

**CONSTRUCCION, PROVISION Y
MONTAJE:**

NUEVA LINEA AEREA 132 kV

**ESTACION TRANSFORMADORA
132/33/13,2 kV-80MVA**

NUEVOS VINCULOS EN MT

“PIÑERO”

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

NUEVA LAT 132 kV Y ESTACION TRANSFORMADORA

132/33/13,2 kV-80 MVA “PIÑERO”

INDICE

PARTE I - PROVISION Y MONTAJE DE LAT 132 kV	17
RUBRO A : OBRAS CIVILES	17
<i>Item A1 : Limpieza y Replanteo</i>	17
Sub-item A1.a : Limpieza de terreno	17
Sub-item A1.b : Replanteo	17
<i>Item A2 : Fundaciones de H°A°</i>	18
Sub-item A2.a : Fundación estructuras de suspensión monoposte H°A°	22
Sub-item A2.b : Fundación estructura de retención tipo poste doble H°A°	22
Sub-item A2.c : Fundación estructuras retención tubulares de acero	22
Sub-item A2.d : Fundación estructuras aporticada tubular de acero	22
<i>Item A3 : Mensuras de servidumbre administrativa de electroducto</i>	23
RUBRO B : PROVISIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS	29
<i>Item B1 : Estructuras de hormigón armado (H°A°)</i>	29
Sub-item B1.a : Suspensión S(s)	30
Sub-item B1.b : Suspensión - S 1 x 22,5 m	30
Sub-item B1.c : Suspensión - S-1(d) 1 x 21,5 m	30
Sub-item B1.d : Suspensión - S-3(d) 1 x 19,5 m	30
Sub-item B1.e : Suspensión - S-4(d) 1 x 18,5 m	30
Sub-item B1.f : Retención pasante - R(d) 2 x 24 m	30
Sub-item B1.g : Retención R-2(d) 2 x 24 m	30
Sub-item B1.h : Retención RA5 2 x 24 m	30
<i>Item B2 : Estructuras tubulares de acero</i>	30
Sub-item B2.a : Retención terminal - RT(d) 1x24m	31
Sub-item B2.b : Retención cruce de ruta - RCR(d) 1x26m	31
Sub-item B2.c : Retención angular 77° - RA77(d) 1x24m	31
Sub-item B2.d : Retención angular 45° - RA45(d) 1x24m	31
Sub-item B2.e : Retención angular 65° - RA65(d) 1x22m	32
Sub-item B2.f : Retención angular 35° - RA35(d) 1x24m	32
Sub-item B2.g : Retención angular 55° - RA55(d) 1x24m	32
Sub-item B2.h : Retención especial aporticada p/cruce LAAT 220 kV - RE(d) 3x12m	32
Sub-item B2.i : Retención de apertura 72° - RA72(s) 1x26m	32
Sub-item B2.j : Retención de apertura cruce de ruta 24° - RACR24(s) 1x26m	32
Sub-item B2.k : Retención con derivación RD(d) 1x24m	32
<i>Item B3 : Conductores</i>	32
Sub-item B3.a : Conductor de energía	32
Sub-item B3.b : Conductor hilo de guardia	33
<i>Item B4 : Aisladores</i>	33
Sub-item B4.a : Aisladores de retención MN 13a orgánicos	33
Sub-item B4.b : Aisladores de suspensión MN 13b tipo line post	34
<i>Item B5 : Accesorios de las cadenas de aisladores y morsetería para conductores</i>	34
Sub-item B5.a : Accesorios completos para suspensión de conductor Al/Ac 300/50	35
Sub-item B5.b : Accesorios completos para retención de conductor Al/Ac 300/50	35
Sub-item B5.c : Amortiguadores de vibración eólica	35
Sub-item B5.d : Accesorios completos para retención de hilo de guardia	35
<i>Item B6 : Puesta a tierra de estructuras</i>	35
RUBRO C : MONTAJE DE MATERIALES Y EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS	36
<i>Item C1 : Montaje de estructuras</i>	36
Sub-item C1.a : Montaje de estructuras de suspensión	38
Sub-item C1.b : Montaje de estructuras de retención tipo poste doble	38

Sub-item C1.a : Montaje de estructuras de retención metálicas tubulares.....	38
Sub-item C1.b : Montaje de estructuras de retención aporticada.....	38
Item C2 : Tendido de conductores.....	38
Sub-item C2.a : Tendido de conductor de energía.....	41
Sub-item C2.b : Tendido de hilo de guardia.....	41
Item C3 : Montaje de aisladores y morsertería.....	41
Item C4 : Puesta a tierra y medición.....	42
Item C5 : Limpieza de elementos sobrantes.....	43
RUBRO D : ESTUDIOS, PROYECTO EJECUTIVO, Y PUESTA EN SERVICIO.....	43
Item D1 : Responsable de higiene y seguridad de forma permanente:.....	43
Item D2 : Estudio de suelo.....	43
Item D3 : Proyecto ejecutivo - Ingeniería de detalle.....	44
Item D4 : Documentación Conforme a Obra.....	47
Item D5 : Ensayos y puesta en servicio.....	47
Item D6 : Permisos de paso y cruce de ruta.....	48
PARTE II - PROVISION Y MONTAJE DE ESTACION TRANSFORMADORA.....	49
RUBRO A : OBRAS CIVILES.....	49
A-1: PREDIO Y PLAYAS INTEMPERIE 132/33 kV.....	49
Item A1 : Tareas preliminares.....	49
Sub-item A1.a : Estudios de suelos.....	49
Sub-item A1.b : Limpieza de terreno.....	49
Sub-item A1.c : Replanteo y Nivelación.....	50
Item A2 : Movimiento de suelos.....	50
Sub-item A2.a : Suelo vegetal a remover.....	50
Sub-item A2.b : Relleno y compactación con suelo seleccionado.....	50
Sub-item A2.c : Excavación a máquina para pavimentos y plateas.....	51
Sub-item A2.d : Excavación a máquina para bases de equipos y muro perimetral.....	51
Item A3 : Muro perimetral.....	52
Sub-item A3.a : Hormigón Armado para fundaciones tipo Monobloque prismático.....	52
Sub-item A3.b : Hormigón Armado para columnas y vigas.....	52
Sub-item A3.c : Mampostería de Bloques de Hormigón de 20 cm de espesor.....	53
Sub-item A3.d : Provisión y colocación portón PR3 8,10m ingreso transformadores.....	54
Item A4 : Accesos y Caminos.....	54
Sub-item A4.a : Alcantarillas.....	54
Sub-item A4.b : Pavimento rígido p/vínculo e/AO12 y acceso a ET.....	55
Sub-item A4.c : Hormigón Armado para pavimentos.....	56
Sub-item A4.d : RDC bajo pavimentos.....	57
Item A5 : Torre autosoportada.....	57
Sub-item A5.a : Estructura de acero (fabricación y montaje).....	57
Sub-item A5.b : Hormigón Armado para platea.....	58
Sub-item A5.c : Lechada de cemento y agua para micropilotes.....	58
Item A6 : Cámaras, Canales y cañeros.....	59
Sub-item A6.a : Cañeros bajo terreno natural.....	59
1. : Paquete de 1 Ø110mm.....	59
2. : Paquete de 2 Ø110mm.....	59
3. : Paquete de 3 Ø110mm.....	59
4. : Paquete de 4 Ø110mm.....	59
5. : Paquete de 5 Ø110mm.....	59
6. : Paquete de 6 Ø110mm.....	59
7. : Paquete de 8 Ø110mm.....	59
8. : Paquete de 12 Ø110mm.....	59
9. : Paquete de 14 Ø110mm.....	59
10. : Paquete de 16 Ø110mm.....	59
11. : Paquete de 28 Ø110mm.....	59
12. : Paquete de 32 Ø110mm.....	59
Sub-item A6.b : Cañeros H°F° Ø110mm.....	60
Sub-item A6.c : Cruces bajo pavimento.....	60

1. : De 4 Cañeros de Ø110mm	60
2. : De 8 Cañeros de Ø110mm	60
3. : De 14 Cañeros de Ø110mm	60
4. : De 28 Cañeros de Ø110mm	60
5. : De 32 Cañeros de Ø110mm	60
Sub-item A6.d : Canales de cables	61
1. : Tipo 1 – Media tensión	61
2. : Tipo 2 – Media tensión	61
3. : Tipo 3 – Baja tensión	61
4. : Tipo 4 – Salidas de 33kV	61
Sub-item A6.e : Cámaras de paso	62
1. : Tipo C1	62
2. : Tipo C2	62
3. : Tipo C3	62
4. : Tipo C4	62
5. : Tipo C5	62
Sub-item A6.f : Cámaras de paso de aceite	63
<i>Item A7 : Desagües pluviales.....</i>	<i>63</i>
<i>Item A8 : Cámaras de H°A° para jabalinas.....</i>	<i>63</i>
<i>Item A9 : Fundaciones y Obras de Hormigón Armado</i>	<i>63</i>
Sub-item A9.a : Base transformador de potencia	63
Sub-item A9.b : Cámara colectora de aceite	64
Sub-item A9.c : Base pórtico de entrada y salida de líneas 132 kV (dos pórticos con dos bases cada uno)	64
Sub-item A9.d : Base pórtico para simple juego de barras de 132 kV (dos pórticos con dos bases cada uno)	65
Sub-item A9.e : Base Interruptor uni-tripolar 132kV	65
Sub-item A9.f : Base Interruptor tripolar 132 kV	65
Sub-item A9.g : Base TI 132kV (cuatro TI con tres bases cada uno)	65
Sub-item A9.h : Base TV 132kV (dos TV con tres bases cada uno)	65
Sub-item A9.i : Base Descargador de sobretensión 132kV (cuatro Descargadores con tres bases cada uno)	65
Sub-item A9.j : Base Seccionador PP 132kV (diez Seccionadores con dos bases cada uno)	66
Sub-item A9.k : Base Aislador soporte 132kV (cuatro Aisladores soporte con tres bases cada uno)	66
Sub-item A9.l : Base pórtico 33 kV (cinco pórticos con tres bases cada uno)	66
Sub-item A9.m : Base Interruptor 33kV	66
Sub-item A9.n : Base TI 33kV (tres TI con tres bases cada uno)	66
Sub-item A9.o : Base Seccionador FI 33kV (veintiséis Seccionadores con dos bases cada uno)	66
Sub-item A9.p : Base Seccionador PP 33kV (nueve Seccionadores con dos bases cada uno)	66
Sub-item A9.q : Base Aislador soporte 33kV	66
Sub-item A9.r : Bases para poste para soporte de hilo de guardia 132kV	66
Sub-item A9.s : Bases para poste para soporte de hilo de guardia 33kV	66
Sub-item A9.t : Bases torres de iluminación	66
Sub-item A9.u : Bases postes iluminación.....	66
Sub-item A9.v : Base transformador de potencia de reserva	66
Sub-item A9.w : Bases transformadores de servicios auxiliares	67
Sub-item A9.x : Bases reactores de neutro	67
Sub-item A9.y : Bases bancos de capacitores	67
Sub-item A9.z : Bases reactancia de puesta a tierra de neutro.....	67
<i>Item A10 : Cabina para extintor.</i>	<i>67</i>
<i>Item A11 : Parquización con piedra partida.....</i>	<i>68</i>
<i>Item A12 : Limpieza final.....</i>	<i>68</i>
A-2: OBRA CIVIL – EDIFICIO COMANDO.....	68
<i>Item A13 : Tareas preliminares-replanteo y nivelación.....</i>	<i>68</i>
<i>Item A14 : Movimiento de suelos-excavaciones a máquina</i>	<i>69</i>
<i>Item A15 : Estructura de hormigón armado</i>	<i>69</i>
Sub-item A15.a : Hormigón de limpieza.....	70
Sub-item A15.b : Hormigón armado vigas de fundación.....	70
Sub-item A15.c : Hormigón armado columnas	70
Sub-item A15.d : Hormigón armado para vigas	70
Sub-item A15.e : Hormigón losas macizas sobre túnel de celdas, cámara de salida y fondo de túneles.....	71
Sub-item A15.f : Losa maciza y viga en aleros.....	71

Sub-item A15.g : Hormigón armado para tabiques.....	71
Sub-item A15.h : Juntas de PVC Water Stop para tabiques en subsuelo	72
Sub-item A15.i : Escalera de H°A°	72
Sub-item A15.j : Encadenados verticales y horizontales	72
Sub-item A15.k : Vigas dintel	73
Sub-item A15.l : Hormigón armado para vereda perimetral.....	73
Item A16 : Mampostería	74
Sub-item A16.a : Mampostería de cimientos	74
Sub-item A16.b : Cerámicos 12x18x33 cm.....	74
Sub-item A16.c : Cerámicos 18x18x33 cm	75
Item A17 : Aislación hidrófuga	75
Sub-item A17.a : Capa aisladora horizontal	75
Sub-item A17.b : Capa aisladora vertical	75
Item A18 : Estructura metálica	75
Sub-item A18.a : Vigas reticuladas de perfiles de chapa doblada	76
Sub-item A18.b : Correas perfiles C 160.....	76
Item A19 : Cubierta-panel sándwich de chapa térmico	76
Item A20 : Zinguería.....	77
Sub-item A20.a : Cenefas y babetas.....	77
Sub-item A20.b : Canaletas.....	77
Sub-item A20.c : Bajadas de descarga pluvial	77
Item A21 : Revoques.....	77
Sub-item A21.a : Interior (impermeable + grueso + fino)	77
Sub-item A21.b : Interior bajo revestimiento	78
Sub-item A21.c : Exterior texturado.....	78
Item A22 : Contrapisos.....	78
Sub-item A22.a : Contrapiso sobre terreno natural	78
Sub-item A22.b : Contrapiso armado con malla SIMA para rampa ingreso vehicular	79
Sub-item A22.c : Carpeta de cemento impermeable	79
Item A23 : Pisos.....	79
Sub-item A23.a : Pisos de porcelanato.....	79
Sub-item A23.b : Pisos de porcelanato con junta epoxi	79
Sub-item A23.c : Piso técnico elevado	80
Sub-item A23.d : Piso de hormigón armado llaneado.....	80
Sub-item A23.e : Piso de hormigón armado raspinado.....	81
Item A24 : Zócalos.....	81
Sub-item A24.a : Zócalos de porcelanato.....	82
Sub-item A24.b : Zócalo de porcelanato con junta epoxi	82
Sub-item A24.c : Zócalo de cemento fratasado de 15cm.....	82
Item A25 : Cielorraso.....	82
Este ítem responderá a la especificación 01.15.0000 de las ETN 40/00.	82
Sub-item A25.a : Cielorraso de placas desmontables de fibra mineral	82
Sub-item A25.b : Cielorraso de placas de yeso tipo Durlock junta tomada	83
Sub-item A25.c : Cielorraso de placas de yeso tipo Durlock junta tomada resistente a la humedad	83
Item A26 : Revestimientos.....	83
Sub-item A26.a : De cerámica esmaltada	84
Sub-item A26.b : Revestimiento Durlock sobre estructura de 35mm.....	84
Item A27 : Instalaciones eléctricas.....	84
Sub-item A27.a : Instalación eléctrica general	85
Sub-item A27.b : Bandeja porta cable.....	85
Sub-item A27.c : Sistema de puesta a tierra edificio comando.....	85
Sub-item A27.d : Tableros de electricidad	87
Sub-item A27.e : Electroventiladores.....	88
Item A28 : Iluminación	89
Sub-item A28.a : Luminaria tipo plafón led 60x60 para embutir	89
Sub-item A28.b : Luminaria led empotrable en cielorraso tipo lucciola	90
Sub-item A28.c : Luminaria pantalla colgante tipo galponera	90
Sub-item A28.d : Aplique de pared tipo tortuga	90

Sub-item A28.e : Aplique unidireccional fotovoltaico para exterior	90
Sub-item A28.f : Aplique bidireccional fotovoltaico para exterior	90
Sub-item A28.g : Lámpara de emergencia 60 led.....	90
Sub-item A28.h : Reflecto led 30 w	90
Sub-item A28.i : Cinta led iluminación logotipo corpóreo	90
Sub-item A28.j : Cartel luminoso	90
Item A29 : Sistema de aire acondicionado	90
Sub-item A29.a : Provisión y colocación Split 3500fr	90
Sub-item A29.b : Provisión y colocación equipo piso techo 5T	91
Item A30 : Instalaciones de telefonía y datos	92
Sub-item A30.a : Instalación de puerto de datos	92
Item A31 : Instalaciones sanitarias	92
Sub-item A31.a : Perforación para captación de agua	92
Sub-item A31.b : Provisión y colocación de tanque de reserva 500 litros	92
Sub-item A31.c : Cañerías de distribución de agua fría y caliente	93
Sub-item A31.d : Provisión y colocación termotanque eléctrico alta recuperación 80 litros	93
Sub-item A31.e : Provisión de artefactos, griferías y accesorios.....	93
Sub-item A31.f : Instalación de desagües cloacales	94
Sub-item A31.g : Pozo absorbente.....	94
Item A32 : Instalaciones contra incendio	94
Sub-item A32.a : Sistema de detección de incendios.....	94
Sub-item A32.b : Detectores de gases	95
Sub-item A32.c : Extintores de incendios ABC 10kg	95
Sub-item A32.d : Extintores HCFC 10kg	95
Item A33 : Carpintería metálica y herrería.....	95
Sub-item A33.a : Puerta aluminio blanco de dos hojas de abrir 1,50m x 2,40m con barral antipánico (P01)	95
Sub-item A33.b : Puerta de aluminio blanco 0,80m x 2,40m (P02).....	96
Sub-item A33.c : Puerta de aluminio blanco 0,80m x 2,40m (P03)	96
Sub-item A33.d : Puerta cortafuego 1,00m x 2,00m con barral antipánico (P04).....	96
Sub-item A33.e : Puerta cortafuego 1,00m x 2,00m con barral antipánico (P05).....	96
Sub-item A33.f : Puerta de emergencia 1,00m x 2,00m, medio paño vidriado, con barral antipánico (P06)	97
Sub-item A33.g : Ventana paño fijo de aluminio blanco 2,50m x 0,50m, tres hojas fijas (V01)	97
Sub-item A33.h : Ventana corrediza aluminio blanco 2,50m x 1,00m con mosquitero (V02)	97
Sub-item A33.i : Ventana corrediza aluminio blanco 2,15m x 1,00m con mosquitero (V03).....	97
Sub-item A33.j : Ventana corrediza aluminio blanco 2,50m x 0,50m con mosquitero y paño fijo lateral (V04)	98
Sub-item A33.k : Reja de tubos estructurales 2,65m x 0,75m (R01)	98
Sub-item A33.l : Reja de tubos estructurales 4,50m x 1,05m (R02)	98
Sub-item A33.m : Reja de tubos estructurales 2,65m x 1,05m (R03).....	98
Sub-item A33.n : Portón tubo estructura dos hojas de abrir 4,50m x 3,00m (PR1)	98
Sub-item A33.o : Portón de chapa reforzada dos hojas de abrir de 3,00m x 4,00m (PR2)	99
Sub-item A33.p : Tapas de chapa semillada para canales y salidas de emergencia en túnel.....	99
Sub-item A33.q : Perfiles de soporte para celdas	100
Sub-item A33.r : Rejilla sobre canales de desagüe y pozo de bombeo	100
Sub-item A33.s : Baranda escalera.....	100
Sub-item A33.t : Escalera a 90° en túnel	100
Sub-item A33.u : Rejillas de ventilación permanente	101
Sub-item A33.v : Perchas metálicas (conjunto de 4 perchas)	101
Item A34 : Pinturas.....	101
Sub-item A34.a : Látex interior	101
Sub-item A34.b : Pintura epoxi para piso.....	101
Sub-item A34.c : Pintura epoxi en sala de baterías	102
Sub-item A34.d : Pintura para cielorrasos.....	102
Item A35 : Instalaciones pluviales	102
Sub-item A35.a : Canales de desagüe de hormigón en subsuelo.....	102
Sub-item A35.b : Cámaras de desagüe en subsuelo con bomba sumergible	102
Sub-item A35.c : Canales de desagüe pluvial	103
Item A36 : Logotipo corpóreo	103
Item A37 : Limpieza general final.....	103
RUBRO B: PROVISION DE MATERIALES Y EQUIPOS ELECTROMECANICOS	104

B-1: MATERIALES Y EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS 132 kV.....	104
Item B1 : Descargadores de sobretensión OZn	104
Item B2: Interruptor de potencia 3150 A - 31,5 kA	104
Sub-item B1.a : Con comando uni-tripolar.....	105
Sub-item B1.b : Con comando tripolar.....	106
Item B3: Repuestos para Interruptor de 132kV.....	106
Sub-item B3.a : Repuestos para interruptor con comando Uni-Tripolar 132kV	106
Sub-item B3.b : Repuestos para interruptor con comando Tripolar 132 kV	106
Item B4: Transformador de medición de tensión 132 kV / $\sqrt{3}$ – 110 V/ $\sqrt{3}$	107
Item B5: Transformador de medición de corriente	108
Sub-item B5.a : Relación 100 – 200 / 1 - 1A	108
Sub-item B5.b : Relación 400 – 800 A / 1 – 1A	109
Item B6 – Seccionador tripolar de polos paralelos 132 kV 1250 A.....	109
Sub-item B6.a : Disposición polos paralelos sin cuchillas de puesta a tierra.	110
Sub-item B6.b : Disposición polos paralelos con cuchillas de puesta a tierra	110
Sub-item B6.c : Repuestos para seccionador 132 kV	110
Item B7 : Aislador soporte 132 kV.....	110
B-2: MATERIALES Y EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS 33 kV.....	110
Item B8 : Interruptor tripolar exterior – 800 A – Icc 25 kA.....	110
Item B9 : Repuestos Interruptor 33 kV.....	111
Item B10 : Seccionador tripolar de polos rotativos	111
Sub-item B10.a : Con comando manual y motorizado – 800 A – Sin cuchillas PAT.....	111
Sub-item B10.b : Con comando manual y motorizado – 800 A – Con cuchillas PAT	112
Sub-item B10.c : Fila india-Sin cuchillas de PAT	112
Sub-item B10.d : Repuestos para seccionador tripolar 33kV	112
Item B11 : Transformador de medición de corriente.	112
Sub-item B11.a : Relación 400-800/5-5 A	112
Sub-item B11.b : Relación 200-400/5-5 A	113
Sub-item B11.c : Repuestos TI.....	113
Item B12 : Transformador de medición de tensión.	113
Sub-item B12.a : Relación 33/ $\sqrt{3}$ – 0,11 $\sqrt{3}$	113
Sub-item B12.b : Repuesto transformador de medición de tensión.	113
Item B13 : Seccionador fusible unipolar c/ACR	113
Sub-item B13.a : Seccionador fusible unipolar	113
Sub-item B13.b : Repuestos para seccionador fusible unipolar de 33kV	114
Item B14 : Descargador de sobretensión exterior OZn	114
Sub-item B14.a : Descargador de sobretensión exterior 30 kV-10 kA	114
Sub-item B14.b : Repuesto descargador OZn.	114
Item B15 : Transformador de servicios auxiliares 33 kV – 250 kVA	114
Item B16 : Reactancia de puesta a tierra de neutro.....	115
Item B17 : Aislador soporte de barras de 33kV.....	115
Item B18 : Cable subterráneo para 33 kV – Cat. I	115
Sub-item B18.a : Cable subterráneo 33 kV XLPE 1x240 mm ² Cu - Cat. I.....	116
Sub-item B18.b : Cable subterráneo 33 kV XLPE 1x120 mm ² Cu - Cat. I	116
Sub-item B18.c : Cable subterráneo 33 kV XLPE 1x50 mm ² Cu - Cat. I.....	116
Item B19 : Terminales para cables de 33 kV y accesorios	116
Sub-item B19.a : Conjunto de terminales exteriores para cable subterráneo 1x240mm ² Cu – 33 kV y accesorios.....	116
Sub-item B19.b : Conjunto de terminales exteriores para cable subterráneo 1x120 mm ² Al – 33 kV y accesorios.....	117
Sub-item B19.c : Conjunto de terminales exteriores para cable subterráneo 1x120mm ² Cu – 33kV y accesorios.	117
B-3: MATERIALES Y EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS 13,2 kV.....	117
Item B20 : Celdas Primarias para 13,2 kV – In 2000 A.	117
Sub-item B20.a : Celdas 13,2 kV para entrada de transformadores de potencia	118
Sub-item B20.b : Celdas 13,2 kV para salida distribuidores	118
Sub-item B20.c : Celdas 13,2 kV para alimentación de los transformadores de servicios auxiliares	118
Sub-item B20.d : Celdas 13,2 kV para medición de tensión de barra	118
Sub-item B20.e : Celda 13,2 kV para acoplamiento longitudinal de barras	118
Sub-item B20.f : Ducto salida de gases al exterior	118

