003-em-dge>

SIPA. (2015). *SIPA CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.* Obtenido de <https://sipacontratistas.com/>

ANEXOS

ANEXOS 1. BENEFICIOS DE LA RENOVACION DE REDES

A continuación, se enumeran las ventajas de la operación de la obra que traerá a la empresa concesionaria Electro Sur Este.

a) Actividades de operación

- Confiabilidad de servicio.
- Disminución de pérdidas en transmisión.
- Energía no proveída (Por Interrupciones y/o descargas eléctricas).
- Reducción de compensaciones por mala calidad de suministro.
- Disminución de reclamos.

b) Beneficios adicionales

- Mayor satisfacción del cliente.
- Aumentar el índice de calidad del producto.
- Buena imagen de la empresa Electro Sur este SAA.

Resumen SAIDI 2017-2021, en los alimentadores de la obra

Suma de DuracionHorasSuministro	Etiquetas de columna						
Etiquetas de fila	2017	2018	2019	2020	2021	Total general	
CO02	103527.99	142748.24	232891.40	98837.80	31823.34	688152.01	
HU01	25374.08	15408.97	14218.10	3363.14	2487.75	65798.54	
HU03	3752.38	98077.23	2176.29	7346.13	2979.77	129135.68	
PA01	42597.08	74340.41	58111.50	16241.98	11825.95	211514.76	
PA02	12755.35	9881.03	41330.16	6590.46	15431.49	91253.44	
PI03	37837.46	87351.21	62604.93	115462.66	74381.47	510869.46	
Total general	225844.3521	427807.0873	411332.3794	247842.1679	138929.7699	1696723.892	

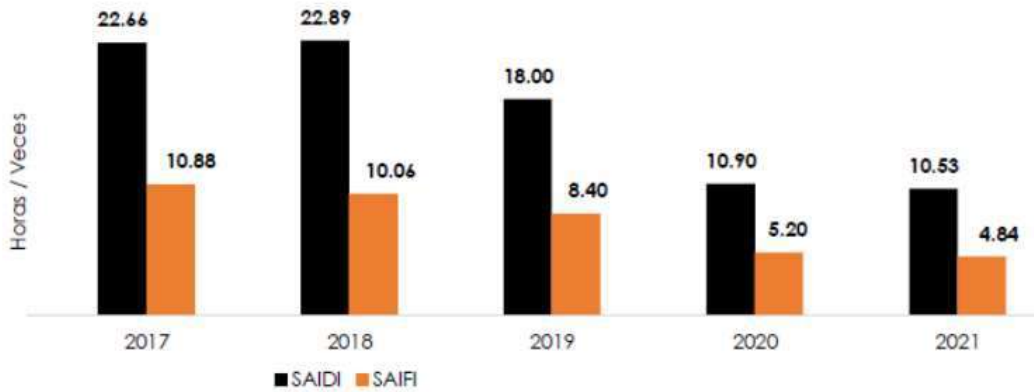
Fuente: Electro Sur Este

Resumen SAIFI 2017-2021, en los alimentadores de la obra.

Suma de NroUsuariosAfectados	Etiquetas de columna						
Etiquetas de fila	2017	2018	2019	2020	2021	Total general	
CO02	105557	109763	121327	63645	13870	462783	
HU01	27342	10509	16199	3308	3317	66035	
HU03	4261	16101	2052	7745	3792	46540	
PA01	22355	26927	14266	8589	8128	88121	
PA02	2232	1525	5757	1892	6614	20758	
PI03	12372	21196	27633	16878	28395	149223	
Total general	174119	186021	187234	102057	64116	833460	

Fuente: Electro Sur Este

Evolución del SAIDI y SAIFI



Fuente: Electro Sur Este

Evolución del SAIDI y SAIFI

Principales Indicadores	Medida	2017	2018	2019	2020	2021	CARG 2021 / 2017
Número de Clientes	Clientes	517,397	536,285	561,584	584,932	616,070	4%
Coefficiente de Electrificación	%	92.40	93.02	93.94	95.08	97.26	1%
Compra de Energía (Incluye COES)	MWh	638,504	652,184	688,816	640,118	702,183	2%
Energía Generada	MWh	55,481	62,732	60,163	59,275	61,198	2%
Venta de Energía	MWh	608,462	630,767	664,634	625,025	670,678	2%
Índice de Pérdidas de Energía	%	10.90	10.30	9.60	8.90	10.50	-1%
Inversiones	Miles de \$/.	75,681	75,398	55,593	66,927	53,609	-7%
ISCAL	%	40.3%	46.4%	43.4%	46.6%	44.7%	2%
ROE	%	8.10	9.30	10.20	9.50	13.84	11%

Fuente: Electro Sur Este

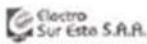
ANEXOS 2. BENEFICIO PARA LOS USUARIOS

La obra ejecutada no solo tiene por objetivo renovar y mejorar las condiciones de las instalaciones si no busca mejorar también la calidad de producto y servicio de los usuarios, Algunas de las ventajas para los usuarios son:

- Mejor Calidad de producto y servicio.
- Aumento en el número de empresas pequeñas y medianas en las zonas cercanas a la obra.
- Mejores niveles de salud.
- Aumento en el crecimiento socioeconómico de la población.

ANEXOS 3. DOCUMENTOS IMPORTANTES

ANEXO 3.1



Electro Sur Este S.A.A.
JEFATURA DE PROYECTOS ESPECIALES
OFICINA DE ESTUDIOS

ORDEN DE TRABAJO

Código de obra: **CUEI10317108**
Orden CO 01: **61000128**

PROYECTO: Renovación

FECHA: 05-sep-17

CODIGO SNIP: No requiere por que es una reparación de activos que está asociada a la operatividad de las instalaciones físicas, y no implica ampliación de la capacidad para la provisión de los servicios.

OBRA: RENOVACION Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016

UBICACIÓN:

DISTRITOS : ANDAHUAYLILAS, HUARO, URCOS, QUISQUEJANA, HUANCARANI, COLOQUEPATA Y PAUCARTAMBO
PROVINCIA : QUISPICANCHI Y PAUCARTAMBO
DPTO. : CUSCO

ALIMENTADOR: CO-02, PA-01, PA-03 Y HU-03

		PRESUPUESTO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO		
		2017	2018	PTO. EL SE
A	MATERIALES	1,334,099.00	4,909,230.87	6,723,329.73
B	MONTAJE Y DEMONTAJE ELECTROMECANICO	507,561.34	1,667,731.36	2,175,092.63
C	TRANSPORTE	93,449.86	307,176.14	400,626.00
D	GASTOS GENERALES Y UTILIDADES	290,374.96	954,470.73	1,244,845.11
F	SUPERVISION	90,790.46	319,116.51	414,907.37
SUB TOTAL		2,312,271.00	7,828,765.84	9,998,736.84
G	IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS IGV	419,134.78	1,374,437.85	1,793,572.63
TOTAL		2,731,405.78	9,203,203.69	11,792,309.47

NOTA: PARA LA PRESENTE EJECUCION DE OBRA SE CUENTA CON LA DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL MAXIMA SEGÚN DETALLE DE CUADRO

PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA CON IGV	2,731,405.78	9,203,203.69	11,792,309.47
PRESUPUESTO TOTAL AFECTO A INVERSION DE ELSE SIN IGV DE ELSE	2,312,271.00	7,828,765.84	9,998,736.84

MODALIDAD: CONTRATADA

[Signature]
GERENCIA GENERAL
Ing. Freddy Gonzales De la Vega
Gerente General (a)

CLIENTA FUENTE:

[Signature]
CPCC GORRI ZELI MOLINADO
Mat. N° 842
Contratador de Inversión
Electro Sur Este S.A.A.

[Signature]
Ing. Nicanor Palomino Carazas
JEFE DE PROYECTOS ESPECIALES E INVERSIONES

[Signature]
Ing. Nicanor Palomino Carazas
JEFE DE PROYECTOS ESPECIALES E INVERSIONES

11-sep-17
29-oct-17
20-nov-17
07-dic-17
07-oct-18

Electro Sur Este S.A.A.

[Signature]
Ing. Ronald Cárdena Rosado
JEFE DE OFICINA DE PLANEAMIENTO Y EVALUACION DE COSTOS
Electro Sur Este S.A.A.

[Signature]
Ing. Pedro Samalvides Cuba
SUPERVISOR OFICINA PROYECTOS ESPECIALES E INVERSIONES
Electro Sur Este S.A.A.