<i>Item B21 : Repuestos celdas 13,2 kV.....</i>	<i>118</i>
<i>Item B22 : Seccionador de tramo.....</i>	<i>119</i>
Sub-item B22.a : Seccionador tripolar de polos rotativos 2000 A -13,2 kV.....	120
Sub-item B22.b : Repuestos para seccionador tripolar 13,2 kV.....	120
<i>Item B23 : Seccionador fusible unipolar ACR.....</i>	<i>120</i>
<i>Item B24 : Descargador de sobretensiones OZn – 15 kV – 10 kA.....</i>	<i>120</i>
<i>Item B25 : Aislador soporte de barras y de conductores de 13,2 kV.....</i>	<i>121</i>
<i>Item B26 : Cable subterráneo 13,2 kV - Cat. I.....</i>	<i>121</i>
Sub-item B26.a : CS 1x400 mm ² Cu 13,2 kV XLPE Cat.I.....	122
Sub-item B26.b : CS 1x120 mm ² Cu 13,2 kV XLPE Cat.I.....	122
Sub-item B26.c : CS 1x50 mm ² Cu 13.2 kV XLPE Cat.I.....	122
<i>Item B27 : Terminales para cables de 13,2 kV y accesorios.....</i>	<i>122</i>
Sub-item B27.a : Conjunto de terminales exteriores para CS 1x400mm ² Cu – 13,2kV y accesorios.....	122
Sub-item B27.b : Conjunto de terminales interiores para CS 1x400mm ² Cu – 13,2kV y accesorios.....	123
Sub-item B27.c : Conjunto de terminales exteriores para CS 1x120mm ² Cu – 13,2kV y accesorios.....	123
Sub-item B27.d : Conjunto de terminales exteriores para CS 1x50mm ² Cu – 13,2kV y accesorios.....	123
Sub-item B27.e : Conjunto de terminales interior para CS 1x50mm ² Cu – 13,2kV y accesorios.....	123
<i>Item B28 : Celdas de capacitores tipo exterior de 13,2 kV.....</i>	<i>124</i>
Sub-item B28.a : Celdas de capacitores 4,5 MVar - 13,2 kV.....	124
Sub-item B28.b : Repuestos para celdas de capacitores tipo exterior.....	124
<i>Item B29 : Reactor trifasico creador de neutro artificial 13,2 kV.....</i>	<i>124</i>
<i>Item B30 : Transformador de SSAA.....</i>	<i>125</i>
B-4: MATERIALES PARA PLAYA INTEMPERIE 132, 33 Y 13,2 kV.....	125
<i>Item B31 : Estructuras de hormigón armado.....</i>	<i>125</i>
Sub-item B31.a : Pórtico de acometida al transformador de potencia.....	126
Sub-item B31.b : Pórticos de entrada/salida de líneas, extremo de simple barra y campo de bypass 132kV.....	126
Sub-item B31.c : Pórtico intermedio de simple juego de barras de 132kV.....	127
Sub-item B31.d : Estructuras soporte de aparatos de playa 132 kV.....	127
Sub-item B31.e : Pórtico extremo para doble juego de barras de 33 kV.....	127
Sub-item B31.f : Pórtico intermedio para doble juego de barras de 33 kV.....	128
Sub-item B31.g : Estructuras soporte de aparatos de playa 33 kV.....	128
Sub-item B31.h : Poste para soporte de hilo de guardia playa 132 kV.....	128
Sub-item B31.i : Poste para soporte de hilo de guardia playa 33 kV.....	128
<i>Item B32 : Estructuras de acero galvanizado.....</i>	<i>129</i>
Sub-item B32.a : Plataforma para acceso a tableros de interruptor Uni-Tripolar 132kV.....	129
Sub-item B32.b : Plataforma para acceso a tablero de interruptor Tripolar 132 kV.....	129
<i>Item B33 : Barras de potencia y conexonado de equipos de playa.....</i>	<i>129</i>
Sub-item B33.a : Conductor de Al/Ac 300/50 mm ²	129
Sub-item B33.b : Cable de Al/Ac 240/40 mm ²	130
Sub-item B33.c : Conductor de A°G° 50 mm ²	130
Sub-item B33.d : Materiales para conexonado del transformador de potencia.....	130
Sub-item B33.e : Materiales para el montaje y conexonado de transformadores de SSAA (33 y 13,2 kV, reactancias de puesta a tierra de neutro de 33 kV, reactores de neutro artificial 13,2 kV y celdas de capacitores.....	131
<i>Item B34 : Cadena de aisladores.....</i>	<i>132</i>
Sub-item B34.a : Cadena de retención doble de aisladores para 132kV.....	132
Sub-item B34.b : Cadena de retención doble de aisladores para 33kV.....	132
<i>Item B35 : Herrajes, accesorios y morsetería de playa.....</i>	<i>133</i>
Sub-item B35.a : Cadenas de retención de 132kV.....	133
Sub-item B35.b : Cadenas de retención de 33kV.....	133
Sub-item B35.c : Retención de conductor de protección atmosférica.....	133
Sub-item B35.d : Morsetería de playa.....	133
<i>Item B36 : Sistema de puesta a tierra.....</i>	<i>134</i>
<i>Item B37 : Cables de comando, señalización, medición, protección, fuerza motriz, comunicación, iluminación y tomacorrientes.....</i>	<i>138</i>
<i>Item B38 : Iluminación normal y de emergencia.....</i>	<i>139</i>
<i>Item B39 : Sistema de vigilancia.....</i>	<i>141</i>
Sub-item B39.a : CCTV y alarmas.....	141

Sub-item B39.b : Repuestos CCTV y alarmas.....	146
B5- MATERIALES PARA COMUNICACIONES, TELECONTROL Y EDIFICIO DE COMANDO	146
<i>Item B40 : Tableros de comando, medición, protección y servicios auxiliares de CA y CC.</i>	<i>147</i>
Sub-item B40.a : Tablero de comando, control, protección y medición para campos de LAT 132 kV y campo de Bypass ...	150
Sub-item B40.b : Tablero de comando, control, protección y medición de campos de transformación 132 / 33 / 13,2 kV.	153
Sub-item B40.c : Tablero de comando, control, protección y medición de campo de acoplamiento y protección de frecuencia	156
Sub-item B40.d : Tablero de protección de reactores, RAT y bancos de capacitores	159
Sub-item B40.e : Tablero de comando, control, protección y medición de campos de salida y acoplamiento de 33kV y para transformador de SSAA en 33kV.	161
Sub-item B40.f : Tablero de monitoreo de servicios auxiliares y alarmas generales	162
Sub-item B40.g : Tablero de servicios auxiliares de CA 220/380 (TSACA).....	163
Sub-item B40.h : Tablero de servicios auxiliares de CC 110 Vcc	163
<i>Item B41 : Tableros para Switchs y FO, Gateway, SCADA local y Comunicaciones.....</i>	<i>164</i>
Sub-item B41.a : Tablero de Switchs y FO – “TIOR 132 kV”	164
Sub-item B41.b : Tablero para Switchs y FO TIOR 13,2 kV y 33 kV.....	165
Sub-item B41.c : Tablero para SCADA local - THMI.....	165
Sub-item B41.d : Tablero de Gateway / RTU de estación.	166
Sub-item B41.e : Tablero “TCOM” para teleprotecciones, radios y Switch L3	167
<i>Item B42 : Teleprotecciones para ET General Motors y ET Rosario Sur</i>	<i>169</i>
<i>Item B43 : Switchs L3 para ET General Motors y ET Pérez Secco</i>	<i>169</i>
<i>Item B44 : Equipos para radioenlaces a ET General Motors y ET Pérez Secco</i>	<i>169</i>
<i>Item B45 : Cargador, banco de baterías e inversor para equipos de comunicaciones.....</i>	<i>169</i>
<i>Item B46 : Computadoras portátiles para mantenimiento</i>	<i>170</i>
<i>Item B47 : Materiales para comunicaciones del sistema de control y protección</i>	<i>171</i>
<i>Item B48 : Capacitación para el sistema de control, comunicaciones y protecciones</i>	<i>171</i>
<i>Item B49 : Repuestos equipos en sala de comando</i>	<i>172</i>
<i>Item B50 : Cargador 110Vcc y batería de acumuladores para SSAA de la estación</i>	<i>173</i>
RUBRO C: MONTAJE DE MATERIALES Y EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS	175
RUBRO C-1 - MONTAJE DE MATERIALES Y EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS DE 132kV	175
<i>Item C1 : Transformador trifásico de potencia 132/33/13.2kV, con regulador bajo carga</i>	<i>175</i>
<i>Item C2 : Interruptor 132 kV</i>	<i>176</i>
Sub-item C2.a : Con comando UniTripolar.....	177
Sub-item C2.b : Con comando Tripolar	177
<i>Item C3 : Seccionador tripolar 132 kV.....</i>	<i>177</i>
Sub-item C3.a : Disposición polos paralelos sin cuchillas de PAT.....	177
Sub-item C3.b : Disposición polos paralelos con cuchillas de PAT	177
<i>Item C4 : Transformador de corriente de 132 kV.....</i>	<i>177</i>
Sub-item C4.a : Relación 100-200/1-1 A	178
Sub-item C4.b : Relación 400-800/1-1 A	178
<i>Item C5 : Transformador de tensión 132 kV.....</i>	<i>178</i>
<i>Item C6 : Descargador de sobretensiones exterior 120 kV.....</i>	<i>179</i>
<i>Item C7 : Aislador soporte de 132 kV</i>	<i>179</i>
RUBRO C-2 - MONTAJE DE MATERIALES Y EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS DE 33kV	179
<i>Item C8 : Interruptor tripolar exterior 33kV</i>	<i>179</i>
<i>Item C9 : Seccionador tripolares</i>	<i>180</i>
Sub-item C9.a : Tipo polos paralelos sin cuchillas de PAT	180
Sub-item C9.b : Tipo polos paralelos con cuchillas de PAT	180
Sub-item C9.c : Tipo fila india sin cuchillas de PAT.....	180
<i>Item C10 : Transformador de corriente exterior 33kV</i>	<i>180</i>
Sub-item C10.a : Relación 400-800/5-5 A	181
Sub-item C10.b : Relación 200-400/5-5 A	181
<i>Item C11 : Transformador de tensión exterior para 33kV.....</i>	<i>181</i>
<i>Item C12 : Seccionador fusible unipolar.....</i>	<i>181</i>
<i>Item C13 : Descargador de sobretensión exterior 30kV.....</i>	<i>182</i>
<i>Item C14 : Transformador de servicios auxiliares 33kV – 250kVA</i>	<i>182</i>

Item C15 : Reactancia de puesta a tierra de neutro.....	182
Item C16 : Aislador soporte de barras de 33 kV.....	182
Item C17 : Vinculación subterránea 33 kV	183
RUBRO C-3 - MONTAJE DE MATERIALES Y EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS DE 13,2 kV.....	183
Item C18 : Seccionador tripolar exterior de polos rotativos 13,2 kV	183
Item C19 : Descargador de sobretensiones exterior 15 kV.....	183
Item C20 : Aislador soporte de barras y conductores de 13,2 kV.....	184
Item C21 : Montaje de celdas de capacitores 13,2 kV.....	184
Item C22 : Montaje de reactor trifásico creador de neutro artificial	184
Item C23 : Montaje transformador de SSAA 13,2 kV - 250 kVA	184
Item C24 : Montaje celdas 13,2 kV.....	185
Item C25 : Vinculación subterránea 13,2 kV	186
RUBRO C-4 - MONTAJE DE MATERIALES PARA LA PLAYA INTEMPERIE 132/33/13.2 kV	186
Item C26 : Estructuras de hormigón armado	186
Item C27 : Estructuras de acero galvanizado	187
Item C28 : Barras de potencia, conexión de equipos, cadenas de aisladores, herrajes, accesorios, morsetería de playa de 132, 33 y 13.2kV	187
Item C29 : Sistema de puesta a tierra	187
Item C30 : Cables de comando, señalización, medición, protección y fuerza motriz, comunicación, iluminación y tomacorrientes.....	189
Item C31 : Iluminación normal y de emergencia.....	189
Item C32 : Antenas y equipos de comunicaciones.....	189
Item C33 : CCTV y alarmas	190
RUBRO C-5 – MONTAJE DE MATERIALES PARA EL EDIFICIO DE COMANDO	190
Item C34 : Gabinetes de comando, medición, protección y servicios auxiliares de CA y CC.....	190
Item C35 : Gabinete para Switchs y FO, Gateways, Servidor de SCADA local y Teleprotección	191
Item C36 : Cargador, banco de baterías e inversor para equipos de comunicaciones	191
Item C37 : Material para comunicaciones del sistema de control	191
Item C38 : Cargador y batería de acumuladores para SSAA de estación	191
Item C39 : Configuración.....	192
RUBRO D: COMPLEMENTARIO	192
Item D1 : Responsable de higiene y seguridad de forma permanente.....	192
Item D2 : Proyecto ejecutivo - Ingeniería de detalle	192
Item D3 : Documentación Conforme a Obra	197
Item D4 : Ensayos y puesta en servicio.....	197
PARTE III - PROVISION Y MONTAJE NUEVAS SALIDAS 33 kV Y ADECUACION POR INTERFERENCIAS CON LAT 132 kV .	216
RUBRO A : PROVISION, MONTAJE Y OBRAS CIVILES	216
A-1: PROVISIÓN Y MONTAJE NUEVAS SALIDA 33 kV	216
Item A1 : Provisión de cable subterráneo 1 x 185 mm ² Al XLPE para 33 kV con pantalla Cu 50mm ² – Cat. I.....	216
Item A2 : Tendido de cable subterráneo 1 x 185 mm ² Al XLPE para 33 kV.....	217
Item A3 : Provisión de terminales tipo exterior para cables 33kV Al 185mm ² y accesorios.....	217
Item A4 : Provisión y montaje de TN120_b para ternas de 33kV.....	217
Item A5 : Ejecución de zanjas.....	217
Sub-item A5.a : Ejecución de zanja simple terna	218
Sub-item A5.b : Ejecución de zanja doble terna.....	218
A-2: ADECUACIÓN POR INTERFERENCIAS CON LAT 132 kV	218
Item A6 : Adecuaciones en red media tensión cooperativa	218
Item A7 : Adecuaciones en red baja tensión cooperativa	218
Item A8 : Adecuaciones en red media tensión EPE	218
RUBRO B : COMPLEMENTARIO	219
Item B1 : Proyecto ejecutivo.....	219
Item B2 : Ensayos de puesta en servicio p/tendidos subterráneos	219
Item B3 : Permisos de paso y cruce de ruta.....	219

GENERALIDADES

En base al anteproyecto adjunto el/los Contratista/s procederán a confeccionar el proyecto ejecutivo, suministrar los materiales y a ejecutar las obras civiles y de montaje necesarios para la concreción de la Obra.

Todo lo anterior según planos de trazas, planimetrías, planialtimetrías y tipos constructivos adjuntos al presente pliego.

ALCANCE DE ESTAS CONDICIONES

Esta Sección se refiere a las condiciones técnicas que deben cumplir las tareas y suministros a cargo del Contratista.

En la descripción y planos que forman parte del Pliego se encuentra toda la información necesaria para la ejecución de los trabajos que se licitan. No obstante, cualquier aclaración puede efectuarse en la oficina de Unidad de Proyectos Rosario - Área Proyectos - Gerencia Ejecutiva de Gestión Técnica.

Esta obra comprende la confección del Proyecto civil, electromecánico y eléctrico, la construcción de las Obras Civiles, la provisión de los elementos electromecánicos (salvo los indicados como provisión EPE), el montaje de la totalidad de elementos electromecánicos y los ensayos y puesta en servicio para el funcionamiento en explotación industrial de toda la instalación.

Los trabajos deberán ejecutarse respetando las normas de seguridad que corresponden a este tipo de tareas, siendo responsabilidad del Contratista el control del cumplimiento de las mismas por parte del personal a su cargo. El oferente deberá contar con aquellos equipos y herramientas de uso que garanticen la correcta ejecución de los trabajos.

Todas las tareas a realizar durante la totalidad de la obra deberán ser supervisadas de forma permanente por un responsable de higiene y seguridad a cargo de la empresa Contratista. El costo del mismo deberá estar incluido en los ítems que así lo requieran.

El oferente deberá contar con aquellos equipos y herramientas de uso que garanticen la correcta ejecución de los trabajos.

El Contratista deberá ejecutar la obra de acuerdo a las reglas del Buen Arte y la Técnica y entregarla en perfectas condiciones de uso y limpieza.

Los oferentes deberán realizar una visita de obra obligatoria antes de presentar su oferta. Previo al inicio de las tareas el Adjudicatario deberá presentar el Programa de Higiene y Seguridad correspondiente, quedando al criterio de esta EPE la aprobación del mismo.

NORMAS Y RECOMENDACIONES.

Las normas y recomendaciones a tener en cuenta son las que se indican a continuación, en vigencia seis meses antes de la apertura de la licitación y es extensible a los equipos a proveer y utilizar.

ETN 160: Condiciones para el cálculo y diseño de líneas de media y alta tensión

ETN 40: Especificaciones técnicas generales para la ejecución de obras civiles

ETN 10a: Aisladores poliméricos para suspensión o retención en de líneas aéreas de 132 kV

ETN 004 "Herrajes y Componentes Metálicos Normales" de EPE

IEC 60815-2008: "Guide for the selection and dimensioning of high-voltage insulators for polluted conditions".

IRAM 1605: "Postes de hormigón pretensado, de sección anular y forma troncocónica, para soporte de instalaciones aéreas"

IRAM 2187: "Conductores de Aluminio y de Aleación de Aluminio Con Alma de Acero"

IRAM 722: "Cordones de acero cincado para usos generales"

IRAM 2309: "Materiales para puesta a tierra-Jabalinas cilíndricas de acero cobre y sus accesorios"

Especificaciones Técnicas IRAM 20022-ANEXO D

Reglamentos, recomendaciones y disposiciones del Centro de Investigaciones de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles (C.I.R.S.O.C.).

En caso de ofrecerse materiales que no respondan a las Normas citadas en el párrafo precedente, deberán adjuntarse copias de las Normas a las cuales responden, en su idioma de origen y su respectiva traducción al castellano, presentando además las consideraciones técnicas que justifiquen o permitan evaluar las ventajas de la misma. En éste último caso la EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA se reserva el derecho de aceptar o rechazar dichas ofertas a su solo juicio.

Con referencia a las características de cualquier elemento que forma parte del presente suministro, ya se trate de cantidades o valores requeridos en las planillas de oferta, así como planos o información preparada o no por el oferente, memoria de cálculo, etc., deberán responder al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) y estar redactadas en idioma nacional.

REGLAMENTACIONES.

La incumbencia de Reglamentaciones Nacionales, Provinciales, Municipales con respecto a instalaciones de líneas aéreas de alta tensión y de Empresas de Servicios* que ocupen actualmente el terreno que comprende esta obra, deberán ser respetadas y se optará en caso de superposición por la más exigente de acuerdo con las condiciones locales.

El Contratista, en todos los casos realizará las gestiones de aprobación y pagos por derechos que correspondan ante los Organismos y Empresas competentes. Dicha documentación deberá ser aprobada por la EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA previamente a las presentaciones que se efectúen.

Litoral Gas S.A, Aguas Santafesinas S.A, Cable Visión S.A, Cable Hogar, Impsat S.A, Telecom, Transdatos S.A, Telmex S.A, Telefonica S.A., Ferrocarriles, gasoductos, Vialidad Nacional, Vialidad Provincial, etc.

MATERIALES

El contratista deberá suministrar la totalidad del equipamiento y materiales necesarios para entregar las instalaciones en condiciones de marcha industrial en un todo de acuerdo a las reglas de la técnica y el buen arte.

Todos los materiales a proveer e instalar deberán ser nuevos y de reconocida calidad, aptos para soportar las condiciones atmosféricas y del terreno del lugar de instalación, los que serán sometidos a aprobación de la EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA. Las partes o piezas que formen un conjunto deberán ser intercambiables. El diseño de cada elemento permitirá una operación continua, segura y de fácil mantenimiento.

El oferente deberá entregar las Planillas de Datos Técnicos Garantizados debidamente completadas (adjuntas en este pliego) y/o especificaciones y/u hojas técnicas de datos, firmadas por el fabricante, de cada uno de los materiales y equipos a proveer en la presente obra.

Cualquier modificación que altere las características y/o garantías de lo ofrecido y contratado, deberá ser sometida a la aprobación de ésta Repartición.

Salvo que en el presente Pliego se indique expresamente que algunos elementos o trabajos son provisión de la EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGÍA, el Contratista deberá proveer los materiales y entregar las instalaciones en condiciones de marcha industrial en un todo de acuerdo a las reglas de la técnica y el buen arte.

Todos los equipos que integran la provisión del Contratista deberán poseer protocolos de ensayo de tipo realizado en un laboratorio independiente y de reconocido prestigio.

El costo de aquellos materiales no especificados en planilla de oferta se considerará prorrateado en los demás ítems, no aceptándose ningún reclamo por tal concepto.

OBJETO DE LA PRESENTE ESPECIFICACIÓN

La presente obra tiene por objeto la construcción de la nueva Estación Transformadora (ET) 132/33/13,2 kV "PIÑERO", en un terreno situado sobre la Ruta Nacional AO12. Dicho terreno está identificado con el nro. 2 y vértice E de coordenadas 33°01'16.51736"S - 60°45'41.36543"O en plano de mensura adjunto en este pliego.

Se incluyen todos los trabajos civiles, electromecánicos y de ingeniería de manera de iniciar y luego entregar la obra de la Estación Transformadora terminada, ensayada y en condiciones de explotación industrial.

La obra a licitar contempla la construcción de una nueva ET 132/33/13,2 kV que alojará 2 transformadores de 40 MVA con las siguientes características.

Nivel de 132 kV, playa intemperie configuración simple juego de barra, compuesto principalmente por:

- Dos (2) semibarras de 132 kV.
- Dos (2) campos de entrada de líneas de 132 kV.
- Un (1) campo con seccionador de bypass de líneas 132 kV
- Dos (2) campos de transformación con capacidad para alojar dos transformadores 132/33/13,2 kV de 40 MVA cada uno.
- Un (1) campo de acoplamiento longitudinal.
- Un (1) campo para conexión de Estación Transformadora Móvil.

Nivel de 33 kV, playa intemperie configuración doble juego de barra, compuesto principalmente por:

- Dos (2) semibarras de 33 kV con acople transversal.

- Nueve (9) campos de salida de línea.
- Dos (2) campos de entrada de transformadores de potencia.
- Un (1) campo de servicios auxiliares.
- Un (1) campo de acoplamiento transversal
- Dos (2) campos de medición de tensión.

Nivel de 13,2 kV, Centro de Distribución compuesto de tren de celdas metálicas de distribución primaria aisladas en aire, categoría LSC2B, $I_{cc} = 25 \text{ kA} / 1 \text{ seg.}$, $I_n = 2000 \text{ (A)}$ compuesto principalmente por:

- Dos (2) celdas de entrada de transformador de 33 kV con acople transversal.
- Seis (6) celdas de salida.
- Una (1) celda de servicios auxiliares campos de entrada de transformadores de potencia.
- Una (1) celda de acoplamiento longitudinal.
- Dos (2) celdas de medición de tensión en barras.

A su vez en este nivel de tensión se contempla la instalación de dos (2) reactores creadores de neutro artificial, dos (2) celdas de compensación capacitiva de 4,5 MVAR

Línea aérea de Alta Tensión tipo urbana con las siguientes características:

- Doble terna coplanar vertical
- Conductor AIAC 300/50 mm².
- Aisladores de suspensión tipo Line Post
- Cadenas de retención dobles con aisladores orgánicos MN 13^a
- Hilo de guardia
- Retenciones angulares con estructuras tubulares de acero
- Suspensiones con postes de hormigón.

Dicha LAT vinculará, desde los pórticos de entrada, a la nueva ET con la LAT 132 kV ET Rosario Sur-ET General Motors

Para la comunicación de esta nueva ET deberán realizarse un radio enlace con ET Perez Secco y con ET Rosario Sur sumado a la provisión y montaje de mástil autosportado para antena. Adicionalmente se contempla el tendido de fibra óptica a ET General Motors.

La instalación e integración dado el equipamiento de protección, control y comunicaciones deberá permitir la implementación de la Norma IEC 618510.

Los equipos a montar en la playa itemperie, como son los transformadores de servicios auxiliares, reactancias de puesta a tierra de neutros, reactores creadores de neutro artificial y celdas de compensación capacitiva, serán parte de la provisión de esta obra.

Los dos transformadores de potencia 132/33/13,2 kV – 40 MVA serán provistos por la EPESF y el montaje de los mismos está considerado en la presente Licitación.

El resto de los materiales necesarios para la construcción de la presente Obra, según lo detallado en las Especificaciones Técnicas Particulares serán a cargo de y montados por la Contratista.

Esta obra incluye la construcción de un edificio que alojará una sala de comando (donde se alojarán los tableros que contendrán los equipos de control, protecciones, comunicaciones y servicios auxiliares), sala de baterías, y baño para el personal.

La obra incluye todos los ensayos a realizar para la puesta en servicio de la ET.

Vinculación de conductores con LAT existente y desmontaje y posterior acondicionado de conductores y postación existentes.

Se deberá realizar la mensura y la constitución de la SAE en todos aquellos tramos en donde se modifique la SAE actualmente constituida.

El contratista deberá presentar un proyecto ejecutivo de toda la obra en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Particulares. Junto al Proyecto Ejecutivo la contratista deberá entregar un cronograma de trabajos a fin de coordinar los trabajos con las áreas correspondientes de esta EPESF.

El pliego se desglosa en los siguientes rubros:

PARTE I: LAT 132 kV ET PIÑERO-ET R. SUR / ET PIÑERO-ET GENERAL MOTORS

- **RUBRO A: Obra civil**
- **RUBRO B: Provisión de materiales y equipos electromecánicos**
- **RUBRO C: Montaje de materiales y equipos electromecánicos**
- **RUBRO D: Complementario**

PARTE II: ET PIÑERO.

- **RUBRO A: Obra civil**
- **RUBRO B: Provisión de materiales y equipos electromecánicos**
- **RUBRO C: Montaje de materiales y equipos electromecánicos**
- **RUBRO D: Complementario**

PARTE III: PROVISION Y MONTAJE NUEVAS SALIDAS 33 KV Y ADECUACION POR INTERFERENCIAS.

- **RUBRO A: Provisión, montaje y obras civiles**

Se estima un plazo de ejecución de quince (15) meses.

ESPECIFICACIONES COMUNES A DIVERSOS ITEMS

El pliego define en líneas generales los trabajos, suministros y prestaciones a cargo del Contratista.

Independientemente que no se especifique algún detalle que incluya una provisión menor, herramienta o método de trabajo, pero que haga a la seguridad de las instalaciones existentes, al montaje u operación futura, EL CONTRATISTA lo asumirá por iniciativa propia o por simple requerimiento del COMITENTE. Ello no dará derecho a reclamos económicos ni prorrogas en el plazo de ejecución.

Dicha descripción es meramente enunciativa y de ninguna manera limita sus obligaciones en cuanto a las tareas y/o suministros y/o prestaciones que estando o no especificadas o mencionadas en la documentación integrante del presente Pliego deberá realizar para completar y terminar satisfactoriamente la Construcción, Montaje y Puesta en Servicio de la Obra licitada, en condiciones de prestar, sin inconvenientes el servicio para el cual están destinadas. A tal fin no se reconocerán costos adicionales por tareas, suministros o prestaciones que involuntariamente hayan sido omitidos en los planos, especificaciones técnicas o Formularios de presentación de propuestas.

El contratista deberá gestionar los permisos pertinentes ante la Inspección de Obra de la EPE, tomar las debidas precauciones y asumir la responsabilidad total por los daños materiales y económicos que pudiese ocasionar a las instalaciones existentes, debiendo cumplir con las Normas de seguridad para el personal que trabaja en instalaciones de la EPE.

Las tareas que implique la desenergización de instalaciones en servicio serán planificadas cuidadosamente por el Contratista y de acuerdo a lo indicado por el sector de Operaciones, quien las ejecutara en tiempo y forma una vez aprobadas por la Inspección de Obra.

Los costos extras que resulten de esta planificación, correspondientes a personal, equipos, tareas u horarios, se las consideraran incluidas y prorrateadas en los ítems de la oferta.

El proyecto ejecutivo de la obra estará totalmente a cargo del Contratista y deberá cumplir con las condiciones impuestas por el Pliego y por las características propias de las instalaciones

Debido a las condiciones mencionadas y el equipamiento a utilizar pueden corresponder distintas soluciones al proyecto de la instalación a ejecutar para conseguir la finalidad prevista. Por lo tanto cada oferente deberá presentar con la oferta un anteproyecto con la solución propuesta de acuerdo al equipamiento a proveer.

De acuerdo a lo exigido por el Art. 13-10 del PUByCG y el Art 8 11-6) del PUByCG los oferentes deberán presentar como parte del contenido de la presentación, una declaración de conocimiento del lugar de ejecución de las obras. A tal efecto podrá dirigirse a Ingeniería Rosario (Bvd. Oroño 1260) para tomar conocimiento del lugar y las condiciones donde se desarrolla la obra y efectuar las consultas que consideren necesarias.

PARTE I - PROVISION Y MONTAJE DE LAT 132 kV

RUBRO A: OBRAS CIVILES

Las tareas aquí descriptas comprenden la ejecución de las fundaciones para todas las estructuras de la línea y todas las tareas necesarias a tal fin, e incluye la provisión de materiales y mano de obra, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas. Comprende como mínimo las tareas que se describen a continuación, respetando estas especificaciones, las reglamentaciones vigentes en la materia y las reglas del buen arte.

Item A1: Limpieza y Replanteo

Sub-ítem A1.a: Limpieza de terreno

Esta tarea comprende la extracción de árboles que interfieran con la traza de la línea y el desmalezado del piquete donde se ejecutarán las obras en un área circundante al mencionado de aproximadamente:

- Suspensiones: treinta y seis (36) metros cuadrados.
- Estructuras Dobles y tubulares metálicas: cuarenta y nueve (49) metros cuadrados.

Incluye además las tareas de replanteo de las estructuras y elementos que componen la obra al iniciar la construcción y en su prosecución hasta la finalización del mismo.

Se consideran incluidas las siguientes tareas para la limpieza de terreno:

- La limpieza superficial de todo el predio destinado a la ejecución de las obras y las áreas exteriores circundantes (incluidas las superficies que ocuparán las obras accesorias).
- La erradicación y desarraigo de árboles que interfieran con la traza de la línea. Incluye además el desmalezado, extracción de arbustos, tierra y/o remoción de escombros y basura, la destrucción de hormigueros y cuevas de roedores.
- La excavación de zanjas para desagüe del agua proveniente de precipitación pluvial que pudiera invadir el área de las obras, por precipitación directa o por entradas desde zonas exteriores a aquél.
- El traslado y disposición final de los residuos resultantes fuera del predio de acuerdo con los reglamentos vigentes de la municipalidad o comuna donde se efectúen las obras.

Este ítem se cotizará por metro cuadrado.

Sub-ítem A1.b: Replanteo

Este subítem comprende las tareas de replanteo de las estructuras y elementos que componen la obra al iniciar la construcción y en su prosecución hasta la finalización del mismo.

Las tareas estarán a cargo de un Ing. Agrimensor. Este deberá contar con los instrumentos, equipos, herramientas y personal necesario para realizar las operaciones de replanteo, alineación, nivelación, etc.

Se deberá mantener en perfecto estado y convenientemente identificadas las marcas, mojones y puntos fijos que definan los ejes de replanteo y posición exacta de la totalidad de las estructuras, debiendo conservarse los mismos durante el proceso de construcción.

La Cotización se realizará de acuerdo a lo especificado en la Planilla de Propuesta e incluye además la provisión de materiales y mano de obra, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

El Contratista procederá a replantear todo lo necesario para la ejecución de las obras.

El replanteo de la traza, consistirá en la verificación de distancias parciales, cotas del terreno, cruces (calles, ferrocarril, gasoductos, etc.) y ubicación de todo otro obstáculo que pudiera afectar la traza presentada en el Pliego.

Por cuanto se ha utilizado para el relevamiento planimétrico el método taquimétrico que aporta una posibilidad de error de 1:500, se establece para el Contratista el siguiente método de trabajo.

En lo planialtimétrico las mediciones a efectuarse deberán realizarse con cinta a lo largo del trazado y en las distancias laterales comprometidas que se controlen.

En el replanteo altimétrico del terreno sin zanjeo se utilizará taquimetría (nivelación trigonométrica).

Las mediciones de excavaciones, pozos, zanjas, etc se realizarán mediante instrumentos rígidos con apreciación del centímetro.

Los valores lineales se redondearán al 1/20 metro y los angulares al minuto sexagesimal.

Han de satisfacerse todas las comprobaciones de medición que requiera la Inspección de Obras.

Se considera que los datos suministrados son suficientes para que el Oferente estime las características del tendido.

No se reconocerá adicional alguno por modificaciones normales en este tipo de obra.

Este ítem se cotizará de forma global

Item A2: Fundaciones de H°A°

Este ítem comprende la ejecución de las fundaciones compuestas por un fuste de empotramiento con zapata de hormigón armado y todas las tareas necesarias a tal fin, e incluye la provisión de materiales y mano de obra, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Comprende como mínimo las tareas que se describen a continuación, respetando estas especificaciones, las reglamentaciones vigentes en la materia y las reglas del buen arte.

Excavaciones a máquina

Esta tarea incluye toda extracción de suelo u otro material que sea necesario para la ejecución de las fundaciones Tipo Zapata de la LAT a construir. Además, incluye de corresponder, el posterior retiro del material sobrante.

Las excavaciones deberán tener el fondo perfectamente nivelado y compactado. Toda sobreexcavación que deba ser restituida a los niveles de proyecto se rellenará con tierra

compactada o RDC, que en el caso que la obra sea realizada por terceros será por cuenta y cargo de la Contratista.

El trabajo será conducido de manera que transcurra el menor lapso posible entre la excavación y el llenado de las fundaciones. El fondo de las excavaciones será nivelado, apisonado y, en el caso de comprobarse fallas locales o variaciones de la calidad del terreno de fundación, se procederá a su saneamiento.

Si al efectuarse la excavación surgiera agua, se deberán tomar los recaudos para eliminar ésta y efectuar la depresión de la napa mediante bombas para seguir con la prosecución de los trabajos de manera normal. En caso de inundación o exceso de excavación se deberá restablecer la cota de apoyo, como así también la estabilidad de los taludes.

Se deberán adoptar todas las precauciones necesarias para preservar la estabilidad de los frentes de las excavaciones. El derrumbe de material que ocurriera dentro de las mismas, deberá ser retirado y los vacíos correspondientes a éstos rellenados. Este relleno se efectuará seleccionando el material y compactándolo en capas no superiores a 20 cm, utilizando medios mecánicos.

Los excedentes de las excavaciones para las fundaciones en la medida que sean necesarios y resulten aptos, podrán ser empleados en obra siempre que sean de una calidad aceptable para su uso.

El material sobrante de la excavación será retirado de la obra y estará a cargo de la Contratista.

No se reconocerá adicional alguno por modificaciones normales en este tipo de obra.

La Cotización se realizará de acuerdo a lo especificado en la Planilla de Propuesta e incluye además la provisión de materiales y mano de obra, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Hormigón de limpieza

Sobre el fondo de la excavación y con el suelo debidamente compactado se ejecutará una banquina de hormigón simple Tipo H-15 (según CIRSOC-201/2005), de 0,05 m de espesor que tiene por finalidad evitar la desecación del hormigón estructural durante su vertido así como una posible contaminación de éste durante las primeras horas de su hormigonado, manteniendo en todo momento el fondo de excavación en condiciones óptimas para el trabajo.

La Cotización se realizará de acuerdo a lo especificado en la Planilla de Propuesta e incluye además la provisión de materiales y mano de obra, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Relleno y compactación

El ítem comprende la provisión de suelo de aporte, equipos, herramientas y mano de obra correspondientes a las operaciones de humectación y compactación hasta cota correspondiente al terreno natural.

El relleno se efectuará con aporte de suelo seleccionado libres de arbustos, raíces, escombros y materia orgánica, bajo ningún concepto se admitirán suelos expansibles. La compactación se efectuará preferentemente con elementos mecánicos (con rodillo pata de cabra, vibrocompactadores manuales u otros) en espesores recomendables de 15 cm y no superiores a

20 cm. por capa y con una humedad cercana a la óptima. Cada una de las capas deberá tener una densidad por encima del 90 % del Proctor Standard.

Si por cualquier motivo la capa ejecutada resultare defectuosa por no alcanzar el grado de compactación exigido y/o fuere afectada a consecuencia de las lluvias y/o circulación de agua o vehículos, se deberá remover y construir de nuevo hasta alcanzar las condiciones descriptas precedentemente.

Se incluye en este ítem la ejecución de los ensayos de compactación adecuados, con un organismo externo e imparcial.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes en cada caso, para evitar que al hacerse los rellenos se deterioren las obras hechas y serán a su exclusivo cargo la reparación o reconstrucción de tales daños. Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará en cada caso al Contratista un plazo para complementarlos.

La Cotización se realizará por metro cúbico e incluye además la provisión de materiales y mano de obra, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Ejecución de las fundaciones

La contratista deberá utilizar los valores obtenidos del estudio de suelos de ítem D2 para el diseño y dimensionamiento de las fundaciones.

Las presentes especificaciones definen en carácter general los procesos constructivos; tipo de armadura y calidad del hormigón.

En caso de presencia de agua se mantendrá mediante achique la napa freática a nivel constante por lo menos durante el fraguado del hormigón, cambiándose además la proporción de la mezcla, disminuyendo la relación agua/cemento y evitando también la disgregación del material y cualquier otro efecto que pueda comprometer la estructura de la cimentación.

La preparación de la armadura deberá respetar lo establecido en las memorias de cálculo y planos de Proyecto Ejecutivo aprobados, conformando un conjunto rígido para su izaje y colocación.

Se dispondrá la armadura utilizando separadores sobre el hormigón de limpieza, para asegurar el recubrimiento mínimo que debe ser de 5 cm hacia todas las direcciones. En relación a la armadura del fuste vinculada a la zapata, deberán disponerse previendo la necesaria vinculación, de acuerdo al modelo de cálculo.

La calidad del hormigón será clase H-30 y la armadura ADN420, según CIRSOC 201/05. Las dimensiones de la base y la cantidad y separación de las armaduras se detallarán en cada caso según cálculo.

En caso de suelos agresivos se utilizarán cementos químicamente resistentes a éstos y en el caso de napas freáticas altas o suelos inundables se reducirá la relación agua-cemento.

Los aceros serán del tipo ADN 420 según IRAM IAS U 500 - 528 y en mallas, IRAM IAS U 500 - 06.

Los hierros que se utilizarán como armaduras de refuerzo se limpiarán cuidadosamente de manera de asegurar que queden libres de polvo, barro, escamas sueltas de herrumbre, grasas, aceites, pinturas, y toda otra sustancia capaz de reducir la adherencia con el hormigón.

Las armaduras que previo al hormigonado estuviesen cubiertas por mortero, pasta de cemento u hormigón endurecido, se deberán limpiar perfectamente hasta eliminar todo resto de dichos materiales. Además, se deberán colocar, previa verificación de su forma y dimensiones, en la posición indicada en los planos de Proyecto Ejecutivo.

Durante la colocación, compactación, terminación, fraguado y endurecimiento del hormigón, las armaduras deberán mantenerse con sus formas y en las posiciones precisas sin sufrir desplazamientos perjudiciales. Cuando se empleen vibradores de inmersión para la compactación del hormigón las armaduras se dispondrán de manera tal que los vibradores puedan introducirse en todas las partes requeridas.

Las barras de la armadura principal se vincularán firmemente y en la forma más conveniente con los estribos, zunchos, barras de repartición y demás armaduras.

Se emplearán unidades “mixer” para la elaboración de toda la mezcla a utilizar en la Obra, ajustándose los procedimientos a lo indicado en el Reglamento CIRSOC 201 – 2005.

El hormigón para el sellado de las estructuras será como mínimo de las mismas características que el utilizado en la construcción de las fundaciones.

El tiempo transcurrido entre la elaboración y el colado del hormigón será como máximo de 45 minutos, excepto si se usan retardadores de fragüe. Superado dicho tiempo el pastón será descartado o rechazado. Se deberán acatar las directivas del Reglamento CIRSOC 201 – 2005 respecto a la elaboración, preparación de la mezcla en tiempo frío o caluroso, hormigonado, curado, ensayos y toda otra recomendación referida a la elaboración y colado del hormigón, como así también cualquier tema no mencionado en estas especificaciones, pero que sea de suma importancia para obtener como resultado final una estructura de hormigón de la mejor calidad posible.

El hormigonado de cada elemento de la estructura se hará en una sola etapa, no pudiendo ser suspendido por ningún motivo; no admitiéndose por lo tanto ni cortes ni juntas de trabajo.

Los encofrados podrán ser tablas o tableros de madera compensada de primera calidad, fenólicos, metálicos o de plástico, debiendo en todos los casos asegurar una perfecta terminación, respetando las normativas señaladas en el Reglamento CIRSOC 201 – 2005 en cuanto a su construcción.

Los materiales a utilizar en la ejecución de las fundaciones deberán tener las siguientes características:

Hormigón:

Aditivos: No se permitirá la utilización de aquellos que contengan cloruros.

Cemento: Tipo CPC40 según Normas IRAM 50.000. En caso que se detecten suelos agresivos, se deberá prever el reemplazo del mismo por Cemento Tipo CPP40 según Normas IRAM 50.000/1.

Asentamiento:

Zapatas: Mín. 6 cm - Máx. 10 cm.

Acero: según Normas IRAM – IAS –U – 500 – 528

Armaduras: Acero de Dureza Natural (en barras): ADN 420.

La Cotización se realizará de acuerdo a lo especificado en la Planilla de Propuesta e incluye además la provisión de materiales y mano de obra, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A2.a: Fundación estructuras de suspensión monoposte H°A°

Acero DN-A 420: 40 kg por m³ de hormigón.

Corresponde a las fundaciones de las siguientes:

- Suspensión - S 1 x 22,5 m
- Suspensión - S(d) 1 x 22,5 m
- Suspensión - S-1(d) 1 x 21,5 m
- Suspensión - S-3(d) 1 x 19,5 m
- Suspensión - S-4(d) 1 x 18,5 m

Sub-ítem A2.b: Fundación estructura de retención tipo poste doble H°A°

Acero DN-A 420: 60 kg por m³ de hormigón.

Corresponde a las fundaciones de las siguientes estructuras:

- Retención pasante - R(d) 2 x 24 m
- Retención R-2(d) 2 x 24 m
- Retención RA5 2 x 24 m

Sub-ítem A2.c: Fundación estructuras retención tubulares de acero

Acero DN-A 420: 60 kg por m³ de hormigón.

Corresponde a las fundaciones de las siguientes estructuras:

- Retención terminal - RT(d) 1x24m
- Retención cruce de ruta - RCR(d) 1x26m
- Retención angular 77° - RA77(d) 1x24m
- Retención angular 45° - RA45(d) 1x24m
- Retención angular 65° - RA65(d) 1x22m
- Retención angular 35° - RA35(d) 1x24m
- Retención angular 55° - RA55(d) 1x24m
- Retención de apertura 72° - RA72(d) 1x26m
- Retención de apertura cruce de ruta 24° - RACR24(d) 1x26m
- Retención con derivación RD(d) 1x24m

Sub-ítem A2.d: Fundación estructuras aporticada tubular de acero

Acero DN-A 420: 60 kg por m³ de hormigón.