ANEXO 3.2



e-mail: else@net.electrosureste.com.pe
Av. Sacre Nro 400
Cusco, Perú
(084)233700

ACTA DE ENTREGA DE TERRENO

LICITACION PUBLICA	:	N° LP-036-2017-ELSE
CONTRATO	:	N° 178-2017
OBRA	:	"RENOVACION Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016".
CONTRATISTA	:	SIPA CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.
RESIDENTE DE OBRA	:	Ing. Percy Ochoa Quispe CIP N° 43913.
ADMINISTRADOR DE OBRA	:	Ing. Ruben Paredes Sarmiento, CIP N° 42879
SUPERVISOR DE OBRA	:	Ing. Aristides Cornejo Vergara, CIP N° 126076.
MONTO DEL CONTRATO	:	S/. 8, 440,892.55 Nuevos Soles
PLAZO CONTRACTUAL	:	300 días calendarios

Durante los días 15, 16 y 17 de Enero del 2018, se hicieron presentes en el lugar de la Obra, ubicado en las Provincias de Quispicanchis y Paucartambo del Departamento de Cusco, las siguientes personas:

Por Electro Sur Este S.A.A.	:	Ing. Ruben Paredes Sarmiento Administrador de Obra
Por la Contratista	:	Ing. Percy Ochoa Quispe Residente de Obra.
Por la Supervisión	:	Ing. Aristides Cornejo Vergara Supervisor de Obra.

Con la finalidad de efectuar la entrega y recepción del terreno para la ejecución de la obra: "RENOVACION Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHIS 2016", en cumplimiento del Artículo N° 152 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado y Contrato N° 178-2017, se realiza el Acta en los términos siguientes:

1. Se entrega al contratista mediante medio magnético un juego completo del Expediente Técnico de la Obra: "RENOVACION Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHIS 2016".
2. Se realiza la inspección ocular, verificación y evaluación del terreno donde se ejecutará la obra; encontrándose conforme respecto a los planos y especificaciones técnicas del Expediente Técnico aprobado, por lo que se declara la conformidad y aceptación a entera satisfacción por parte de la contratista.
3. Están de acuerdo con la información topográfica proporcionada en el expediente técnico, la cual se ha verificado in situ.
4. Se deja constancia del conocimiento de toda la documentación contractual y legal correspondiente a la ejecución de la obra.
5. Cumplidos todos los requisitos de acuerdo al Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, en la fecha se apertura el cuaderno de obra, el cual consta de una hoja original y tres copias desglosables.

En señal de conformidad con los términos de la presente Acta, se firma la presente en original (cuatro juegos) a los 17 días del mes de Enero del año 2018.


.....
Ing. Rubén Paredes Sarmiento
ADMINISTRADOR DE OBRA


.....
ING. Percy Ochoa Quispe
RESIDENTE DE OBRA


.....
Ing. Aristides Cornejo Vergara
SUPERVISOR DE OBRA

ANEXO 3.3

ACTA DE INICIO DE OBRA

Conste por la presente Acta de Inicio de la Obra "RENOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016", comprendido en las Localidades de las Provincias de Quispicanchis y Paucartambo, Departamento de Cusco, en mérito al Art. N° 152 del RLCE la Entidad cumplió con entregar a la contratista lo siguiente:

- Se Designó al Administrador de Contrato de Obra.
- Se entregó mediante medio magnético un juego del Expediente Técnico.
- Se hizo la Entrega de Terreno para ejecutar la Obra.
- Se designó al Supervisor de Obra.
- Se hizo la entrega del Calendario de Entrega de Materiales de Obra.

Por lo anterior se acuerda en dar Inicio de Obra el día 25 de Enero del 2018, asignándole un presupuesto de S/. 8, 440,892.55.

POR LA ENTIDAD

ELECTRO SUR ESTE S.A.A.

Ing. Rubén Paredes Sarmiento : Administrador de Obra

POR EL CONTRATISTA

SIPA CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.

Ing. Percy Ochoa Quispe : Residente de Obra


POR LA SUPERVISIÓN

JUAN MANSILLA VALENCIA

Ing. Aristides Cornejo Vergara : Jefe de Supervisión de Obra

En señal de conformidad con los términos de la presente Acta de Inicio de obra, se suscribe a los Veinticuatro (24) días del mes de Enero del 2018.

**POR LA ENTIDAD
ELECTRO SUR ESTE S.A.A.**


Ing. Rubén Paredes Sarmiento
Supervisor de Obras
CIP N° 42879
Electro Sur Este S.A.A.