Corresponde a las fundaciones de las siguientes estructuras:

- Retención especial aporticada p/cruce LAAT 220 kV - RE(d) 3x12m

Item A3: Mensuras de servidumbre administrativa de electroducto

La Especificación describe los requisitos que deberán cumplir él o los profesionales de la Agrimensura para realizar los trabajos de:

- **Mensura para Servidumbre Administrativa de Electroducto de la Línea y el Terreno de la presente Obra, según se indica en los planos adjuntos y en un todo de acuerdo a la Disposición Vigente de Gerencia de Infraestructura.**

Generalidades.

Los planos de Mensura de parcelas deberán ejecutarse según normas especificadas en la Ley de Catastro y Reglamentaciones vigentes en la provincia de Santa Fe.

Además de toda la información solicitada, si correspondiera, en él o los planos deberán estar georreferenciadas, la o las parcelas afectadas, con coordenadas de vértices y puntos de interés de la misma, en un todo de acuerdo a lineamientos que efectuará el Catastro Provincial, en especial la vigencia del Decreto N° 872/2001 y la Resolución SCIT N° 015/2002.

La EPE de Santa Fe, pondrá a disposición del o los Profesionales y a pedido de estos, los antecedentes mínimos necesarios para la ejecución de los trabajos.

Previo a la presentación al Catastro Provincial, se deberá presentar la correspondiente documentación al Área Proyectos – Unidad Proyectos a los efectos de efectuar su control y aprobación.

Leyes de aplicación.

Serán de aplicación para las mensuras a ejecutar, la Ley Provincial N° 10.742 /92 de Servidumbre Administrativas de Electroductos y la Resolución N° 0156 del 28/05/1993 de esta EPESF, como así también toda otra Normativa vigente en el momento de la contratación.

En la ejecución de las mensuras, las mismas deberán cumplir con los requisitos exigidos en las disposiciones legales aplicables, respetando los criterios administrativos establecidos en el SCIT (Servicio Catastral de Información Territorial), ante el cual deberán inscribirse las mensuras definitivas.

En la ejecución de las mensuras, las mismas deberán cumplir con los requisitos exigidos en las disposiciones legales aplicables, respetando los criterios administrativos establecidos en el SCIT (Servicio Catastral de Información Territorial), ante el cual deberán inscribirse las mensuras definitivas.

Alcance.

La Contratista deberá:

- Recopilar los antecedentes necesarios para la correcta ejecución de las tareas.
- Confeccionar un croquis catastral con todas las propiedades que se mensuran.
- Tramitar hasta obtener la aprobación de los planos de la mensura ante los organismos correspondientes.

En la presente Especificación se indican las restricciones y limitaciones de dominio sobre la franja de servidumbre.

La EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGÍA DE SANTA FE autorizará por escrito a la Contratista para efectuar las consultas y pedidos de informes ante los organismos oficiales correspondientes, en su nombre y representación, como si se tratara de la EPE.

Antecedentes.

La Contratista deberá analizar y compilar los antecedentes existentes en los catastros, registro de propiedad y toda otra repartición que sea necesario consultar acerca de las propiedades afectadas.

La Contratista efectuará el estudio dominial y catastral actualizado de cada una de las propiedades y verificará el domicilio real y legal de los titulares de dominio.

La Contratista será responsable de dejar claramente indicadas todas las restricciones que pudieran afectar a la parcela en virtud de leyes, decreto y ordenanzas vigentes.

En caso particular de existencia de leyes que regulan hidráulicamente a la región, se deberá proceder a la acotación de la superficie afectada, dejándose reflejada esta circunstancia en el detalle de las superficies afectadas.

Tareas a ejecutar en el terreno.

Replantear la franja de servidumbre, según datos aportados por la EPESF.

Realizar las mensuras parciales de servidumbre de Electroducto. Esta tarea se efectuará teniendo en cuenta que de las mensuras de las propiedades afectadas deberá obtenerse el plano debidamente aprobado por el SCIT - Santa Fe.

La Contratista además relevará en un croquis las mejoras existentes en cada lote, con indicación de distancias al eje de la traza de piquetes, tomando la posición de los alambrados, construcciones (si las hubiere), molinos, mangas de ganado, etc. En todos los casos se deberá indicar la altura del objeto al nivel del suelo.

Tareas a ejecutar en gabinete.

La Contratista presentará a la EPE un (1) croquis catastral y los planos de mensura aprobados de cada una de las parcelas afectadas por la traza del Electroducto, haciendo constar en cada uno de ellos lo siguiente:

- a) Croquis catastral de conjunto de propiedades mensuradas, en escala (1: 10.000) en el que se indicará el trazado y franja de servidumbre de toda la línea, la que será identificada mediante la numeración de las estructuras existentes.

Además, deberá contener la siguiente información: la nomenclatura según título y catastro correspondiente indicando, partido, circunscripción, sección, manzana (chacra o quinta) número de las parcelas y nombre y apellido del propietario o de los propietarios. Parte de esta información se podrá presentar en planilla Adjunta.

También deberán figurar las rutas y caminos de acceso próximos a la traza.

Este croquis se entregará terminado dentro de los treinta (30) días posteriores a la fecha del acta de replanteo.

- b) Planos de Mensura parcial de todas las fracciones mensuradas, realizadas de acuerdo con las normas vigentes establecidas por el SCIT.

En cada uno deberá constar la siguiente información:

- Tensión de la línea y denominación de la misma.
- Distancias parciales del ancho a cada lado del eje de la línea y longitud del tramo.
- Ancho total de la zona del Electroducto.
- Ángulos que forma el eje de la línea en todos los extremos del tramo, con los lados de la parcela afectada.
- Distancias existentes entre el punto donde el eje de la línea corta al lado de la parcela y el punto esquinero más próximo, en ambos extremos de la línea
- Nomenclatura parcelaria, tanto de la parcela afectada como de los linderos.
- Croquis según título.
- Croquis de ubicación - tendrá en lo posible la más completa toponimia y/o los suficientes datos y referencias para su rápida y fácil ubicación.

En los casos en que por el tamaño de la parcela, sea necesario dibujarla a escala pequeña, se indicará en el dibujo la zona de servidumbre en forma esquemática, dejando para un detalle a mayor escala la especificación de las medidas angulares, lineales y demás datos.

- Cuadro demostrativo de las superficies afectadas, discriminando las zonas de media y máxima seguridad.
- Restricciones (esta leyenda deberá contar en todos los casos):

DE ACUERDO AL ART. 3º DE LA LEY 10742/91 Y RESOLUCIÓN Nº 0156/93 DE LA EPE LAS RESTRICCIONES Y LIMITACIONES AL DOMINIO DE LOS INMUEBLES AFECTADOS POR LA PRESENTE LÍNEA SON:

- 1) En la "Franja de Seguridad" de máxima restricción, correspondiente al tramo aéreo de la vinculación, no se permitirá ningún tipo de construcción ni el emplazamiento de: patios, jardines, huertos, quintas, corrales, instalaciones de recreación deportivas, parques y plazas públicas.
- 2) Toda construcción dentro de la Zona de Electroducto efectuada con posterioridad a la notificación fehaciente de la afectación del predio de servidumbre, no será indemnizable. En la "Zona de Electroducto" no se permitirá árboles ni plantaciones de altura superior a los enunciado en la TABLA NUMERO 3 de las normas técnicas y de procedimientos.
- 3) En las adyacencias del Electroducto los árboles e instalaciones tales como molinos, antenas, mástiles, soportes de líneas, etc deberán guardar las distancias necesarias para no producir daños en caso de caída a las instalaciones ejecutadas del electroducto, en caso de caída. Ante esta circunstancia, la distancia de caída en ningún caso será inferior a 2,00 metros respecto a los conductores no declinados.
- 4) No se permitirá en la "Zona de Electroducto" la quema de rastrojos, malezas, árboles, etc; riego por aspersión, fumigación aérea.
- 5) Los equipos y/o medios mecánicos o de otro tipo utilizados para el laboreo, desmonte, cosechas, transporte, estibaje, etc, que operen dentro de la "Zona de Electroducto" no podrán sobrepasar los 4,10 metros.
- 6) Dentro del electroducto queda prohibida la instalación de cualquier otra línea paralela destinadas a telecomunicaciones, televisión, etc.
- 7) Los propietarios afectados por el Electroducto están obligados a aceptar la instalación de tranqueras por parte de la Empresa Provincial de la Energía, en lugares adecuados para acceder a la "Zona de Servidumbre", teniendo en

cuenta los accesos existentes o naturales, o por el lugar que se cause menos daño al inmueble.

Estas restricciones deben figurar en las escrituras traslativas de dominio.

Tratándose de parcelas linderas de un mismo titular de dominio y/o suficientemente cercanas (por ejemplo dentro de la misma manzana) deberán representarse en un solo plano, en concordancia con las normas del SCIT.

Los planos de Mensuras de parcelas deberán ejecutarse en escalas convenientemente legibles y según normas puntualizadas al respecto por el catastro provincial, las que también deberán ser respetadas en cuanto a su formato.

- c) La Contratista deberá efectuar el relevamiento y la acotación de todos los lugares que presenten accidentes naturales (arroyos, arboledas, etc.) y artificiales (rutas vías férreas, líneas aéreas, etc.) comprendidas dentro de la zona afectada por el Electroducto.

Las cotas serán referidas al eje de la traza y a la estructura más cercana, o al límite de la parcela objeto de la mensura.

Dichos “accidentes” serán graficados en los planos de acuerdo a la nomenclatura cartográfica usual, acotando su altura máxima.

En los casos que correspondan, se indicarán los piquetes dentro del predio con su identificación, distancias entre los mismos de los piquetes extremos y al linde de la parcela, además deberá graficarse un detalle de la base de cada torre o estructura y se relacionará con el eje de la traza; además se indicará expresamente la superficie parcial afectada computando por separado, sin deducirla de la superficie total afectada.

Se indicarán los lados alambrados, directamente relacionados con la mensura de la zona de Electroducto y toda otra circunstancia de interés para el fin perseguido.

En los casos que así lo requiera la Inspección de la EPESF a la Contratista deberá adelantar copias de las mensuras de zonas de Electroducto que se están confeccionando y/o tramitando.

Tolerancias.

Deberán cumplirse con todas las tolerancias y los requisitos comunes para las mensuras particulares, según lo especificado en la Ley de Catastro y reglamentaciones vigentes en la provincia.

Documentación a presentar.

La Contratista presentará a la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe, la documentación integrada por:

1. Original y dos (2) copias Listado en forma correlativa de las parcelas afectadas a Servidumbre Administrativa de Electroducto, con los datos catastrales más relevantes: propietario, domicilio, N° de PII, N° de plano de mensura, etc.
2. Original y dos (2) copias Trazo General Georreferenciado con el conjunto de propiedades mensuradas debidamente identificadas, en escala (1:10.000).
3. Tres (3) copias del plano de mensura aprobadas por el Catastro Provincial, de cada uno de los planos de mensura parciales aprobados, de las fracciones de terreno de las propiedades afectadas por la servidumbre de la línea.

4. Dos (2) copias del plano de mensura visada por el Catastro Provincial, de cada uno de los planos de mensura parciales aprobados, de las fracciones de terreno de las propiedades afectadas por la servidumbre de la línea.
5. Archivos digitales de los planos de mensura, en un (1) CD ROM, compatibles y editables mediante AUTOCAD 07 y/o versión actualizada de Autodesk.
6. Generar con Módulo Site de esta EPESF, la Traza del electroducto Georreferenciada con la ubicación de las parcelas afectadas, con coordenadas de vértices y puntos de interés de la misma. Se pondrá a disposición del o los profesionales intervinientes la información necesaria para la ejecución de estas tareas.

Toda la documentación se entregará debidamente encarpeta y caratulada.

Prioridad en la ejecución de las mensuras.

La Contratista deberá establecer dentro de su esquema de trabajo, distintas prioridades que deberán cumplirse en toda la línea.

Prioridad 1:

Confección, diligenciamiento y aprobación de los planos de mensuras de zona de electroducto en aquellas parcelas afectadas por la traza de la línea donde se encuentran mejoras susceptibles de ser demolidas (molinos, silos, viviendas o estructuras, cualquiera sea su índole).

Prioridad 2:

Confección, diligenciamiento y aprobación de los planos de mensuras, en todos los predios en que sus propietarios se hubieran declarado oponentes a la construcción de la línea.

Prioridad 3:

Confección diligenciamiento y aprobación de los planos de mensuras, en los predios declarados con servidumbre onerosa.

Prioridad 4:

Confección, diligenciamiento y aprobación de los planos de mensuras, en los predios declarados con servidumbre gratuita.

Plazo de entrega.

Para la entrega a la EPE de las mensuras del electroducto, la Contratista complementará los siguientes requisitos:

Para las parcelas involucradas en las prioridades 1 y 2, la Contratista preparará toda la documentación completa y acorde con las exigencias de los respectivos organismos oficiales, dentro de los treinta (30) días de haber sido solicitada a diligenciamiento por la EPE; los ejemplares con las constancias de aprobación deberán obrar en poder de esta EPE, dentro de las setenta y dos (72) horas de otorgada la referida aprobación.

En los restantes casos, la Contratista podrá efectuar trámites por tandas en los que se involucran las mensuras de las parcelas prioridades 3 y 4, en un plazo de entrega que estará dentro de los noventa días (90) días de haber sido solicitado el trabajo por la EPE de Santa Fe.

La documentación necesaria para la aprobación de mensura deberá presentarse en forma completa y acorde con las exigencias de los Organismos Oficiales, debiendo estar inscriptas y terminadas en el plazo máximo establecido.

Ancho de Servidumbres.

Los anchos establecidos en el expediente de tramitación de declaración de sujeto a servidumbre administrativa nro 1-2026-1201890 de la Gerencia de Infraestructura de esta EPESF para la presente obra son:

- 1- Para la Zona URBANA– vano máximo 150,00 m – Simple terna (vertical/Line Post)

Ancho Franja Máx. Restricción: 9,90 m

Semi Franja Máx. Restricción : 4,95 m

ANCHO TOTAL: 9,90 m.

- 2- Para la Zona URBANA– vano máximo 150,00 m – Doble terna (vertical / Line Post)

Ancho Franja Máx. Restricción: 14,30 m

Semi Franja Máx. Restricción : 7,15 m

ANCHO TOTAL: 14,30 m.

- 3- Para la Zona RURAL– vano máximo 150,00 m – Doble terna (vertical / Line Post)

Ancho Franja Máx. Restricción: 14,70 m

Semi Franja Máx. Restricción : 7,35 m

Franja Adicional : 5,00 m

ANCHO TOTAL: 24,70 m.

- 4- Para la Zona RURAL– vano máximo 75,00 m – Doble terna (horizontal / Retención Pórtico)

Ancho Franja Máx. Restricción: 21,30 m

Semi Franja Máx. Restricción : 10,65 m

Franja Adicional : 5,00 m

ANCHO TOTAL: 31,30 m.

Informe Periódico Avance de los Trabajos.

Quincenalmente se deberá entregar un informe sobre el estado de los trabajos, en relación con el cronograma propuesto; como así mismo una copia simple de las mensuras que ya hayan sido dibujadas para el respectivo control ejercido por la EPESF.

Apoyo de la EPESF.

A los efectos de facilitar los trabajos, la EPESF pondrá a disposición de la Contratista, la documentación que se detalla, la que tendrá carácter meramente ilustrativo, debiendo la Contratista verificar su exactitud, quedando en consecuencia bajo su responsabilidad las diferencias que pudieran contener:

- a) Catastro Geométricos Parcelarios, de las zonas a mensurar.
- b) Planilla con los datos catastrales y dominiales de las parcelas afectadas a mensurar.

Acceso a propiedades.

Previo al comienzo de los trabajos y con anticipación, la Contratista, solicitará las acreditaciones que le permiten el acceso a las propiedades en nombre de la EPESF (si lo cree necesario). Debiendo solicitar autorización previa a cada uno de los propietarios de los predios afectados para el ingreso a la propiedad; comunicando a la Inspección de inmediato, dificultad que se produjera en ese sentido, quienes en nombre de la EPESF intervendrán para dar solución al problema en forma conjunta, buscándose en todos los casos mantener la mejor relación posible con todos los propietarios; siendo la Contratista la única responsable de cualquier transgresión y/o conflicto que pudiera producir tanto en el ingreso como durante el período en que se ejecute el trabajo de campo.

Cotización y certificación.

En su oferta, la Contratista deberá considerar los costos que se originan con la realización de los trabajos de la presente especificación, teniendo en cuenta además los generados por los sellados de Ley.

La certificación se realizará por el porcentaje de incidencia del ítem, por plano, de mensura entregado y aprobado según lo indique la EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGÍA DE SANTA FE.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye además la provisión de materiales y mano de obra, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Este ítem se cotizará de forma global

RUBRO B: PROVISIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS

Ítem B1: Estructuras de hormigón armado (H°A°)

Se deberán proveer la totalidad de las estructuras, con sus respectivas, columnas, crucetas y vínculos (según corresponda) completos, de acuerdo a las especificaciones y planos.

Las estructuras a proveer, así como su montaje deberán cumplimentar con todo lo estipulado en la ETN 160, debiéndose presentar el cálculo de cada estructura ante EPE para su aprobación.

Se adjuntan planos de anteproyecto de los tipos de estructuras solo a modo orientativo, cualquier diferencia que se presente respecto del proyecto ejecutivo estará a cargo del contratista, no pudiendo reclamar a EPE ninguna diferencia económica respecto a lo cotizado.

Para el cálculo de las estructuras de retención rectas, se debe considerar la hipótesis "1b" de la ETN 160 como Carga Extraordinaria.

En función de lo especificado en la ETN N° 160, las estructuras se construirán con postes de hormigón pretensado de sección anular y forma troncocónica, en un todo de acuerdo con la Norma IRAM 1605. Los restantes elementos que completan las estructuras (ménsulas, crucetas y vínculos) serán de hormigón armado compactado por vibración.

La provisión deberá incluir ménsula de hormigón armado para suspensión de hilo de guardia tipo MN 710

La Inspección de Obras controlará la carga de los postes para su transporte en fábrica y la descarga en obra.

El acopio de las estructuras, tanto en fábrica como en obra deberá cumplir con requisitos mínimos para lograr su conservación. Estos son:

- En ningún momento estarán en contacto directo con el suelo y especialmente en obra se deberá prever el efecto de posibles inundaciones.
- Los puntos de apoyo serán tres (3), como mínimo.
- En todo momento se deberá conservar rectilíneo el eje de la estructura.
- Toda estructura que sufra daños imputables al Contratista será rechazada al solo juicio de la Inspección de Obra EPE.

El Oferente deberá completar los datos garantizados que se requieren en las Planillas de Datos Garantizados que se adjuntan en el presente Pliego.

La cotización deberá incluir los ensayos de recepción en fábrica (ensayos FAT)

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

Sub-ítem B1.a: Suspensión S(s)

Corresponde a las estructuras de suspensión simple terna monoposte de 22,5 m.

Sub-ítem B1.b: Suspensión - S 1 x 22,5 m

Corresponde a las estructuras de suspensión doble terna monoposte de 22,5 m

Sub-ítem B1.c: Suspensión - S-1(d) 1 x 21,5 m

Corresponde a las estructuras de suspensión doble terna monoposte de 21,5 m.

Sub-ítem B1.d: Suspensión - S-3(d) 1 x 19,5 m

Corresponde a las estructuras de suspensión doble terna monoposte de 19,5 m.

Sub-ítem B1.e: Suspensión - S-4(d) 1 x 18,5 m

Corresponde a las estructuras de suspensión doble terna monoposte de 18,5 m.

Sub-ítem B1.f: Retención pasante - R(d) 2 x 24 m

Corresponde a las estructuras de retención pasante doble terna biposte de 24 m.

Sub-ítem B1.g: Retención R-2(d) 2 x 24 m

Corresponde a las estructuras de retención doble terna biposte de 24 m

Sub-ítem B1.h: Retención RA5 2 x 24 m

Corresponde a las estructuras de retención angular 5° doble terna biposte de 24 m

Ítem B2: Estructuras tubulares de acero

Todas las estructuras de Retención simple terna se construirán de acero, de acuerdo a dimensiones geométricas y esfuerzos de cargas actuantes determinados por los cálculos.

El fabricante realizará el dimensionamiento de la estructura en base a la calidad del acero que utilice para su construcción, debiendo presentar los cálculos a la E.P.E. para su aprobación. El acero a emplear será de una calidad no inferior al F24 según Norma IRAM IAS U 500-503.-

Las estructuras a proveer así como su montaje, deberán cumplimentar todo lo estipulado en la ETN 160 y planos adjuntos.

Tanto las ménsulas como la cima de la estructura, estarán preparadas para recibir la fijación de los aisladores de los conductores y la sujeción de cables de guardia.

Además, deberá poseer soldadas a 30 cm. de la cima y a 30 cm. del nivel de empotramiento, bloques de bronce, para la posterior conexión a tierra de estas estructuras.

Se debe tener en cuenta una escalera sin guarda hombre desde unos 8 m del nivel de empotramiento y hasta la cima.

Para la pintura de base se utilizará convertidora de óxido, la pintura de terminación será epóxidica tipo II con protección adicional contra la acción de los rayos solares.

En caso de que el tipo constructivo sea galvanizado en caliente deberá respetar las normas ASTM A123 y A153.

La construcción deberá responder a los planos adjuntos.

Este ítem comprende la carga, transporte, seguros y descarga en piquetes de las estructuras de Acero provistas por la Contratista.

En todas las ménsulas es necesario agregar dos (2) manijas como mínimo para permitir el posicionamiento y anclaje de los operarios.

A la altura de aproximadamente 1,30 m/1,40m una baranda que rodee toda la columna para poder utilizarse como pasamano, tanto como para posicionamiento como para anclaje (deben ser suficientemente robustas para resistir la caída de un operario)

El Oferente deberá completar los datos garantizados que se requieren en las planillas de Datos Garantizados que se adjuntan en el presente Pliego.

El resto de las características a respetar para las presentes estructuras, según planos adjuntos.

La cotización deberá incluir los ensayos de recepción en fábrica (ensayos FAT).

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

Sub-ítem B2.a: Retención terminal - RT(d) 1x24m

Corresponde a la estructura de retención terminal doble terna de 24 m.

Sub-ítem B2.b: Retención cruce de ruta - RCR(d) 1x26m

Corresponde a la estructura de retención cruce de ruta doble terna de 26 m.

Sub-ítem B2.c: Retención angular 77° - RA77(d) 1x24m

Corresponde a la estructura de retención angular 77° doble terna de 24 m.

Sub-ítem B2.d: Retención angular 45° - RA45(d) 1x24m

Corresponde a la estructura de retención angular 45° doble terna de 24 m.

Sub-ítem B2.e: Retención angular 65° - RA65(d) 1x22m

Corresponde a la estructura de retención angular 65° doble terna de 22 m.

Sub-ítem B2.f: Retención angular 35° - RA35(d) 1x24m

Corresponde a la estructura de retención angular 35° doble terna de 24 m.

Sub-ítem B2.g: Retención angular 55° - RA55(d) 1x24m

Corresponde a la estructura de retención angular 55° doble terna de 24 m.

Sub-ítem B2.h: Retención especial aporticada p/cruce LAAT 220 kV - RE(d) 3x12m

Corresponde a la estructura de retención especial doble terna para cruce de la LAT proyectada con la LAAT 220 kV. Esta estructura es una estructura tipo pórtico formada por tres apoyos de 12 m y dos travesaños de 9 m.

El diseño de las mismas deberá verificar las alturas libres respecto a la línea existente y deberá cumplir con todas las solicitudes dadas por la ETN 160.

Ver plano de detalles adjunto.

Sub-ítem B2.i: Retención de apertura 72° - RA72(s) 1x26m

Corresponde a la estructura de retención angular 72° simple terna de 26 m, que servirá de vínculo entre la LAT proyectada y la LAT existente

Sub-ítem B2.j: Retención de apertura cruce de ruta 24° - RACR24(s) 1x26m

Corresponde a la estructura de retención de apertura de línea y cruce de ruta simple terna angular 24° de 26 m. Servirá de vínculo entre la LAT proyectada y la LAT existente

Sub-ítem B2.k: Retención con derivación RD(d) 1x24m

Corresponde a la estructura de retención de derivación doble terna de 24 m.

Item B3: Conductores

Los conductores serán suministrados convenientemente embalados en carretes de madera y rotulados, cumpliendo con lo indicado en Normas IRAM 9590 y PDTG adjuntas.

El largo del cable en cada carrete será el mayor posible de acuerdo a las posibilidades de fabricación, peso y volumen que hagan factible su transporte y manipuleo.

Este ítem incluye la provisión, ensayos de recepción, carga, transporte, seguros, descarga y el perfecto almacenamiento en obra o depósito previsto para tal fin según recomendaciones del fabricante, para todas las bobinas de cables necesarias para el tendido de la línea.

Deberá proveerse la hoja técnica de datos y/o catálogos del fabricante junto con la PDTG.

La cotización deberá incluir los ensayos de recepción en fábrica (ensayos FAT)

Este ítem se cotizará por metro.

Sub-ítem B3.a: Conductor de energía

El conductor de energía será de Al/Ac 300/50 mm² de sección nominal, en un todo de acuerdo a la Norma IRAM 2187 y PDTG adjunta.

La cantidad detallada considera una mayor longitud a la efectiva de la línea, a los efectos de contemplar los aspectos de tendido, los puentes y conexiones necesarias a realizar.

Deberá proveerse la hoja técnica de datos y/o catálogos del fabricante junto con la PDTG.

Sub-ítem B3.b: Conductor hilo de guardia

Cable de guardia de acero galvanizado MN101b de 9 mm de diámetro y 19 hilos según Norma IRAM 722 y PDTG adjunta.

La cantidad detallada considera una mayor longitud a la efectiva de la línea, a los efectos de contemplar los aspectos de tendido, los puentes y conexiones necesarias a realizar.

Deberá proveerse la hoja técnica de datos y/o catálogos del fabricante junto con la PDTG.

Ítem B4: Aisladores

El contratista deberá proveer todos los aisladores y herrajes necesarios para el correcto armado de todas las cadenas de suspensión y retención de conductores de energía y protección, y la totalidad de los accesorios para el amarre de los conductores.

La resistencia mecánica mínima requerida tendrá un coeficiente de seguridad igual a dos y medio (2,5) para las suspensiones y cuatro (4) para las retenciones de acuerdo con las condiciones máximas de trabajo.

Los repuestos para cada caso serán, según la ETN 10a y el caso particular en concepto de repuesto para la operación y mantenimiento de la línea, las que serán entregadas convenientemente embaladas a la Inspección de Obra.

Este ítem se cotizará por unidad.

Sub-ítem B4.a: Aisladores de retención MN 13a orgánicos

Las cadenas de retención a instalar en las estructuras de retención estarán constituidas por dos (2) unidades orgánicas tipo retención (MN 13a), de acuerdo con la ETN 10 a, y tendrán las siguientes características:

- Badajo y rótula de acero galvanizado por inmersión en caliente para las retenciones.
- Núcleo: fibra de vidrio y resinas epoxi.
- Aletas: goma siliconada.

Las chavetas de seguro serán de bronce fosforoso u otro material resistente e inoxidable aprobado y deberán impedir la separación accidental de las unidades de las cadenas.

Deberá responder a las presentes especificaciones técnicas y planos adjuntos. Irán montados en todas las estructuras de retención que forman parte de esta obra (ítem B1.b, ítem B1.c, ítem B1.d, ítem B1.e, ítem B1.f, ítem B2.a, ítem B2.b e ítem B2.c)

Del total de la provisión 120 aisladores se utilizarán para la LAT proyectada y los 12 restantes serán entregados como repuesto. Se acordarán las condiciones de entrega con el Inspector de la obra.

La cotización deberá incluir los ensayos de recepción en fábrica (ensayos FAT)

Sub-ítem B4.b: Aisladores de suspensión MN 13b tipo line post

En las estructuras de suspensión se instalarán los aisladores del tipo "Line-post" (MN 13b) sin brazo de refuerzo, que incluirán la grapa de suspensión para conductor Al-Ac 300/50 mm².

En este ítem se incluirá la herrería en chapa galvanizada en caliente, bulonería, etc. para la fijación del Line Post a la estructura según Planos de Montaje típicos.

Deberá responder a las presentes especificaciones técnicas y planos adjuntos.

Deberán ir montados sobre los separadores metálicos fijados a las estructuras de suspensión para asegurar una distancia entre fases de 4,30 m para tareas de mantenimiento con tensión. Deberá incluir todo lo necesario para la fijación del conductor de fase, según especificaciones de EPE.

Irán montados sobre las estructuras de suspensión de ítem B1.a

Del total de la provisión 18 aisladores se utilizarán para la LAT proyectada y los 6 restantes serán entregados como repuesto. Se acordarán las condiciones de entrega con el Inspector de la obra.

La cotización deberá incluir los ensayos de recepción en fábrica (ensayos FAT)

Ítem B5: Accesorios de las cadenas de aisladores y morsetería para conductores.

En este ítem se incluye la provisión de la morsetería, grapería, herrajes, amortiguadores, armaduras preformadas, manguitos de empalme necesarios, los cuales deberán cumplir al igual que toda la con las exigencias de la Norma IRAM NIME 20022 e IRAM 2433, complementada con las normas allí mencionadas y las definidas en las presentes especificaciones.

Accesorios de suspensión y de retención:

Todos los elementos necesarios para la fijación, (armor o preformrods, manguitos de empalme, grapas de unión etc.), serán provistos por el contratista, y el conjunto responderá a las exigencias de la ETN 004 "Herrajes y Componentes Metálicos Normales" de EPE y Norma IRAM.

Mantenimiento bajo tensión: La grapería en general deberá estar diseñada a los fines de poder efectuar el mantenimiento a distancia mediante el empleo de pértigas estando la línea energizada en condiciones de servicio.

El Oferente presentará una memoria descriptiva y planos con detalles de los elementos propuestos demostrando en forma específica su especial utilización.

Amortiguadores de vibración eólica

Se deberá proveer 12 amortiguadores tipo Stock Bridge para cable Al/Ac 300/50 mm² por estructura doble terna y 6 por estructura simple terna totalizando 480 conjuntos. Deberán haber sido fabricados según Norma IEC 61897, con contrapeso de aleación de cinc, morseto (cuerpo y apretador) de aleación de aluminio de alta resistencia, cable mensajero compuesto por alambres de acero trenzado de extra alta resistencia a la fatiga y a la deformación permanente, cincado en caliente y bulonería de acero resistente cincado en caliente o acero inoxidable.

Accesorios para cables de guardia:

Los accesorios que correspondan a cables de guardia, tanto el de Ac°G° 50 mm² responderán igualmente a las condiciones impuestas por la Norma IRAM.

Este ítem se cotizará por conjunto

Sub-ítem B5.a: Accesorios completos para suspensión de conductor Al/Ac 300/50

Deberá responder a las presentes especificaciones técnicas y planos adjuntos.

Sub-ítem B5.b: Accesorios completos para retención de conductor Al/Ac 300/50

Deberá responder a las presentes especificaciones técnicas y planos adjuntos.

Sub-ítem B5.c: Amortiguadores de vibración eólica

Deberá responder a las presentes especificaciones técnicas y planos adjuntos.

Sub-ítem B5.d: Accesorios completos para retención de hilo de guardia

Deberá responder a las presentes especificaciones técnicas y planos adjuntos.

Ítem B6: Puesta a tierra de estructuras

El contratista suministrará todos los materiales necesarios para las puestas a tierra de las estructuras nuevas cumpliendo con lo indicado en la ETN 160.

Las puestas a tierra para las estructuras se harán mediante el empleo de jabalinas de AcCu conectadas a la estructura por medio de un tramo de conductor de Ac°G° (ítem B3.b). El tramo de conductor no tendrá uniones intermedias.

Por cada poste que conforme las rentenciones de H°A° tipo poste doble o poste triple se deberá instalar al menos una jabalina.

Para las estructuras de retención tubulares, se deberán instalar al menos tres jabalinas por cada estructura.

En las estructuras de retención se instalarán dos conductores de Cu 50 mm² desnudo contrapuestos de 10 mts de largo, dispuestos en zanjas a una profundidad de 0,80 m bajo el nivel del terreno, separados perpendicularmente 2,50 mts del eje de la línea con jabalinas en sus extremos instaladas según lo indicado anteriormente. En estas estructuras se exigirá una resistencia de puesta a tierra de 5 ohm como máximo.

Serán del mismo material y sección que el conductor de puesta a tierra que une el bloque de la estructura con la jabalina.

La conexión entre conductor de guardia, crucetas, columnas, separadores y herrajes de conjuntos de aisladores se efectuará con cable de AcGo del mismo tipo del cable de guardia (ítem B3.b) y morsetería bifilar de hierro galvanizado. Estas conexiones forman parte del sistema de puesta a tierra de las estructuras.

Características de los materiales principales a utilizar:

- Conductor de acero galvanizado tipo hilo de guardia 50mm² de sección nominal, 7 alambres N° 9 diámetro del conductor 9 mm, resistencia eléctrica máxima 1,30 ohm/km. a 20oC.
- Jabalina de acero cobreado, de sección circular de 12.6 mm (1/2") de diámetro y de tres (3) metros de largo, con un revestimiento mínimo de cobre de 0,25 mm. de espesor (tipo Copperweld o similar). Responderá en lo demás a la Norma IRAM 2309 vigente.
- Morseto de 1 solo bulón de acero cincado para cable de acero de 50mm² de sección tipo CPTA1 Bronal o similar para conexión de conductor-bloquete de PAT.

- Morseto de bronce tipo cruz Energys C1904 o similar para conexión entre jabalina y conductor

Intervenciones sobre cercos perimetrales:

Todo cerco perimetral que sea cruzado por la LAT 132 kV en cualquier punto de su traza, deberá ser separado eléctricamente mediante doble interrupción de cerco en cada extremo del límite de la franja de servidumbre de la línea, y puesto a tierra en al menos dos puntos la zona entre separaciones, en correspondencia con la norma IRAM 2281 en su punto 4.4.2.2 "Disposiciones de cercos perimetrales de instalaciones a la intemperie"

Todo cerco perimetral que no sea cruzado por la LAT pero se encuentre dentro de la franja de servidumbre de la misma, deberá vincularse a tierra en tramos regulares.

Este ítem se cotizará de forma global.

RUBRO C: MONTAJE DE MATERIALES Y EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

El Contratista tendrá a su cargo el montaje de la totalidad de los elementos que integran la obra.

El montaje deberá realizarse según lo estipulado en la ETN 160, complementado con las presentes especificaciones.

El Contratista utilizará, sin costos adicionales todo el equipo necesario a satisfacción de la EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGÍA, para la construcción, puesta en funcionamiento y ensayos de la línea, de tal manera que ésta en su conjunto quede en perfectas condiciones de estabilidad, seguridad y explotación comercial.

En los casos que resulte imprescindible, para la realización de los trabajos, la desconexión de una línea de transmisión u otro tipo de instalación por parte de la E.P.E. o algún otro organismo, el Contratista solicitará ante la Inspección de Obras dicha operación, con una antelación mínima de Quince (15) días, indicando por escrito el motivo de tal pedido, la fecha y hora en que deberá producirse, y el tiempo máximo que se prolongará esa situación.

Ítem C1: Montaje de estructuras

Este Ítem comprende la carga, transporte, seguros y descarga en piquetes de las estructuras provistas por el contratista; el izado, armado y sellado en la fundación que corresponda como también el armado de, ménsulas, crucetas y separadores metálicos (según proyecto ejecutivo, especificaciones del Pliego y requerimientos del Inspector de Obra).

Para el montaje de las estructuras, el Contratista utilizará equipos y maquinaria adecuados a las condiciones del terreno en todo el recorrido del trazado teniendo en cuenta la zona de trabajo.

El contratista deberá hacerse cargo de los permisos para los eventuales cortes y podas de árboles y de las interrupciones del tránsito vehicular. No se reconocerán costos adicionales ni prórrogas especiales por esta causa.

Para realizar el montaje de la LAT proyectada el contratista deberá tramitar la debida autorización según Procedimientos vigentes en la E.P.E (ver artículo 12 de PByCP). Así mismo deberá acordar con EPE o los propietarios de las líneas que cruce, con la debida anticipación, los cortes de energía necesarios para la ejecución de los trabajos. Presentará para su consideración por la Inspección de Obra un Plan detallado de trabajos sobre el particular, que deberá contar con la aprobación expresa de la Inspección de Obra.

Previo al izado de las estructuras se someterá a consideración de Inspección de Obra el método a emplear acompañando un diagrama de esfuerzos resultantes, forma de eslingado, tipo de eslinga y descripción del equipo auxiliar a utilizar. Se deberá asegurar que el hoyo de la base esté libre de desechos, materiales o tierra y sin presencia de agua. Este cuidado se mantendrá hasta el momento del sellado.

El Contratista montará las estructuras de acuerdo a la documentación suministrada por el Fabricante y a la especificación técnica de montaje aprobada.

El armado de las estructuras se podrá efectuar a nivel de piso o en altura respetando fielmente los planos pertinentes aprobados por la Inspección de Obra.

Los equipos de montaje tendrán capacidad de funcionamiento con amplios márgenes de seguridad para evitar los riesgos de accidentes durante la realización de los trabajos.

En lugar bien visible tendrán letreros con indicación de las cargas máximas de trabajo.

Los equipos de seguridad emplear y de montaje a utilizar deberán estar en un perfecto estado de mantenimiento y alto grado de confiabilidad, y cumplirán con todas las normativas vigentes en materia de Higiene y Seguridad.

Las eslingas y otros equipos utilizados para levantar las estructuras serán de materiales que no produzcan daños a las mismas.

En ningún momento podrán someterse las estructuras o partes de ellas a solicitudes no contempladas en el diseño y cálculo de las mismas.

En las estructuras multipostes, se verificará la correcta inserción de vínculos y crucetas antes de hormigonar los postes. No se admitirá el picado ni golpeado de ningún elemento para posibilitar el montaje

Los encofrados para el sellado de crucetas, ménsulas y vínculos estarán contruidos por cepos de madera dura o metálica y fondos o moldes de chapa de espesor suficiente para evitar deformaciones.

No se aceptará el uso de moldes que al solo juicio de la Inspección, estén en mal estado.

El llenado se hará de manera que la mezcla ocupe todo el vacío del huelgo, para lo cual debe asegurarse su perfecto asentamiento y compactación.

La cima de los postes será sellada con mezcla y se rematará en una curvatura para escurrimiento del agua y evitar entrada de insectos.

No se admitirá el mezclado a mano, debiendo emplearse hormigonera de capacidad adecuada.

La posición de los postes se asegurará mediante suplementos metálicos y/o cuñas de madera dura, antes del vertido del asiente y relleno.

Una vez montadas, las estructuras deberán permanecer en posición vertical después del tendido de conductores, con una tolerancia de cincuenta (50) mm de desviación del eje en la cima para las estructuras simples y de cien (100) mm para las estructuras triples. La tolerancia máxima de posición de vínculos será +0,10 m y la de ménsulas y crucetas de +0,02 m.

Las estructuras que resulten dañadas durante las operaciones de transporte y montaje serán reemplazadas, debiendo el Contratista dar acceso a la Inspección para que esta pueda inspeccionar las unidades de reposición. A este fin, estarán sometidas a las mismas normas que le son específicas a las unidades rechazadas.

Carteles indicadores

Cada estructura llevará pintados carteles de numeración y de peligro análogos a los existentes y de acuerdo a especificaciones de la ETN 160.

Estos deberán ser pintados con pintura resistente a la intemperie sobre la superficie de las estructuras.

Los carteles indicadores serán:

- Carteles indicadores de fases: Se pintarán en las crucetas de cada estructura terminal y de retención, las fases de cada conductor mediante el uso de pintura con los colores normalizados, (fase R: naranja, Fase S: verde, Fase T: violeta)
- Cartel de numeración de estructura: Se pintarán 2 (dos) por estructura, uno a la altura de la primera cruceta y otro a 4 m aproximadamente del suelo.
- Cartel de peligro: Se pintará 1 (uno) por estructura. Se ubicará a 4 m aproximadamente del suelo y en la cara exterior paralela a la línea, del lado de mayor circulación.

Este ítem se cotizará de forma unitaria

Sub-ítem C1.a: Montaje de estructuras de suspensión.

Se trata del montaje de las estructuras de suspensión provistas en el ítem B1.a, ítem B1.b, ítem B1.c, ítem B1.d, e ítem B1.e.

Sub-ítem C1.b: Montaje de estructuras de retención tipo poste doble.

Se trata del montaje de las retenciones provistas en los ítems B1.f, B1.g y B1.h.

Sub-ítem C1.a: Montaje de estructuras de retención metálicas tubulares

Se trata del montaje de las estructuras de retención provistas en ítems B2.a, B2.b, B2.c, B2.d, B2.e, B2.f, B2.g, B2.i, B2.j y B2.k

Sub-ítem C1.b: Montaje de estructuras de retención aporticada.

Se trata del montaje de las estructuras provistas en ítem B2.h.

Para el debido montaje de estas estructuras se deberá solicitar la licencia de trabajo sobre la LAAT 220 kV

Ítem C2: Tendido de conductores.

Este ítem contempla el tendido de todos los conductores de fase y de guardia en todos los tramos de líneas objetos de este pliego, según metodología, condiciones y precauciones establecidas en la ETN 160 EPE.

Previo al tendido, el Contratista presentará el plan de tendido, el que deberá constar de lo siguiente: ubicación de los equipos de tendido (malacates y frenos); bobinas a utilizar, con sus largos, desperdicios probables; ubicación de los empalmes y distancia de los mismos a la estructura más próxima; cruces con obstáculos (líneas eléctricas, caminos, etc.) y todo otro detalle

que pueda ser de interés. Deberá contar, a su vez, con las gráficas y tablas de tensiones y flechas iniciales y finales de instalación de los conductores incluidos en el Proyecto

El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar que los conductores y el cable de Guardia puedan dañarse de algún modo durante las operaciones de transporte, almacenamiento e instalación.

Antes de comenzar las operaciones de tendido el Contratista deberá acondicionar toda la zona afectada e implementar todas las medidas de seguridad a su juicio necesarias para evitar accidentes. No se permitirá el tendido si no está realizada la limpieza de la franja de servidumbre en forma definitiva. Además el acondicionamiento consistirá en corte de árboles bajo la zona de tendido, caballetes para el cruce de alambrados, estructuras para el cruce de calles, líneas y, en general, en el retiro o neutralización de todo obstáculo que pueda causar enganches o rozamientos en la cordina y/o en los conductores y cable de guardia durante las operaciones de tendido.

Cualquier daño que aparezca en la superficie externa del conductor y del hilo de guardia podrá causar su reemplazo de acuerdo con la decisión de la INSPECCIÓN DE OBRA

En caso de daños menores de cordones individuales de un conductor o del cable de guardia, durante su tendido, al sólo juicio de la Inspección se permitirá el uso de camisas de reparación del tipo aprobado. Las camisas de reparación para conductores no deberán usarse sin la aprobación de la Inspección

Para el tendido de conductores y cable de guardia deberán usarse los siguientes métodos:

El tendido de conductores se hará usando equipo para tendido que consistirá en un malacate y de un freno del tipo y potencia aprobada, el cual permitirá el tendido de conductores para cada sección de la línea, bajo una tensión controlada, y a fin de evitar que cuando el conductor esté instalado en las poleas haga contacto con el suelo.

En ningún caso los conductores deberán ser arrastrados en el suelo durante el proceso de montaje.

Las poleas adoptadas para el tendido deberán estar en perfectas condiciones, especialmente la fricción de rodamiento deberá ser la mínima posible para asegurar una máxima uniformidad de la tensión en los vanos adyacentes.

Las poleas deberán marcarse con un número de identificación. En ningún caso, el diámetro de las poleas deberá ser inferior a 20 veces el diámetro del conductor que se esté tendiendo.

Durante y después del tendido de conductores y del cable de guardia deberán conectarse a tierra para evitar daños causados por las descargas eléctricas. El Contratista será responsable por la perfecta ejecución de la puesta a tierra y deberá indicar los puntos donde se hayan puesto a modo de permitir la remoción antes de poner en servicio la línea.

Cuándo se coloque el malacate y el freno para la operación del tendido de conductores, el Contratista deberá tomar en consideración la localización de las estructuras para evitar sobrecargas aquellas que están más cargadas. Se usará hasta donde sea posible los conductores de máxima longitud a fin de reducir el número de empalmes.

Los empalmes deberán estar a 20 metros o más de la grapa de suspensión más cercana, o a 50 metros o más de la grapa de retención más cercana; no deberá tener más de un empalme por conductor en un solo vano.

No deberán usarse empalmes:

- En vanos cruzando vías del ferrocarril
- En vanos cruzando carreteras principales.
- En vanos cruzando líneas de telecomunicaciones.

Los conductores, juntas y grapas deberán ser instalados, usando las herramientas aprobadas de tal manera que los alambres individuales no queden con "jaulas" o sobretensadas, o que se produzcan deformaciones u otros daños a los conductores. Las mordazas y los dispositivos para jalar el cable usado en el tendido no deberán permitir el menor movimiento relativo de los hilos o capas de los conductores.