**POR EL CONTRATISTA
SIPA CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.**


SIPA CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.
Percy Ochoa Quispe
Gerente
DNI. N° 23880725

**POR LA SUPERVISIÓN
JUAN ALBERTO MANSILLA VALENCIA**


Aristides Cornejo Vergara
INGENIERO ELECTRICISTA
CIP N° 126076

ANEXO 3.4



AI0001908003201901000001

CONFORMIDAD DE ACTUALIZACIÓN SIEG

0001908002201901000001

Obra SID N° 201901000001

«RENOVACION Y MEJORAMIENTO DE REDES DE MT Y BT SECTOR QUISPICANCHI 2016»

Distrito : VARIOS
 Provincia : VARIOS
 Departamento : CUSCO
 División / Sector / Gerencia :
 Empresa Concesionaria : Electro Sur Este S.A.A.
 Fuente financiamiento : --
 Ing. Residente : GERMAN MANGA CHAVEZ
 Ing. Supervisor (ELSE) : ARISTIDES CORNEJO VERGARA
 Fecha : 19 de Agosto del 2019

Entidades eléctricas actualizadas en el SIEG

> Red primaria

ITEM	ENTIDAD ELECTRICA	UNIDAD	CANTIDAD
1	TRAMO LINEA MT		
1.1	Red aérea AAAC 2x35mm2	m	3744.26
1.2	Red aérea AAAC 3x35mm2	m	9980.13
1.3	Red aérea AAAC 3x70mm2	m	15145.70
1.4	Red aérea NA2XS2Y 3x35mm2	m	201.22
2	EQUIPO PROTECCION MT		
2.1	Seccionador CUT OUT (9 de 2 Polos)	und	18
2.2	Seccionador CUT OUT (13 de 3 Polos)	und	39
3	NODO MT		
3.1	Poste de C.A.C. de 12/200 (5 Biposte)	und	10
3.10	Estructura SED de 13/400	und	27
3.11	Estructura SED de 15/600	und	3
3.12	SED Monoposte en Duo o Trio Estructura de 12m.	und	1
3.13	SED Monoposte en Duo o Trio Estructura de 13m.	und	3
3.2	Poste de C.A.C. de 12/200 (Monoposte)	und	32
3.3	Poste de C.A.C. de 12/300 (17 Biposte)	und	34
3.4	Poste de C.A.C. de 12/300 (Monoposte)	und	48
3.5	Poste de C.A.C. de 12/300 (5 Triposte)	und	15
3.6	Poste de C.A.C. de 13/300 (Monoposte)	und	44
3.7	Poste de C.A.C. de 13/400 (Monoposte)	und	134
3.8	Poste de C.A.C. de 15/600 (Monoposte)	und	1
3.9	Estructura SED de 12/300	und	1
4	SUBESTACION DISTRIBUCION		
4.1	S.E. Aérea Biposte	und	3
4.10	S.E. Aérea Monoposte	und	1
4.2	S.E. Aérea Biposte	und	2
4.3	S.E. Aérea Monoposte	und	7
4.4	S.E. Aérea Monoposte	und	1
4.5	S.E. Aérea Monoposte	und	4
4.6	S.E. Aérea Monoposte	und	1
4.7	S.E. Aérea Monoposte	und	9
4.8	S.E. Aérea Monoposte	und	1
4.9	S.E. Aérea Monoposte	und	1
5	TRANSFORMADOR DISTRIBUCION		
5.1	0042860 25 kVA (Trifásico)	und	1
5.10	0080390 25 kVA (Trifásico)	und	1
5.11	0080395 25 kVA (Trifásico)	und	1
5.12	0080405 25 kVA (Trifásico)	und	1
5.13	0080406 25 kVA (Trifásico)	und	1
5.14	0081017 100 kVA (Trifásico)	und	1
5.15	0081019 25 kVA (Trifásico)	und	1
5.16	0081020 10 kVA (Monofásico)	und	1
5.17	0081021 10 kVA (Monofásico)	und	1
5.18	0081022 15 kVA (Monofásico)	und	1
5.19	0081023 10 kVA (Monofásico)	und	1

IOSI-RE-001
Ver. 00

Ing. German Manga Chave
 RESIDENTE DE OBRA
 CIP. N° 73280

5.2	0060476	25 kVA (Trifásico)	und	1
5.3	0060477	50 kVA (Trifásico)	und	1
5.4	0080301	25 kVA (Trifásico)	und	1
5.5	0080302	25 kVA (Trifásico)	und	1
5.6	0080314	25 kVA (Trifásico)	und	1
5.7	0080331	25 kVA (Monofásico)	und	1
5.8	0080332	25 kVA (Monofásico)	und	1
5.9	0080376	50 kVA (Trifásico)	und	1
6	RETENIDA MT			
6.1	Aerea		und	2
6.2	Contrapunta		und	104
6.3	Simple u oblicua		und	180
6.4	Contrapunta tipo Y		und	61
6.5	Simple u Oblicua tipo Y		und	2
7	PUESTA TIERRA MT			
7.1	Simple		und	51
8	PARARRAYO			
8.1	PARARRAYOS (7 de 2 polos)		und	14
8.2	PARARRAYOS (10 de 3 polos)		und	30

> **Red secundaria**

ITEM	ENTIDAD ELECTRICA	UNIDAD	CANTIDAD
1	TRAMO LINEA BT		
1.1	Red aérea AUT_AL 2x16 + 1x16 mm2	m	13387.88
1.2	Red aérea AUT_AL 2x16 mm2	m	6331.87
1.3	Red aérea AUT_AL 3x16 mm2	m	3064.83
1.4	Red aérea AUT_AL 2x35 + 1x16 mm2	m	2913.99
1.5	Red aérea AUT_AL 3x16 + 1x16 mm2	m	11108.99
1.6	Red aérea AUT_AL 3x35 + 1x16 mm2	m	19983.29
1.7	Red aérea AUT_AL 3x50 + 1x16 mm2	m	14684.57
1.8	Red aérea AUT_AL 3x70 + 1x25 mm2	m	1350.27
2	TRAMO LINEA AP		
2.1	Red aérea AUT_AL 1x16 mm2	m	62306.76
2.2	Red aérea AUT_AL 1x25 mm2	m	1346.88
3	NODO BT		
3.1	Adosado en pared a 8 m (Monoposte)	und	27
3.2	Poste de C.A.C. de 8/200 (Monoposte)	und	691
3.3	Poste de C.A.C. de 8/300 (Monoposte)	und	1232
3.4	Poste de C.A.C. de 9/300 (Monoposte)	und	49
3.5	Nodo MT que se comparte, para tramos BT (Monoposte)	und	132
4	RETENIDA BT		
4.1	Contrapunta	und	248
4.2	Simple u oblicua	und	344
4.3	Contrapunta tipo Y	und	187
4.4	Simple u Oblicua tipo Y	und	10
5	PUESTA TIERRA BT		
5.1	Simple	und	521
6	EQUIPO ALUMBRADO PUBLICO		
6.1	Led de 45 W	und	1241

La presente conformidad de actualización SIEG verifica la coherencia de los planos y expedientes entregados por lo que sólo es válido para el trámite de recepción de obra.



Ing. María Guadalupe Chávez
Residente
ING. RESIDENTE DE OBRA
CIP. N° 73280



Supervisor SID
Electro Sur Este S.A.A.

ANEXO 3.5



ACTA DE RECEPCION Y PUESTA EN SERVICIO DE OBRA EJECUTADA POR ELSE

N° GP - 0029 - 2020 - ARO/SD

OBRA : "RENOVACION Y MEJORAMIENTO DE REDES MT Y BT SECTOR QUISPICANCHIS 2016".
Código: 2017008 0013 – DAC.

I.- INFORMACION GENERAL DE LA OBRA:

Sistema(s)	: MT.: 10.5, 22.9 kV. : BT.: 0.220 kV.
Alimentador(es)	: PI 03,(PA 01, PA 02,CO 02,HU 03).
Sectores Típicos	: 3,(4) (Resol. N° 042-2018-OS/CD).
Interesado	: Electro Sur Este S.A.A.
Representante legal	: Ing. Ernesto Delgado Olivera – Gerente Proyectos Especiales.
Fuente Financiamiento	: Electro Sur Este S.A.A.
Resolución Aprobación	: GP-084-2017-AP/SD.
Ejecutor de Obra	: SIPA CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.
Fecha Inicio Obra	: 25/01/2018.
F. Solicitud Pruebas	: 26/06/2020 (Lev. OBS).
F. Nom. Comisión Recepción	: 30/04/2019
Beneficiarios	: 2864
Localidades Beneficiadas	: 39 Subestaciones: (26 SEDs en Dist. Paucartambo, Colquepata y Huancarani, 02 SEDs. en Dist. Quiquijana y 09 en Dist. Urcos, Huaró y Andahuayllillas).
Departamento	: Cusco.
Provincia	: Paucartambo y Quispicanchi.
Distritos	: Paucartambo, Colquepata, Huancarani, Quiquijana, Urcos, Huaró y Andahuayllillas.