El conductor deberá quedar debidamente limpio antes de la instalación de las varillas antivibrantes y su colocación en cada grapa de suspensión. El Contratista deberá llevar un registro de cada junta de empalme instalada, dando su localización en la línea y la fecha de instalación en el conductor. Este registro deberá ser entregado a la Inspección al completar cada sección de la línea.

El tendido se efectuará controlando la tensión mecánica, de manera que el cable no toque el suelo y se respeten los radios mínimos de curvatura, exigidos por el Fabricante del cable

El corte de los conductores deberá llevarse a cabo sin causar daño a los hilos interiores.

Las temperaturas mínimas, diarias y máximas supuestas de los conductores y del cable de guardia están establecidas en las Especificaciones de Cálculo.

Los conductores y el cable de guardia deberán ser instalados con flechas tales que a las temperaturas diarias sin viento, las tensiones finales provean un factor de seguridad a la resistencia de rotura a tracción del conductor no menor que lo establecido en tal Especificación.

El Contratista deberá suministrar dinamómetros y aparatos ópticos adecuados a fin de poder revisar y comprobar la ejecución del trabajo del flechado. Cuando sea requerido por la Inspección los instrumentos deberán ser probados y calibrados.

Inmediatamente después de que los conductores hayan sido flechados y engrapados, la flecha del conductor de cada fase no deberá apartarse de la flecha calculada, en más del 2%. Además no se aceptará una diferencia mayor de 20 centímetros entre las flechas de los conductores en el mismo vano.

El Contratista es completamente responsable por las operaciones de la regulación del flechado.

El Contratista deberá mantener un registro de todos los detalles de flechado de conductores en cada sección de la traza, mostrando la flecha media actual de los conductores de la línea y flecha del tendido así como la temperatura ambiente.

Los datos deberán ser pasados a la Inspección en un informe al concluir el trabajo de montaje.

El Contratista deberá suministrar datos de estiramiento del conductor y cable de guardia especificados. Los datos serán garantizados por los Fabricantes.

Una vez que el montaje de conductores haya sido completado, la resistencia eléctrica de cada fase no deberá exceder del 5% del valor obtenido multiplicando la resistencia kilométrica garantizada por el fabricante del conductor, por la longitud real de la línea.

Este valor deberá servir como garantía y si no está de acuerdo, el Contratista deberá mejorar la obra hasta conseguir dicho valor.

Este ítem se cotizará por metro.

Sub-ítem C2.a: Tendido de conductor de energía.

Se trata del tendido, tensado y atado de los conductores de las tres fases cuya provisión es descrita en el ítem B3.a.

El tendido debe realizarse conforme a lo que establecen las reglamentaciones vigentes, ETN 160.

Previo a la ejecución del tendido, deberá presentarse para aprobación ante EPE, un protocolo de tendido.

Sub-ítem C2.b: Tendido de hilo de guardia

Este ítem corresponde a la mano de obra, equipos y materiales menores para el tendido, tensado y atado del hilo de guardia convencional provisto en el ítem B3.b.

Previo a la ejecución del tendido, deberá presentarse ante EPE un protocolo de tendido.

Ítem C3: Montaje de aisladores y morsertería.

En este ítem se debe cotizar la mano de obra, equipos y materiales menores para el montaje completo de las cadenas de aisladores, morseterías y accesorios descriptos en el ítem B4 y B5, necesarios para el armado completo de las estructuras.

Los aisladores y accesorios serán manipulados con el cuidado y precauciones debidas para que no sufran daños.

Todos los aisladores se mantendrán en el embalaje original durante el mayor tiempo posible y se transportarán de obrador a piquete en igual forma.

Todo aislador que en el momento del montaje presente daños de cualquier índole, no se instalará.

Todos los aisladores se limpiarán antes de su instalación.

Los aisladores serán izados hasta su punto de sujeción en los soportes, una vez que estos estén completamente montados en su posición definitiva. Los aisladores no podrán ser izados junto con las estructuras.

Las cadenas de suspensión, se levantarán únicamente desde la parte superior del aislador, no permitiéndose su izaje con cuerdas o eslingas a su alrededor.

Las cadenas de retención se ensamblarán a las respectivas morsas en el suelo y luego se levantarán hasta su posición en la estructura, manteniéndolas bajo tensión a fin de evitar daños por excesiva flexión.

La parte "Fría" de cada cadena de suspensión y retención será conectada al sistema de PAT de la estructura mediante cables de acero galvanizado, de igual sección que el cable de guardia, a los bloques estratégicamente dispuestos en los postes de hormigón/tubular metálico.

Todos los pernos y bulones deberán llevar las chavetas de seguro con la correspondiente arandela.

Los aisladores Line Post se montarán con suplementos o separadores metálicos según plano. El suplemento tiene como objeto que la distancia entre conductores coplanares horizontales no sea menor a 4,30m.

El conjunto suplemento - aislador Line Post, será fijado al poste mediante pernos pasantes montados dentro de bujes específicos dispuestos en los postes durante su fabricación. Los separadores y/o pernos de fijación del separador, deberán fijarse en la estructura de tal forma que ante una situación de mantenimiento puedan desmontarse los de una terna sin interferir en la fijación y/o rigidez de los separadores de la otra terna.

Los amortiguadores eólicos tipo Stock Bridge se montarán sobre los 6 conductores que conforman la doble terna de cables de energía. Se montarán a ambos lados del punto de sujeción de los cables de cada estructura. El fabricante/representante de los amortiguadores deberá presentar en instancia de proyecto ejecutivo el cálculo analítico de la ubicación de montaje de los amortiguadores, plano con detalles de montajes, ubicación y distancias, memoria de procedimiento de ejecución del montaje y valores de ajuste.

Este ítem se cotizará de forma global.

Item C4: Puesta a tierra y medición.

El Contratista tendrá a su cargo la instalación de las puestas a tierra de las estructuras a montar, las que responderán a lo indicado en planos adjuntos. La jabalina se colocará verticalmente a 2,50 metros de la fundación hasta que su extremo superior quede a 0,60 metros bajo el nivel del terreno.

El hincado de la misma se realizará con martinete apropiado, con el objeto de no producir deterioros en el extremo superior durante su colocación en el terreno.

Una vez concluido el hincado de la jabalina se procederá a efectuar la conexión a la estructura mediante el conductor y morsetos correspondientes.

Las mediciones de control de las resistencias de tierra de estructuras estarán a cargo del Contratista, quien las realizará en presencia de la Inspección y solo se llevarán a cabo durante períodos de clima estable, como mínimo después de cinco (5) días a partir de la última lluvia aislada.

El Oferente describirá en la oferta el método que utilizará para la medición del valor de la resistencia de puesta a tierra de las estructuras, como también los instrumentos a emplear, marca, modelo, etc.

El Contratista, una vez ejecutadas las puestas a tierra de las estructuras, solicitará a la Inspección de Obras la aprobación del instrumental para efectuar la medición de las mismas. La Inspección de Obras establecerá un plan de mediciones de estructuras en base a las características del terreno.

La medición de las resistencias de puesta a tierra debe efectuarse preferentemente con un instrumento de alta frecuencia. En este caso, no será necesario desconectar los cables de guardia.

La resistencia de puesta a tierra no debe superar 5 Ohm por estructura. Se aceptarán valores superiores de hasta el 20% del valor anterior en un 10% de la totalidad de las estructuras excluyendo las estructuras próximas a Estaciones Transformadoras. Las condiciones para aceptar resistencias mayores que el valor especificado son las siguientes:

a) Cuando los valores de la resistencia de puesta a tierra de las estructuras anterior y posterior sean inferiores a 5 Ohm.

b) Cuando el valor medio del tramo de retención no sea superior a 5 Ohm.

Para las estructuras próximas a Estaciones Transformadoras, los valores máximos serán de 5 Ohm, no permitiéndose en ningún caso superar esos valores.

Si no se cumpliera con el valor requerido, deberán colocarse las jabalinas que resulten necesarias, convenientemente alejadas entre sí (mínimo 4 metros) y conectadas en paralelo, o prolongarse los conductores contrapuestos, según el caso. No se permitirá mejorar la resistencia de la tierra con material aditivo al terreno, cualquiera sea su composición química.

Intervenciones sobre cercos perimetrales:

Se incluye en este ítem la mano de obra, equipos y materiales menores necesarios para que todo cerco perimetral que sea cruzado por la LAT 132kV en cualquier punto de su traza, sea separado eléctricamente mediante doble interrupción de cerco en cada extremo del límite de la franja de servidumbre de la línea, y puesto a tierra en al menos dos puntos la zona entre separaciones, en correspondencia con la norma IRAM 2281 en su punto 4.4.2.2 "Disposiciones de cercos perimetrales de instalaciones a la intemperie"

Asimismo, todo cerco perimetral que no sea cruzado por la LAT pero se encuentre dentro de la franja de servidumbre de la misma, deberá vincularse a tierra en tramos regulares.

Este ítem se cotizará de forma global.

Item C5: Limpieza de elementos sobrantes

Una vez finalizados los trabajos el contratista de la obra procederá a retirar, todos los elementos sobrantes de la misma.

Este ítem se cotizará de forma global.

RUBRO D: ESTUDIOS, PROYECTO EJECUTIVO, Y PUESTA EN SERVICIO

Item D1: Responsable de higiene y seguridad de forma permanente:

El ítem se cotizará en forma mensual.

Se estima un plazo de obra de 18 (dieciocho) meses.

La empresa contratista deberá contar de forma permanente, durante el lapso de duración de la obra, con un responsable de higiene y seguridad según la Resolución 494 del año 2009 de esta EPE.

Item D2: Estudio de suelo

Este estudio tiene como finalidad el reconocimiento geotécnico del terreno. El mismo servirá de base para el cálculo y dimensionamiento de las fundaciones de todas las estructuras que forman parte de la obra a presentar. Se deberá la Inspección de la Obra para su aprobación, previo al inicio de los trabajos.

Los trabajos se realizarán sobre la traza de LAT proyectada.

Los ensayos constaran de cinco (5) perforaciones de 12,00 m con ensayos de penetración según Terzaghi (S.T.P.) cada metro. Toma de muestras inalteradas para ensayos físico-mecánicos de laboratorio. Reconocimiento en campaña de los suelos sondeados, determinación del nivel de aguas subterráneas si se encuentran en la profundidad sondeada. Nivelación de la boca de pozos respecto a un punto fijo de cota conocida.

En laboratorio se deberá determinar:

- Determinación de densidad natural y densidad seca en cada muestra según norma ASTM D 2937/71.
- Determinación de humedad natural en cada muestra según norma IRAM 10.519/70.
- Análisis granulométrico, en cada estrato según IRAM 10.507/59.
- Límites de Atterberg, en cada estrato según Normas IRAM 10.501 e IRAM 10.502.
- Clasificación de los suelos por el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos S.U.C.S. según AASHTO M145-66 – IRAM 10.509/81.
- Determinación de cohesión, fricción, módulo edométrico y módulo de Young en los distintos estratos, mediante ensayo triaxial escalonado rápido de acuerdo a IRAM 10.529/74.

Se deberán analizar todos los datos obtenidos en campaña y laboratorio y se deberá elaborar un informe técnico con gráficos y tablas detallando los resultados del estudio. Del mismo saldrá la recomendación de la solución más adecuada para el sistema de fundaciones. El estudio deberá incluir el trazado de un perfil tentativo de la estratigrafía de los suelos explorados junto a las capacidades portantes en diferentes cotas.

Los trabajos deberán ejecutarse observando las normas de seguridad que corresponden a este tipo de tareas, siendo responsabilidad el Contratista el control del cumplimiento de las mismas por parte del personal a su cargo.

Será obligatoria la presentación del plan de trabajo detallado diariamente.

El oferente deberá contar con aquellos equipos y herramientas de uso normal que garanticen la correcta ejecución de los trabajos.

El Contratista deberá ejecutar las tareas de acuerdo a las reglas de la Técnica y el Buen Arte.

Todas las tareas a realizar que no estén aclaradas en el presente Pliego, serán ejecutadas en un todo de acuerdo a lo especificado en el Pliego de Especificaciones Técnicas para la ejecución de Obras Civiles – ETN 40/00. Decreto 911/96 de Higiene y Seguridad.

Este ítem se cotizará de forma global.

Ítem D3: Proyecto ejecutivo - Ingeniería de detalle

La documentación que conforma este pliego tiene carácter de Anteproyecto, por lo que el Contratista deberá elaborar el Proyecto Ejecutivo de la obra respetando el alcance estipulado.

El precio cotizado de este ítem comprende la ejecución y el suministro del Proyecto Ejecutivo de la Obra, con toda la documentación técnica, memorias, especificaciones, cálculos, planos, etc., que permita ejecutar la provisión, el montaje, los ensayos y puesta en servicio de la

Obra; en todo de acuerdo con las ETN de la EPE, Especificaciones del presente Pliego, Normas Técnicas y Reglamentaciones en vigencia y las reglas del buen arte.

Previo a la ejecución de la Ingeniería, el Contratista consultará ante los entes correspondientes de los distintos servicios públicos, las futuras interferencias que puedan ocurrir por otras instalaciones a construir que afecten la traza de la LAT y adecuará los detalles de su proyecto antes las alternativas que puedan presentarse.

El Proyecto debe ser presentado y visado en los colegios profesionales correspondientes, y se consideran incluidos en el presente ítem el pago por parte del contratista de todos los honorarios profesionales, aranceles, retenciones, etc. y todo otro gasto relacionado, incluida la propiedad intelectual del mismo hacia la EPE.

La aprobación del Proyecto Ejecutivo es una condición necesaria para la ejecución de los trabajos. Este hecho no le transfiere al COMITENTE responsabilidad sobre lo que EL CONTRATISTA hace o provee, ni sobre sus resultados. Tampoco libera al Contratista de la responsabilidad que le cabe como proyectista ejecutivo de la obra en cuestión.

El plazo de ejecución del Proyecto ejecutivo y su presentación y visado ante los colegios profesionales correspondientes, se considera incluido en el plazo de ejecución de la obra y debe ser ejecutado y presentado en tiempo y forma para poder dar inicio y ejecutar las obras objeto de la presente licitación en los plazos previstos.

Presentación de planos

El detalle de la Documentación Técnica y el Cronograma de Presentación del Proyecto Ejecutivo debe cumplir lo indicado en las especificaciones del presente Pliego.

Los planos y cálculos que forman parte del Proyecto Ejecutivo deberán contener la información de quien los realizó/dibujó, quien los revisó y finalmente quien los aprobó, siendo estas tres personas distintas.

Las entregas deberán constituir, a juicio de la Inspección, conjuntos coherentes, metódicos y progresivos de la marcha del proyecto.

Toda presentación de planos deberá estar acompañada de la correspondiente memoria de cálculo u otra memoria técnica, que justifique el diseño o solución propuesta.

Todo cálculo o verificación deberá detallar claramente la metodología empleada, en especial aquellos efectuados mediante programas de computadora, los que deberán incluir la descripción del proceso de cálculo empleado en el programa a efectos de realizarse la verificación de este.

Todas las memorias de cálculo deberán incluir: índice, antecedentes y referencias bibliográficas traducidas al castellano o inglés, descripción, normas aplicadas, esquemas estructurales y de cargas, los datos de ingreso necesarios para las resoluciones digitalizadas, y resúmenes con los resultados y/o diagramas característicos a emplear en los diseños.

A modo de guía se indican los documentos que deberán incluirse como mínimo en la ingeniería de la obra:

1. Elenco de documentos
2. Descripción Técnica
3. Planialtimetría y plano de traza
4. Cálculo mecánico
5. Diseño y cálculo de estructuras de suspensión y retención

6. Estudios de suelos incluyendo estudios geoeléctricos (incluido inciso 10 del presente documento).
7. Cálculo y planos de fundaciones
8. Vistas y cortes de las estructuras
9. Planos de montaje de las estructuras
10. Planos de detalles de PAT de estructuras
11. Planilla de Herrajes y Morsetería.
12. Cálculo de vanos de regulación
13. Tablas de tendido, confeccionadas para cada vano y de grado en grado, para el rango de temperaturas de la zona correspondiente. Se consignarán como mínimo, las tensiones, flechas y tiempos.
14. Plan de Tendido de conductores de energía como hilo de guardia
15. Planos de detalle de montaje de vinculaciones con LATs existentes.
16. Planos y documentación para cruces con instalaciones de otros servicios públicos.
17. Programa y protocolos de ensayos de puesta en servicio.
18. Planos Conforme a Obra

La entrega de documentación se realizará en formato digital (pdf y/o dwg). El método de presentación y gestión de la documentación será el que proponga la Inspección. La contratista presentará la Ingeniería mediante Notas de Pedido con su documentación adjunta para su posterior revisión y calificación.

Todos los documentos que formen parte de la ingeniería deben estar firmados por el Representante Técnico Matriculado en el colegio de Ingeniero Especialista de la Provincia de Santa Fe.

Condiciones de diseño

Para los cálculos mecánicos de conductores y de estructuras se definen, aclaran y amplían conceptos de la ETN 160 a tener en cuenta:

Tener en cuenta que para los estados climáticos 1 a 4 definidos en la ETN 160, las flechas de los conductores de protección deberán ser menores que los del conductor de fase y para el estado climático 5 ser un 10% menor que el de fase.

Para el diseño de las estructuras, en la planialtimetría se deberá tener en cuenta un adicional en la altura libre de al menos 0,30 m. Además se utilizará la flecha total calculada (composición de la flecha horizontal y vertical).

Los coeficientes de dilatación y elasticidad de los conductores deberán considerarse constantes según el fijado por la norma IRAM correspondiente, en su defecto a decisión de EPE el del fabricante para la temperatura de catálogo.

Las distancias dieléctricas para las estructuras que posean cadenas de retenciones dobles serán las que corresponden considerando una cadena compuesta por 10 aisladores y para las suspensiones considerando una cadena con 9 aisladores para aplicar al gráfico de la página 60 la ETN 160.

Para la estructura de retención recta (cortatramos) de H°A°, se deberá tener en cuenta que en la hipótesis normal 1b) de la ETN 160 se deberá considerar la misma:

Como una hipótesis extraordinaria (es decir coeficiente de seguridad igual a 2).

Que para el tiro de los conductores, la cual no considera la influencia del viento en los mismos (si en la estructura y elementos), se debe considerar 2/3 de los tiros unilaterales de todos los conductores en el estado de temperatura media anual (TMA=16 °C).

Para la estructura de retención angulares de acero, se deberá tener en cuenta que en la hipótesis normal 1b) y 1c) de la ETN 160 se deberá considerar la misma:

Que para el tiro de los conductores, la cual no considera la influencia del viento en los mismos (si en la estructura y elementos), se debe considerar 2/3 de los tiros unilaterales de todos los conductores en el estado de temperatura mínima (T= -10 °C) según ETN 160.

Se entiende como tiro de todos los conductores al tiro de todos los conductores existentes, es decir, los de fase y los de protecciones.

Las estructuras tubulares de acero deberán cumplir con la ETN 160, y en lo que no estuviera especificado en esta última, se deberá cumplir con lo especificado en los planos adjuntos (como ser cáncamos, escalera, PAT y apoya pies, etc).

Este ítem se cotizará de forma global.

Ítem D4: Documentación Conforme a Obra

En ocasión de la ejecución de los ensayos de recepción de obra y previo a la energización de las instalaciones, El CONTRATISTA, presentará la totalidad de los documentos que hayan sido aprobados por la Inspección, actualizados con carácter de "Conforme a obra" en formato digital (pdf y/o dwg).

La Contratista deberá presentar la siguiente documentación adicional como parte integral de la Documentación Conforme a Obra:

- Manuales de Montaje y Mantenimiento de los equipos instalados;
- Garantías del fabricante de los materiales y equipos instalados;
- Protocolos de ensayos FAT y SAT de los materiales y equipos instalados;
- Protocolos de ensayos para la energización y puesta en servicio de las instalaciones.

La Contratista deberá presentar la documentación al inspector de obras de EPESF en forma ordenada y organizada, con carátula e índice que permita la rápida ubicación de los distintos archivos.

Este ítem se cotizará de forma global.

Ítem D5: Ensayos y puesta en servicio

Previo a la puesta en tensión, la EPE revisará la línea en conjunto con el Contratista disponiendo éste del personal y equipos necesarios para toda rectificación que deba realizarse.

Cumplida esta tarea se realizarán como mínimo los siguientes ensayos, previo a la puesta en servicio, en un todo de acuerdo a la **ETN 56a "Ensayos de Puesta en Servicio y confección de protocolos para Líneas Aéreas y Subterráneas de 132 kV"**. Los mismos serán realizados por el Contratista, con personal técnico idóneo para tal fin y equipamiento con certificado de calibración.

Comprenderá como mínimo.

- Medición de la resistencia de PAT
- Verificación de flechas
- Verificación de alturas libres
- Comprobación de los valores de apriete de la morsetería (torqueado)
- Comprobación de la secuencia de fases

El Contratista, con la supervisión de la Inspección de Obra, realizará los Ensayos de Puesta en Servicio como paso previo a la habilitación de las instalaciones y a la recepción provisoria.

En cuanto al estudio de vibraciones, el mismo deberá realizarse una vez instalados los amortiguadores eólicos previstos en el rubro B.

Previo a la ejecución de los ensayos deberá presentarse, para su aprobación ante EPE, todos los protocolos de ensayo, detallando como mínimo: Datos de la instalación, metodología de ensayo, circuitos de ensayo, Normativas a aplicar, Descripción de los equipos a utilizar, Conclusiones Pasa/No Pasa según los posibles resultados.

Este ítem se cotizará de forma global.

Item D6: Permisos de paso y cruce de ruta

Comprende la gestión de los siguientes permisos y el correspondiente pago del canon:

- A Vialidad Nacional para realizar el cruce de Ruta Nacional AO12
- A Vialidad Nacional para realizar el cruce de colectora AO09 ROS-BSAS

Este ítem se cotizará de forma global.

PARTE II - PROVISION Y MONTAJE DE ESTACION TRANSFORMADORA

RUBRO A: OBRAS CIVILES

A-1: Predio y playas intemperie 132/33 kV

Generalidades: Este rubro comprende la ejecución de la obra civil correspondiente a la playa intemperie y todas las tareas necesarias a tal fin, e incluye la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Comprende como mínimo las tareas que se describen a continuación, respetando estas especificaciones, las reglamentaciones vigentes en la materia y las reglas del buen arte.

Item A1: Tareas preliminares

Sub-item A1.a: Estudios de suelos

Este sub-ítem incluye la realización del Estudio Geotécnico por parte de la contratista, el que constará de cinco (5) perforaciones en correspondencia con la ET a construir, a consensuar con la Inspección de Obra. El mismo servirá de base para el cálculo y dimensionamiento de las fundaciones de la ET a presentar a la Inspección de la Obra para aprobación, previo al inicio de los trabajos.

La ejecución será en un todo análoga a lo descripto en el ítem 03.01.- de las ETN 40/00.

La Cotización se realizará de manera global e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-item A1.b: Limpieza de terreno

Este sub-ítem incluye todas las tareas de limpieza del terreno y de los elementos que componen la obra al iniciar la construcción y en su prosecución hasta la finalización de la misma.

Se consideran incluidas las siguientes tareas:

- La limpieza superficial de todo el predio destinado a la ejecución de las obras.
- La erradicación y desarraigo de árboles que interfieran con las estructuras a construir. Incluye además el desmalezado, extracción de arbustos, tierra y/o remoción de escombros y basura, la destrucción de hormigueros y cuevas de roedores.
- La excavación de zanjas para desagüe del agua proveniente de precipitación pluvial que pudiera invadir el área de las obras, por precipitación directa o por entradas desde zonas exteriores a aquél.
- El traslado y disposición final de los residuos resultantes fuera del predio de acuerdo con los reglamentos vigentes de la municipalidad o comuna donde se efectúen las obras.

La ejecución será en un todo análoga a lo descripto en el ítem 01.02.- de las ETN 40/00.

La Cotización se realizará por metros cuadrados e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A1.c: Replanteo y Nivelación

Este subítem incluirá todas las tareas de replanteo de las estructuras y elementos que componen la obra, al iniciar la construcción y en su prosecución hasta la finalización de la misma.

Se verificarán las medidas del terreno antes de proceder al replanteo de las obras. De ser necesario se solicitará por escrito a la autoridad comunal o municipal pertinente, la alineación y nivel correspondiente.

Se deberá mantener en perfecto estado y convenientemente identificadas las marcas, mojones y puntos fijos que definan los niveles y límites del terreno, los ejes de replanteo y posición exacta de la totalidad de las estructuras, debiendo conservarse los mismos durante el proceso de construcción.

Las discrepancias en las dimensiones con referencia a las medidas que figuran en el proyecto se admitirán siempre que estén dentro de los límites fijados para la Norma IRAM 11.586.

La ejecución será en un todo análoga a lo descripto en el ítem 01.03.- de las ETN 40/00.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales y mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Ítem A2: Movimiento de suelos

Sub-ítem A2.a: Suelo vegetal a remover

En este sub-ítem se incluyen las excavaciones necesarias para la remoción y extracción de la capa vegetal en un espesor no menor de 30 cm, en un todo de acuerdo a los planos de proyecto vinculados con la playa intemperie. Previo a la excavación del suelo, se deberá proceder con la limpieza especificada en "Sub-ítem A1.b: Limpieza de terreno".

La ejecución será en un todo análoga a lo descripto en el ítem 01.05.- de las ETN 40/00.

La Cotización se realizará por metros cúbicos, en su posición original e incluye, además, la provisión de materiales y mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A2.b: Relleno y compactación con suelo seleccionado

Este subítem incluye el relleno y la compactación de toda la superficie del terreno, elevándose la cota original del terreno 50cm.

El relleno se efectuará con aporte de suelo seleccionado libres de arbustos, raíces, escombros y materia orgánica, bajo ningún concepto se admitirán suelos expansibles. Se desecharán los suelos saturados como consecuencia de precipitaciones pluviales.

La compactación se efectuará con elementos mecánicos (con rodillo pata de cabra, vibro compactadores u otros según corresponda al tipo de suelo a compactar) en espesores recomendables de 15 cm y no superiores a 20 cm. por capa y con una humedad cercana a la

óptima. En casos de excepcionales y puntuales, la inspección podrá autorizar la compactación manual. Cada una de las capas deberá tener una densidad como mínimo del 98 % del Proctor Standart.

En el caso de encontrarse zonas de terreno con densidad natural y plasticidad inaceptable para ser utilizados como material de relleno, o que a juicio de la inspección pudieran causar asentamiento y/o desplazamientos de la instalación, el Contratista deberá rellenar las excavaciones con suelo de calidad no inferior a A-4 (denominación AASHO) compactado a una densidad no inferior a 90% de la densidad máxima obtenida en un ensayo Proctor Standard. En este caso, los materiales, personal, equipos, serán a cargo y costo del Contratista.

Si por cualquier motivo la capa ejecutada resultare defectuosa por no alcanzar el grado de compactación exigido y/o fuere afectada a consecuencia de las lluvias y/o circulación de agua o vehículos, se deberá remover y construir de nuevo hasta alcanzar las condiciones descriptas precedentemente.

Se incluye en este ítem la ejecución de los ensayos de compactación adecuados, con un organismo externo e imparcial de reconocida trayectoria.

El Contratista deberá reparar en forma inmediata, a su costo y cargo, todos los daños que causare a las instalaciones existentes, ya sean públicas o privadas, y que pudieren ocurrir durante esta instancia de la obra.

Terminados estos trabajos, el Contratista procederá sin demora a la limpieza del lugar de trabajo, transportando, si así fuera necesario, toda la tierra y escombros sobrantes, hasta lugares debidamente autorizados, considerando todos los gastos originados por esta causa incluidos en el respectivo ítem.

La ejecución será en un todo análoga a lo descripto en el ítem 01.05.- de las ETN 40/00.

La cotización se realizará por metro cúbico e incluye tanto la provisión de materiales y mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A2.c: Excavación a máquina para pavimentos y plateas

En este sub-ítem se incluyen las excavaciones correspondientes a los pavimentos de hormigón a realizar en la playa, en un todo de acuerdo a los planos de proyecto vinculados con la playa intemperie.

La ejecución será en un todo análoga a lo descripto en el ítem 02.00.- de las ETN 40/00.

La Cotización se realizará por metros cúbicos e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A2.d: Excavación a máquina para bases de equipos y muro perimetral

En este sub-ítem se incluyen las excavaciones correspondientes a todas las bases de hormigón armado para equipos a realizar en la playa y el muro perimetral, en un todo de acuerdo a los planos de proyecto vinculados con la playa intemperie.

La ejecución será en un todo análoga a lo descripto en el ítem 02.00.- de las ETN 40/00.

La Cotización se realizará por metro cúbico e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Item A3: Muro perimetral

Este ítem describe las tareas y materiales, mano de obra, herramientas y equipos, necesarios para construir el cerco muro perimetral a ejecutar según planos correspondientes.

En cuanto a los elementos de Hormigón Armado, las características de los materiales componentes son las descriptas en el Ítem 09 "FUNDACIONES Y OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO". Se utilizará como mínimo hormigón tipo H-17 (según CIRSOC 201/2005) y acero ADN-420 según normas IRAM.

En todos los casos se deberán emplear encofrados de madera, metálicos o algún otro material aprobado de una adecuada resistencia y calidad, que asegure una terminación superficial lisa a la vista, dado que los elementos de hormigón armado no serán posteriormente revocados.

La Empresa Adjudicataria de la Obra deberá presentar Memoria de Cálculo, Planos de Detalle y Doblado de Hierros

Sub-ítem A3.a: Hormigón Armado para fundaciones tipo Monobloque prismático.

Este sub-ítem comprende la ejecución de los monobloques prismáticos según planos adjuntos, que sirven de fundación de las columnas soporte del muro perimetral.

Una vez replanteadas las fundaciones, se procederá a colocar las armaduras de arranque de las columnas a ejecutar en coincidencia, debiendo tener especial cuidado en su ejecución. Luego se procederá al colado del hormigón.

En el fondo de la excavación se extenderá una capa de hormigón simple Tipo H-8 (según el Reglamento CIRSOC 201/2005) de 5cm de espesor que evite el contacto de la armadura con el suelo.

Previo al hormigonado, se verificarán los niveles y plomos de la estructura a fin de alcanzar la debida verticalidad.

Deberá tenerse especial cuidado en mantener limpias las excavaciones y evitar la mezcla de tierra y materias perjudiciales o extrañas con el hormigón.

No se tendrán en cuenta los excesos cualquiera sea su origen.

La ejecución será en un todo análoga a lo descripto en el ítem 03.04.- de las ETN 40/00.

La Cotización se realizará por metros cúbicos e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A3.b: Hormigón Armado para columnas y vigas

Este sub-ítem comprende la ejecución de las columnas, que sirven de soporte de las vigas del muro perimetral, y vigas, que sirven de soporte de los cerramientos de mampostería del muro perimetral, según planos adjuntos.

No se tendrán en cuenta los excesos cualquiera sea su origen.

La ejecución será en un todo análoga a lo descripto en el ítem 08.01. y 08.02.- de las ETN 40/00.

La Cotización se realizará por metros cúbicos e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A3.c: Mampostería de Bloques de Hormigón de 20 cm de espesor

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de muros de mampostería de ladrillos Bloques de Hormigón de 20 centímetros de espesor, correspondiente a las paredes perimetrales de cierre del muro perimetral y la colocación de concertina galvanizada o equivalente en el coronamiento del muro.

Los bloques serán elaborados con materias primas desprovistas de sales, a los efectos de evitar eflorescencias.

Tendrán en todos los casos formas regulares y las dimensiones medias se ajustarán a las Normas IRAM correspondientes. Serán de las mejores condiciones que se puedan obtener en plaza, y al momento de su uso deberá haber pasado su periodo de fraguado y alcanzado su resistencia estimada, además presentarán bajos valores de absorción.

Los ladrillos deberán estar secos a medida que se los utilice.

Deberá colocarse el mortero en los tabiques longitudinales de los bloques en horizontal y dos fajas verticales, para interrumpir el posible "puente hidráulico". Las hiladas serán perfectamente horizontales, alineadas y con una trabazón regular.

Las juntas tendrán un espesor de 1,5 cm, las verticales serán alternadas.

El agua utilizada en los morteros deberá cumplir con los requisitos de la Norma IRAM N° 1601 "Agua para morteros y hormigones de cemento portland".

Las uniones con las columnas de hormigón armado se fijarán mediante "pelos" de hierro de 10 mm de diámetro, de columna a columna, separados cada 4 hiladas aproximadamente; se aplicará además a la columna en la superficie de contacto con el muro, un salpicado con mortero cementicio.

Las juntas serán descarnadas y rehundidas 2 cm como mínimo para permitir la colocación del mortero de sellado que se aplicará prolijamente con espátula, procediendo a la adecuada limpieza y terminación.

Debido a que la mampostería puede llegar a soportar cambios de temperatura, humedad o algún tipo de sobrecarga, se deberán prevenir juntas para soportar dichos esfuerzos.

La concertina galvanizada se colocará sobre soportes metálicos galvanizados o de acero protegido contra la corrosión, firmemente anclados al coronamiento del muro perimetral.

Los soportes se dispondrán con una separación máxima de 3,00 m.

No se admitirán deformaciones, aflojamientos ni elementos cortantes accesibles desde el interior del predio.

La ejecución será en un todo análoga a lo descripto en el ítem 04.05.- de las ETN 40/00.

La Cotización se realizará por metros cuadrados e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A3.d: Provisión y colocación portón PR3 8,10m ingreso transformadores

Este sub-ítem incluye todas las tareas de construcción y colocación del portón metálico de abrir de dos hojas PR3 de las dimensiones y en el lugar indicado planos adjunta, sobre el frente Sur del Predio.

Se debe fabricar de tubos estructurales y planchuelas, incluyendo los rodamientos y sus guías, herrajes, cerraduras y todo aquello que asegure el correcto funcionamiento de los mismos.

Deberá incluir un ingreso de puerta hombre que contarán con marco y hojas de chapa de hierro, picaporte de arrimar con cerradura a tambor y portacandado externo, según plano adjunto.

En la parte superior del portón se colocarán pinches de seguridad de hierro.

Se consideran incluidas las tareas de terminación y todo otro trabajo que asegure el correcto funcionamiento de los portones.

Se deberá presentar diseño y especificaciones previo a su ejecución para su aprobación.

Pintura: la abertura será protegida con fondo epoxi en 80 micrones de espesor, y terminación con poliuretano de color institucional, con una capa de pintura de 100 micrones. En cuanto a la preparación de la superficie, la abertura será granallada, para eliminar previamente al pintado, cualquier resto de suciedad, polvo, grasa y óxido que pudiera existir.

La ejecución será en un todo análoga a lo descripto en el ítem 24.02.- de las ETN 40/00.

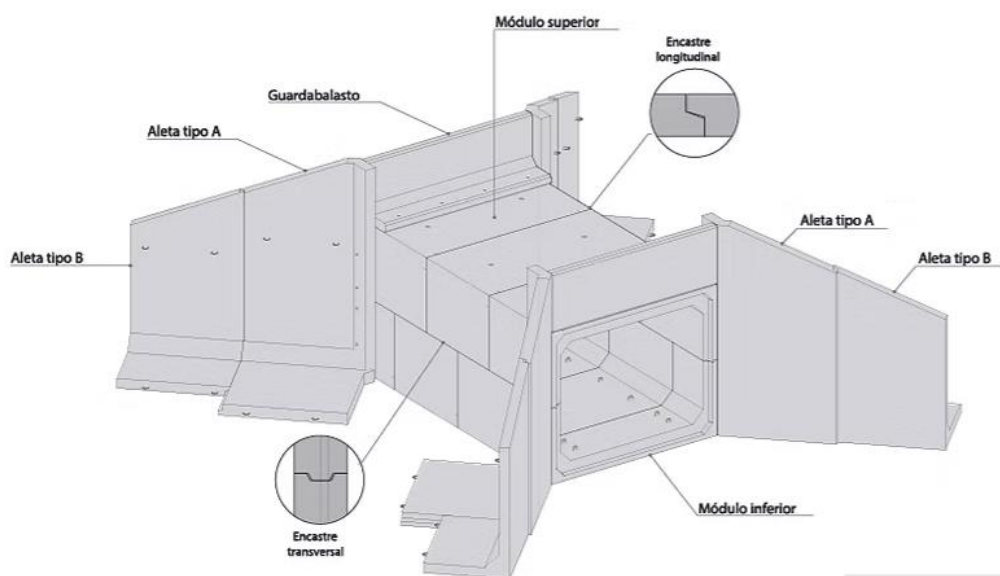
La Cotización se realizará de manera unitaria e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Item A4: Accesos y Caminos

Sub-ítem A4.a: Alcantarillas.

Este sub-ítem contempla la provisión e instalación de dos alcantarillas prefabricadas tipo Bertone o similar.

Cada módulo será de sección rectangular de 2 m de base por 1,5 m de altura como mínimo. El largo total del ducto saldrá del proyecto ejecutivo. Se consideran 2 (dos) ductos en total.



Las tareas a realizar comprenden:

- Excavación a máquina, compactación y preparación de la superficie. (base y sub-base estabilizada)
- Izado y colocación de módulos doble U y cabezales tipo aleta
- Sellado de los módulos
- Relleno y compactación de toda el área circundante, generando una tapada de 35 cm

La Cotización se realizará por metro lineal de alcantarillado doble ducto e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-item A4.b: Pavimento rígido p/vínculo e/AO12 y acceso a ET.

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para la ejecución de un pavimento rígido de hormigón destinado a materializar el acceso al predio de la Estación Transformadora y su vinculación con la traza existente, apto para tránsito pesado, en un todo de acuerdo con las especificaciones de Vialidad Nacional y normativa vigente aplicable.

Los trabajos incluyen la preparación de la subrasante mediante perfilado, nivelación, corrección de sectores deficientes y compactación hasta alcanzar una densidad no menor al 98% del Proctor Modificado, verificada mediante ensayos in situ. Sobre ésta se ejecutará una subbase granular de suelo seleccionado o estabilizado, de espesor mínimo de 20 cm, debidamente compactada, seguida por una base de H8 con espesor mínimo de 20 cm, asegurando una superficie uniforme, resistente y apta para recibir la losa de hormigón.

El pavimento estará constituido por una losa de hormigón H-30 como mínimo, de espesor no menor a 25 cm.

Se ejecutarán juntas transversales de contracción cada 4 a 5 m, juntas longitudinales según el ancho del pavimento y juntas de dilatación en correspondencia con encuentros con estructuras existentes, incorporando pasadores metálicos para la transferencia de cargas y barras de unión en juntas longitudinales. Todas las juntas deberán ser correctamente selladas con material elastomérico apto para resistir condiciones de intemperie y tránsito pesado. En los sectores donde

se produzcan cambios de rigidez entre capas o encuentros con pavimentos existentes, se deberán prever juntas de transición y tratamientos adecuados de las interfaces, garantizando la continuidad estructural.

El diseño geométrico del acceso deberá contemplar radios de giro adecuados para la circulación de vehículos pesados, incluyendo radios mínimos del orden de 12 a 15 m o los que resulten del proyecto definitivo, así como los ensanches necesarios para maniobras seguras de ingreso y egreso. Asimismo, se deberá garantizar un correcto escurrimiento superficial mediante pendientes transversales no menores al 2%, vinculando el sistema con las obras de drenaje existentes.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A4.c: Hormigón Armado para pavimentos

Este sub-ítem incluye la ejecución de los pavimentos de hormigón armado de 20cm de espesor en el interior de la ET y todos sus accesos (áreas de circulación de máquinas y equipos), de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto correspondientes. Se incluyen en los accesos el alcantarillado/entubamiento de zanjas.

La calidad mínima del hormigón será H-25, y el acero ADN420 o superior. El recubrimiento mínimo de la armadura será de 5cm. Se incluye el armado con doble malla de acero electrosoldada, ADN-500, 15 x 15 cm de 6 mm de diámetro (Q188), a colocar en la parte superior e inferior de la capa de hormigón.

Se emplearán unidades “mixer” para la elaboración de toda la mezcla a utilizar en la Obra, ajustándose los procedimientos a lo indicado en el Reglamento CIRSOC 201 – 2005.

El tiempo transcurrido entre la elaboración y el colado del hormigón deberá ser menor que el correspondiente al fraguado inicial. Se deberán acatar las directivas del Reglamento CIRSOC 201 – 2005 respecto a la elaboración, preparación de la mezcla en tiempo frío o caluroso, hormigonado, curado, ensayos y toda otra recomendación referida a la elaboración y colado del hormigón, como así también cualquier tema no mencionado en estas especificaciones, pero que sea de suma importancia para obtener como resultado final una estructura de hormigón de la mejor calidad posible.

Los materiales a utilizar en la ejecución deberán tener las siguientes características:

- Hormigón: clase H-25 mínimo.
- Aditivos: No se permitirá la utilización de aquellos que contengan cloruros.
- Cemento: Tipo CPC40 según Normas IRAM 50.000. En caso de que se detecten suelos agresivos, se deberá prever el reemplazo de este por Cemento Tipo CPP40 según Normas IRAM 50.000/1.
- Asentamiento: - Máx. 16 cm
- Armaduras: Acero de Dureza Natural (en barras): ADN 420 o superior.

La relación entre el largo y el ancho de los paños del pavimento será como máximo de 1,25. Se debe prever la ejecución de los distintos tipos de juntas (de contracción, de construcción, de aislación contra otras estructuras, etc.) de material elastómero flexible.

Se deberá tener en cuenta la ejecución del desagüe pluvial descripto en el Ítem C7.a.

La ejecución será en un todo análoga a lo descripto en el ítem 22.02.- de las ETN 40/00.

La Cotización se realizará por metros cúbicos e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A4.d: RDC bajo pavimentos

Este ítem comprende el colado de un Relleno de Densidad Controlada (RDC) de 12 cm de espesor, como sub-base del pavimento de hormigón de circulación interna en la ET y sus accesos. La ejecución del mismo será de acuerdo a las siguientes especificaciones y seguirá las reglas del buen arte.

El RDC será entregado por mixer y se verterá, en caso de ser necesario, a través de equipos de bombeo en condición fluida dentro del recinto a ser rellenado. A efectos de asegurar el escurrimiento del material a colar se exigirá la incorporación a la mezcla de aditivo superfluidificante Tipo Sikament – S Plus o similar.

Previo al colado del material se deberá asegurar la horizontalidad del fondo de la excavación, compactando energicamente el fondo y logrando las cotas de proyecto correspondientes.

La olla o tolva del camión deberá permanecer en agitación para evitar la segregación del material.

El Relleno Fluido—debe ser protegido de la congelación hasta que haya endurecido. El Contenido unitario de cemento de la mezcla deberá ser como mínimo de 150 kg/m³.

La Cotización se realizará por metro cúbico e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Ítem A5: Torre autosoportada

Sub-ítem A5.a: Estructura de acero (fabricación y montaje)

Estos sub-ítems incluyen la provisión de los materiales, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la construcción de la torre de telecomunicaciones AUTOSOPORTADA, cuya disposición en el terreno se encuentra en los planos civiles correspondientes.

La torre auto soportada será de sección triangular y desarrollo piramidal de setenta y dos (72,00) metros de altura. La misma no cuenta con el permiso de la ANAC, ENACOM y todo ente interviniente, dicho permiso corre por cuenta y cargo de la contratista, como así cualquier trámite y permiso que sea necesario.

Se utilizará para su fabricación acero de calidad mínima F24, y para el cálculo y diseño de los elementos estructurales, conexiones y anclajes se seguirán los lineamientos de los Reglamentos Argentinos CIRSOC 306/2016, 301/2005 y 304/2007.

La ejecución será en un todo análoga a lo descripto en el ítem 09.00.- de las ETN 40/00.

La Cotización se realizará por kilogramos e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A5.b: Hormigón Armado para platea

Todas las dimensiones serán calculadas según proyecto.

La calidad mínima del hormigón será H-25, y el acero ADN420 o superior. El recubrimiento mínimo de la armadura será de 5cm. Se incluye excavación y hormigón de limpieza.

Se emplearán unidades “mixer” para la elaboración de toda la mezcla a utilizar en la Obra, ajustándose los procedimientos a lo indicado en el Reglamento CIRSOC 201 – 2005.

Se deberán acatar las directivas del Reglamento CIRSOC 201 – 2005 respecto a la elaboración, preparación de la mezcla en tiempo frío o caluroso, hormigonado, curado, ensayos y toda otra recomendación referida a la elaboración y colado del hormigón, como así también cualquier tema no mencionado en estas especificaciones.

El hormigonado de cada elemento de la estructura se hará en una sola etapa, no pudiendo ser suspendido por ningún motivo; no admitiéndose por lo tanto ni cortes ni juntas de trabajo.

Las plateas serán calculadas de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201/2005.

La ejecución será en un todo análoga a lo descripto en el ítem 03.06.- de las ETN 40/00.

La Cotización se realizará por metro cubico e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A5.c: Lechada de cemento y agua para micropilotes

Las características de los materiales a utilizar en la ejecución de este ítem serán las descriptas en el Ítem 09 “FUNDACIONES Y OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO”.

Se incluyen los micropilotes que serán construidos con Inyección Repetitiva Selectiva (IRS).

Inmediatamente concluida la Inyección Primaria, se colocará dentro de la perforación el conjunto conformado por el paquete de armaduras y el tubo de inyección coaxial de PVC de 40 a 50 mm de diámetro interno, denominado “tubo con manguitos”.

Las inyecciones secundarias se realizarán en un período de tiempo menor a 24 horas de colocada la Inyección Primaria, a una profundidad mínima de 2,00 metros de la cabeza del micropilote, con un espaciamiento máximo de 1,00 metro entre ellas, y a una presión del orden de los 30 a 50 kg/cm².