II.- MIEMBROS DE LA COMISION DE RECEPCION DE OBRA:

El Gerente de Proyectos Especiales e Inversiones mediante documento GP- 612 - 2019, nombra la Comisión de Recepción de obra, conformada por:

COMISION A) : (Comprende distritos: Paucartambo, Colquepata y Huancarani).

Presidente:	Ing. Miguel Vargas Palomino.....	Jefe D.S.E. Valle Sagrado -ELSE.
Miembros:	Ing. Franz A. Garcia Navarrete	Supervisor Operación y Mantenimiento -ELSE.
	Ing. Mario J. Mostajo Enriquez.....	Coordinador de Obra-ELSE.
	Ing. Aristides Cornejo Vergara.....	Supervisor de Obra.
	Ing. Germán Manga Chavez.....	Residente Obra - SIPA Contratistas Generales.
	Ing. Samuel D. Gonzales Sota	Supervisor Normas – ELSE.

COMISION B) : (Comprende distrito: Quiquijana).

Presidente:	Ing. Victor D. Alarcón Navarro	Jefe D.S.E. Vicanota - ELSE.
Miembros:	Ing. Abelardo Candia Castillo.....	Supervisor Operación y Mantenimiento - ELSE.
	Ing. Mario J. Mostajo Enriquez	Coordinador de Obra - ELSE.
	Ing. Aristides Cornejo Vergara	Supervisor de Obra.
	Ing. Germán Manga Chávez	Residente de Obra - SIPA Contratistas Generales.
	Ing. Samuel D. Gonzales Sota.....	Supervisor Normas – ELSE.

COMISION C) : (Comprende distritos: Urcos, Huaró y Andahuayllillas).

Presidente:	Ing. Fausto Mora Quispe.....	Jefe del Sector Eléctrico Quispicanchi - ELSE.
Miembros:	Téc. Corsino Quiñonez Gutiérrez	Supervisor Operación y Mantenimiento - ELSE.
	Ing. Mario J. Mostajo Enriquez	Coordinador de Obra - ELSE.
	Ing. Aristides Cornejo Vergara	Supervisor de Obra.
	Ing. Germán Manga Chavez	Residente de Obra - SIPA Contratistas Generales.
	Ing. Samuel D. Gonzales Sota	Supervisor Normas – ELSE.

III.- RECEPCION DE OBRA Y PUESTA EN SERVICIO:

Estando concluida la obra antes indicada, que fue ejecutada por la empresa SIPA CONTRATISTAS GENERALES S.R.L. en base al contrato N° 178-2017-ELSE y financiada por Electro Sur Este S.A.A., y en cumplimiento al Decreto Ley N° 25844 Ley de Concesiones Eléctricas y Normas Técnicas del sector y de la Empresa, se suscribió el Acta de Inspección y Pruebas Eléctricas N° GP - 0015 - 2020 - AIP/SD y estando conforme los requisitos para la RECEPCION DE OBRA Y PUESTA EN SERVICIO, establecidos por R. D. N° 018-2002-EM.





La Comisión procedió a la suscripción de la presente acta y a partir de la fecha las instalaciones de esta obra pasan a la administración de Electro Sur Este SAA para su operación y mantenimiento.

La liquidación de obra estará a cargo de la Oficina de Proyectos Especiales en su condición de Administrador del referido contrato.

En la localidad de Cusco, a los 24 días del mes de setiembre del año 2020 y en señal de conformidad suscribimos el presente Acta.


Ing. Justino Mora Quispe
JEFE SECTOR ELECTRICIDAD QUINACANCHIS
ELECTRO SUR ESTE S.A.A.

Ing. Oscar C. Solís
JEFE DE OFICINA DE PROYECTOS ESPECIALES
ELECTRO SUR ESTE S.A.A.


Ing. Residente de Obra
ING. RESIDENTE DE OBRA
CIP. N° 73280


Ing. Aristides Cornejo Vergara
ING. ELECTRICISTA
CIP 126076


Ing. Miguel Vargas Palomino
JEFE SERVICIOS VALLE SACRA
ELECTRO SUR ESTE S.A.A.


Ing. Abelardo Edmundo Castilla
SUPERVISOR OP y MTO
D.S.E. VILCANOTA
ELECTRO SUR ESTE S.A.A.


Ing. Victor Dano Alarcón Navarrete
JEFE DE DIVISION
DSE VILCANOTA
ELECTRO SUR ESTE S.A.A.

ANEXOS 4. PANEL FOTOGRAFICO

FOTOGRAFIA 1. Pruebas de Postes



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFIA 2. Replanteo de obra sector Chacabamba



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFIA 3. Prueba de conductores autoportantes



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFIA 4. Izaje de Postes a maniobra



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFIA 5. Izaje de postes con grua



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFIA 6. Tendido de conductor AAAC



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFIA 7. Traslado de Postes a punto de izaje inaccesible



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFIA 8. Inspección a obra de supervisión Y Ministerio de cultura.



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFIA 9. Instalación de subestación Biposte Paucartambo



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFIA 10. Traslado de poste subida en maniobra.



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFIA 11. Tendido y flechado de LP Colquepata.



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFIA 12. Desbroce de faja de servidumbre LP Colpani-Tocohuaylla.



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFIA 13. Arrumado de postes desmontados para entrega a ELSE.



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFIA 14. Derrumbe en zona de trabajo



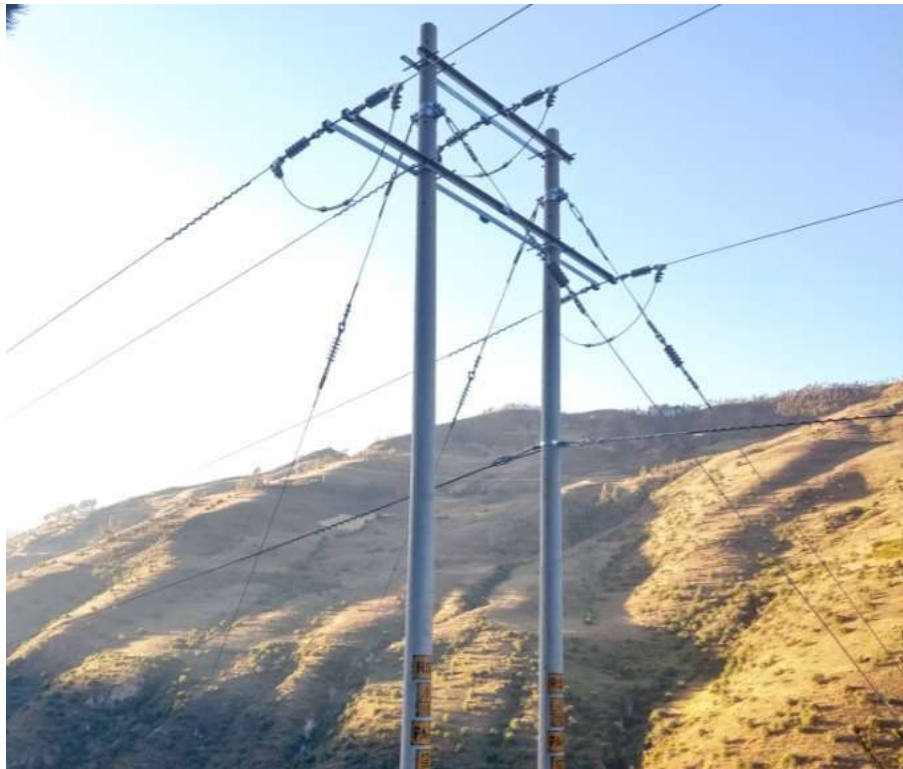
Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFIA 15. Armado AT7 (Trio) Instalado en la LP Colquepata.



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFIA 16. Armado ATH3 Instalado en la LP Colquepata.



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFIA 17 y 18. Subestación Instalada Muñapata y Andahuaylillas.



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFIA 19 y 20. Estructuras RS instaladas Paucartambo y Huaro.



Fuente: Elaboración Propia