La ejecución será en un todo análoga a lo descripto en el ítem 03.07.- de las ETN 40/00.

La Cotización se realizará por unidad e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Item A6: Cámaras, Canales y cañeros

Sub-item A6.a: Cañeros bajo terreno natural

1. : *Paquete de 1 Ø110mm*
2. : *Paquete de 2 Ø110mm*
3. : *Paquete de 3 Ø110mm*
4. : *Paquete de 4 Ø110mm*
5. : *Paquete de 5 Ø110mm*
6. : *Paquete de 6 Ø110mm*
7. : *Paquete de 8 Ø110mm*
8. : *Paquete de 12 Ø110mm*
9. : *Paquete de 14 Ø110mm*

10. : *Paquete de 16 Ø110mm*
11. : *Paquete de 28 Ø110mm*
12. : *Paquete de 32 Ø110mm*

Estos sub-ítems incluyen la provisión de los materiales y ejecución de la mano de obra necesarios (incluida la excavación) para construir los paquetes de cañeros bajo terreno natural detallados en los planos adjuntos.

El replanteo lo efectuará el Contratista y será verificado por la Inspección, antes de dar por iniciados los trabajos.

Se incluye la provisión y colocación caños de PVC reforzado en la posición, diámetro y cantidad que se indica en el plano correspondiente.

El fondo de las zanjas que alojen los caños será debidamente compactado para extender luego una capa de arena de 5 cm. de espesor; sobre ésta se instalarán los caños de PVC reforzado de diámetro 0,110 m. Se dispondrá luego una capa de arena sobre la última capa de caños y sobre ella se extenderá una masa de hormigón pobre, tipo H8 o superior, de 10 cm. de espesor mínimo de manera de dar la debida protección. Se terminará enrasando la zanja con al mismo nivel que el terreno rellenado circundante, utilizando el material extraído como relleno de esta última capa.

Se consideran incluidas en el presente ítem la resolución de las interferencias que puedan surgir con el resto de las obras a ejecutar como producto del replanteo mencionado.

La Cotización se realizará por metro lineal e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas

Sub-ítem A6.b: Cañeros H°F° Ø110mm

Este sub-ítem incluyen la provisión de los materiales y ejecución de la mano de obra necesarios (incluida la excavación) para colocar los cañeros de hierro fundido detallado en los planos adjuntos.

El replanteo lo efectuará el Contratista y será verificado por la Inspección, antes de dar por iniciados los trabajos.

Se incluye la provisión y colocación caños de Hierro Fundido de 1,1 mm. de espesor en la posición, diámetro y cantidad que se indica en el plano correspondiente.

El fondo de las zanjas que en las que se alojen será debidamente compactado para extender luego una capa de hormigón pobre, tipo H8 o superior, pero de 20 cm de espesor, de manera de dar la debida protección. Se terminará enrasando la zanja con el terreno natural utilizando suelo vegetal.

Se consideran incluidas en el presente ítem la resolución de las interferencias que puedan surgir con el resto de las obras a ejecutar como producto del replanteo mencionado.

La Cotización se realizará por metro lineal e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A6.c: Cruces bajo pavimento

1. : De 4 Cañeros de Ø110mm

2. : De 8 Cañeros de Ø110mm

3. : De 14 Cañeros de Ø110mm

4. : De 28 Cañeros de Ø110mm

5. : De 32 Cañeros de Ø110mm

Estos sub-ítems incluyen la provisión de los materiales y ejecución de la mano de obra necesarios (incluida la excavación) para construir los paquetes de cruces de cañeros bajo pavimento detallados en los planos adjuntos.

El replanteo lo efectuará el Contratista y será verificado por la Inspección, antes de dar por iniciados los trabajos.

Se incluye la provisión y colocación caños de PVC reforzado en la posición, diámetro y cantidad que se indica en el plano correspondiente.

El fondo de las zanjas que alojen los paquetes será debidamente compactado; sobre éste se instalarán los caños de PVC reforzado de diámetro 0,110 m. envueltos con malla SIMA Q131 (ADN-500, 15 x 15 cm. de 5 mm. de diámetro), con hierros de 8mm. de diámetro dispuestos de manera de mantener la disposición de los caños, todo embebido en Hormigón H-17 (cuyas características serán las descriptas en el Ítem 09 "FUNDACIONES Y OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO"). Se terminará enrasando la zanja con hasta el nivel inferior de la sub-base del pavimento interior, utilizando el material extraído como relleno de esta última capa.

Se aclara que el RDC y el Pavimento que figuran en los detalles de los planos adjuntos corresponden a los descriptos y computados en los sub-ítems correspondientes al Ítem 04 "CAMINOS".

La Cotización se realizará por metro lineal e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A6.d: Canales de cables

1. : Tipo 1 – Media tensión

2. : Tipo 2 – Media tensión

3. : Tipo 3 – Baja tensión

4. : Tipo 4 – Salidas de 33kV

Este sub-ítem incluyen la provisión de los materiales y ejecución de la mano de obra necesarios (incluida la excavación) para construir los canales detallados en los planos adjuntos.

El replanteo lo efectuará el Contratista y será verificado por la Inspección, antes de dar por iniciados los trabajos.

Los canales se ejecutarán respetando las dimensiones propuestas en los planos correspondientes, empleando malla SIMA Q131 (ADN-500, 15 x 15 cm. de 5 mm. de diámetro) para las paredes laterales y la losa de fondo, mientras que para las tapas se debe emplear SIMA Q188 (ADN-500, 15 x 15 cm. de 6 mm. de diámetro). Éstas tendrán la sección propuesta y 35 cm de ancho, ajustando el ancho de las de los extremos en caso de ser necesario. Todo se ejecutará con hormigón H-17 (cuyas características serán las descriptas en el Ítem 09 "FUNDACIONES Y OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO").

En el fondo de los canales, se instalarán drenajes con cañeros de PVC rellenos con piedra, cada 2m aprox.

Se incluye la provisión y colocación de perchas para el montaje de los cables de potencia, como así también la banda de neopreno de 30 x 15 mm. que sirve de apoyo de las tapas, todo de acuerdo al detalle correspondiente, respetando la cantidad y disposición.

Se incluye la colocación de junta "water stop", en el caso de las juntas constructivas inevitables (arranque de los tabiques sobre la losa de fondo), según lo especificado en el Ítem 3.h "JUNTAS DE PVC "WATER STOP" PARA TABIQUES EN SUBSUELO", dentro del Rubro A-2 Obras civiles: Edificio de Comando.

Se consideran incluidas en el presente ítem la resolución de las interferencias que puedan surgir con el resto de las obras a ejecutar como producto del replanteo mencionado.

La Empresa Adjudicataria de la Obra deberá presentar Memoria de Cálculo, Planos de Detalle y Doblado de Hierros.

La Cotización se realizará por metro lineal e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A6.e: Cámaras de paso

1. : Tipo C1

2. : Tipo C2

3. : Tipo C3

4. : Tipo C4

5. : Tipo C5

Estos subítems incluyen la provisión, construcción y colocación de las cámaras de paso de hormigón armado y tapas del mismo material.

Se diferencian 5 tamaños de cámaras, denominadas en los planos correspondientes C1, C2, C3, C4 y C5 según el siguiente detalle:

Denominación	Dimensiones interiores	Profundidad
C1	45 x 45 cm	57 cm
C2	55 x 55 cm	57 cm
C3	85 x 85 cm	72 cm
C4	150 x 150 cm	102 cm
C5	300 x 150 cm	102 cm

Las cámaras de paso serán construidas en hormigón armado (hormigón clase H-17, cuyas características serán las descriptas en el Ítem 09 “FUNDACIONES Y OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO”, y malla SIMA Q131- ADN-500, 15 x 15 cm. de 5 mm. de diámetro), con encofrados interiores de primera calidad. En la parte superior, fijo a los laterales, se colocará un marco de hierro galvanizado que alojará la tapa para el cierre de la cámara. Esta tapa será de hormigón armado, sus bordes estarán contruidos con perfiles de hierro ángulo o “U”, todas las partes metálicas serán galvanizadas (en caliente por inmersión). Tendrá el espesor adecuado para permitir el tránsito de personas y caga de equipos sin deterioro alguno.

En el fondo de las cámaras se colocará un caño de PVC relleno con piedra para permitir el drenaje del agua hacia el terreno natural. Este caño no se colocará en el caso de las cámaras del sistema de recolección de aceite.

El fondo de la zanja deberá ser compactado antes de construir la cámara, para evitar que ocurran hundimientos y mantener en buenas condiciones de uso la misma.

Las cotas superiores serán fijadas en función del nivel del terreno circundante, y las cotas de fondo de acuerdo al esquema correspondiente en los planos civiles y la llegada de los cañeros. Las profundidades indicadas en la tabla precedente se deberán considerar como orientativas.

La Cotización se realizará por unidad e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A6.f: Cámaras de paso de aceite

La descripción de este sub-ítem coincide con la desarrollada para los sub-ítems anteriores.

La Cotización se realizará por unidad e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Ítem A7: Desagües pluviales

Este sub-ítem incluye la provisión de los materiales y ejecución de la mano de obra necesarios (incluida la excavación) para la colocación de conjunto de 3 caños PVC de 160 mm de diámetro para desagüe pluvial en los caminos de la playa, cuya disposición se esquematiza en los planos civiles correspondientes. Incluye la totalidad de las obras necesarias para el correcto drenaje del predio.

El replanteo lo efectuará el Contratista y será verificado por la Inspección, antes de dar por iniciados los trabajos.

La Cotización se realizará por metro lineal e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Ítem A8: Cámaras de H°A° para jabalinas

Este subítem incluye la provisión, construcción y colocación de las cámaras para jabalinas de hormigón armado y tapas de hormigón armado (incluida la excavación), para la realización de cámaras de H°A° de 0,40x0,40x0,50m, para jabalina.

El replanteo lo efectuará el Contratista y será verificado por la Inspección, antes de dar por iniciados los trabajos.

Se ejecutarán respetando las dimensiones propuestas en los planos correspondientes, empleando malla SIMA Q131 (ADN-500, 15 x 15 cm. de 5 mm. de diámetro) tanto para las paredes laterales y losa de fondo, como para las tapas. Las paredes, losa y tapas tendrán 5 cm. de espesor. Todo se ejecutará con Hormigón H-17.

La Cotización se realizará de manera global, contando un mínimo de 10 unidades, e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Ítem A9: Fundaciones y Obras de Hormigón Armado

Sub-ítem A9.a: Base transformador de potencia

Este ítem comprende la construcción de la base para el transformador de potencia, e incluye la platea de hormigón armado, el sistema de recolección y derivación de aceite y agua, las rejas corta-fuego y anti-basura, el murete perimetral de mampostería para contener los líquidos derramados, los rieles de apoyo, el muerto de tiro, y todo lo necesario para el correcto funcionamiento de la obra. La platea para el transformador de potencia se ejecutará a nivel, prevista para soportar la carga de un transformador de 40 MVA., equivalente a 100 Tn. Se deberán realizar las fundaciones de la base y las vigas carrileras hasta la calle vehicular, indicado en plano adjunto.

El hormigón será clase H-17 como mínimo, y las armaduras acero ADN 420 o mallas electrosoldadas de fluencia superior.

Las plateas serán calculadas de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201/2005.

La Cotización se realizará por unidad e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A9.b: Cámara colectora de aceite

Se incluye la ejecución de una cámara separadora de líquidos (agua – aceite) que permita contener y luego extraer los posibles derrames de aceite de los transformadores de potencia y el agua que se acumule en el fondo de las bases de los Transformadores.

Comprende todos los materiales y mano de obra inherentes a la construcción de la cámara separadora de estos líquidos (incluye excavación) cuyas dimensiones y armaduras serán según ingeniería a presentar por el contratista.

La losa de fondo y los tabiques serán de H°A°, de espesor según cálculo, respetando las posiciones, medidas interiores y niveles de los planos ejecutivos. Cuenta con tres sectores: un receptáculo de mezcla, un sector de captación de aceite y un sector de captación de agua. Una pantalla de desborde separa el sector de captación de aceite del receptáculo de mezcla; mientras que un hueco de 20cm x 70cm separa este último de la captación de agua. En el interior de la captación de agua se ejecutará un dado de H°A° que sirve de apoyo para una bomba para extracción de agua. Para la extracción del agua se colocará un caño de PVC 110mm, protegido con un recubrimiento de hormigón, que deberá descargar al playón de ingreso.

La Contratista deberá cotizar la provisión y montaje de tapas metálicas de chapa antideslizante de espesor 5mm, con manijas, solape y plegado. Las mismas deberán estar pintadas con esmalte sintético y una base de dos manos de anti óxido. Las tapas se apoyarán sobre una estructura soporte de perfiles, según cálculo, que estará ubicado en la parte superior de la cámara, el cual recibirá el mismo tratamiento de pintura que las tapas.

Una vez terminada la obra civil se deberán ejecutar todos los rellenos con suelo seleccionado y la terminación con 5cm de suelo negro vegetal, el cual deberá ser perfilado para asegurar el correcto escurrimiento de las aguas.

La Cotización se realizará de manera global e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A9.c: Base pórtico de entrada y salida de líneas 132 kV (dos pórticos con dos bases cada uno)

Estos subítems consisten en la ejecución de fundaciones tipo:

- plateas y vigas para los equipos de playa;
- cámaras varias;
- bases.

Todas las dimensiones serán calculadas según proyecto.

La calidad mínima del hormigón será H-17, y el acero ADN420 o superior. El recubrimiento mínimo de la armadura será de 5cm. Se colocará una capa de hormigón de limpieza de 5cm como mínimo en el fondo de la excavación en contacto con el terreno natural.

Se emplearán unidades “mixer” para la elaboración de toda la mezcla a utilizar en la Obra, ajustándose los procedimientos a lo indicado en el Reglamento CIRSOC 201 2005.

Se deberán acatar las directivas del Reglamento CIRSOC 201 – 2005 respecto a la elaboración, preparación de la mezcla en tiempo frío o caluroso, hormigonado, curado, ensayos y toda otra recomendación referida a la elaboración y colado del hormigón, como así también cualquier tema no mencionado en estas especificaciones, pero que sea de suma importancia para obtener como resultado final una estructura de hormigón de la mejor calidad posible.

El hormigonado de cada elemento de la estructura se hará en una sola etapa, no pudiendo ser suspendido por ningún motivo; no admitiéndose por lo tanto ni cortes ni juntas de trabajo.

Los materiales a utilizar en la ejecución de las fundaciones deberán tener las siguientes características:

- Hormigón: clase H-17 mínimo.
- Aditivos: No se permitirá la utilización de aquellos que contengan cloruros.
- Cemento: Tipo CPC40 según Normas IRAM 50.000. En caso de que se detecten suelos agresivos, se deberá prever el reemplazo del mismo por Cemento Tipo CPP40 según Normas IRAM 50.000/1.

La Cotización se realizará por metro cúbico e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A9.d: Base pórtico para simple juego de barras de 132 kV (dos pórticos con dos bases cada uno)

Idem Sub-ítem A9.c

Sub-ítem A9.e: Base Interruptor uni-tripolar 132kV

Idem Sub-ítem A9.c

Sub-ítem A9.f: Base Interruptor tripolar 132 kV

Idem Sub-ítem A9.c

Sub-ítem A9.g: Base TI 132kV (cuatro TI con tres bases cada uno)

Idem Sub-ítem A9.c

Sub-ítem A9.h: Base TV 132kV (dos TV con tres bases cada uno)

Idem Sub-ítem A9.c

Sub-ítem A9.i: Base Descargador de sobretensión 132kV (cuatro Descargadores con tres bases cada uno)

Idem Sub-ítem A9.c

Sub-ítem A9.j: Base Seccionador PP 132kV (diez Seccionadores con dos bases cada uno)

Idem Sub-ítem A9.c

Sub-ítem A9.k: Base Aislador soporte 132kV (cuatro Aisladores soporte con tres bases cada uno)

Idem Sub-ítem A9.c

Sub-ítem A9.l: Base pórtico 33 kV (cinco pórticos con tres bases cada uno)

Idem Sub-ítem A9.c

Sub-ítem A9.m: Base Interruptor 33kV

Idem Sub-ítem A9.c

Sub-ítem A9.n: Base TI 33kV (tres TI con tres bases cada uno)

Idem Sub-ítem A9.c

Sub-ítem A9.o: Base Seccionador FI 33kV (veintiséis Seccionadores con dos bases cada uno)

Idem Sub-ítem A9.c

Sub-ítem A9.p: Base Seccionador PP 33kV (nueve Seccionadores con dos bases cada uno)

Idem Sub-ítem A9.c

Sub-ítem A9.q: Base Aislador soporte 33kV

Idem Sub-ítem A9.c

Sub-ítem A9.r: Bases para poste para soporte de hilo de guardia 132kV

Idem Sub-ítem A9.c

Sub-ítem A9.s: Bases para poste para soporte de hilo de guardia 33kV

Idem Sub-ítem A9.c

Sub-ítem A9.t: Bases torres de iluminación

Idem Sub-ítem A9.c

Sub-ítem A9.u: Bases postes iluminación

Idem Sub-ítem A9.c

Sub-ítem A9.v: Base transformador de potencia de reserva

Incluye la ejecución de las fundaciones, batea de contención y estructuras indicadas.

Las fundaciones podrán realizarse directa o indirectamente en H°A°, según cálculo, respetando las posiciones y niveles indicados en los planos.

La Contratista cotizará la provisión y montaje de todos los elementos metálicos necesarios, los cuales deben estar alineados, nivelados y fijados al hormigón según indicaciones. Todo lo anterior deberá ser calculado por el Contratista de acuerdo con la normativa vigente.

Para las bases de transformador de potencia de reserva, transformadores auxiliares y reactores de neutro, se ejecutarán dos vigas en hormigón armado con placas de apoyo. El nivel de terminación de las mismas deberá ser de 30cm por encima del terreno natural. Se construirá un tabique perimetral que servirá como batea de contención al mismo nivel que las vigas, con un piso interior de hormigón y malla Q92 en pendiente (3%) hacia una válvula de drenaje de diámetro 1 1/2". Se deberán ejecutar bases de H°A° para el empotramiento de las columnas de los cerramientos.

La Cotización se realizará por unidad e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A9.w: Bases transformadores de servicios auxiliares

Idem Sub-ítem A9.v

Sub-ítem A9.x: Bases reactores de neutro

Idem Sub-ítem A9.v

Sub-ítem A9.y: Bases bancos de capacitores

Idem Sub-ítem A9.v

Sub-ítem A9.z: Bases reactancia de puesta a tierra de neutro

Idem Sub-ítem A9.v

Ítem A10: Cabina para extintor.

Este ítem incluye las provisiones y mano de obra para la construcción de una cabina exterior para resguardar un extintor con carro para la playa.

El extintor rondante será clase ABC, de 50kg de carga, con Sello IRAM de Conformidad con Norma IRAM 3569, se entrega con ruedas de chapa y goma de primera calidad de Ø350mm y manguera de caucho resistentes a los rayos UV de 5 metros.

La cabina incluirá una platea de hormigón armado como base de 1,50 x 1,15 metros y 12 centímetros de espesor, con una armadura tipo parrilla formada por hierros diámetro 8 mm cada 15 centímetros, muros de 15cm de espesor de mampostería de ladrillo cerámico macizo con revoques completos y terminación exterior con revestimiento plástico, techo de chapa panel compuesto como la sala de comandos, con cenefas de cierre de chapa prepintada calibre N°27 al tono. La puerta será de abrir exterior, de aluminio blanco, ciega, de 0,85 x 2,10m, con burlete de ajuste inferior. La cabina tendrá rejillas de ventilación de 0,20x0,20 con tela anti-insectos, cruzadas y superior e inferior, color al tono.

La cabina se terminará en el exterior con el mismo revestimiento plástico que la sala de comandos. Sobre el fondo blanco (al tono del revestimiento) se pintará en el perímetro de la

cabina una guarda de 60cm de alto con un ritmo homogéneo de franjas rojas a 45° señalizando la presencia de una instalación contra incendios. En la puerta de la cabina, se colocará un cartel normalizado que indique la presencia del extintor y el tipo del mismo "ABC".

La Contratista deberá realizar los detalles constructivos y el plano conforme a obra.

La cabina se ubicará accesible desde el pavimento principal de la estación, en el centro del predio aproximadamente para ser visualizada y accesible desde cualquier punto de la playa.

La Cotización se realizará de manera global e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Item A11: Parquización con piedra partida

Comprende la provisión, transporte, extendido, nivelación y acondicionamiento de una capa de piedra partida en la totalidad de la playa, en todos aquellos sectores no ocupados por fundaciones de equipos, bases de hormigón ni caminos de circulación definidos en el proyecto.

Se utilizará piedra partida limpia, de origen granítico o basáltico, libre de finos, polvo, tierra, arena u otros materiales que disminuyan su resistividad eléctrica, con una granulometría comprendida entre 20 y 40 mm (equivalente a piedra partida N° 2).

La piedra se colocará sobre el terreno previamente preparado y nivelado, una vez ejecutado el sistema de puesta a tierra correspondiente.

El extendido se realizará de manera uniforme, asegurando un espesor mínimo final de 10 cm, debidamente distribuido en toda la superficie indicada.

Se deberá garantizar la continuidad de la capa y evitar zonas descubiertas o con espesor insuficiente.

Los trabajos se ejecutarán conforme a las normas y buenas prácticas vigentes en materia de instalaciones eléctricas de potencia y seguridad en estaciones transformadoras.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Item A12: Limpieza final

Una vez ejecutadas todas las tareas descriptas en los ítems precedentes, se procederá a realizar una limpieza general, eliminando por cuenta y cargo del contratista todo elemento sobrante en el edificio y el predio de la ET. Este ítem se cotizará en forma global y comprende todas las tareas para la correcta ejecución de los trabajos.

A-2: Obra civil – Edificio Comando

Item A13: Tareas preliminares-replanteo y nivelación

Este subítem incluirá todas las tareas de replanteo de las estructuras y elementos que componen la obra, al iniciar la construcción y en su prosecución hasta la finalización de la misma.

Se verificarán las medidas del terreno antes de proceder al replanteo de las obras. De ser necesario se solicitará por escrito a la autoridad comunal o municipal pertinente, la alineación y nivel correspondiente.

Se deberá mantener en perfecto estado y convenientemente identificadas las marcas, mojones y puntos fijos que definan los niveles y límites del terreno, los ejes de replanteo y posición exacta de la totalidad de las estructuras, debiendo conservarse los mismos durante el proceso de construcción.

Las discrepancias en las dimensiones con referencia a las medidas que figuran en el proyecto se admitirán siempre que estén dentro de los límites fijados para la Norma IRAM 11.586.

La ejecución será en un todo análoga a lo descripto en el ítem 01.03.- de las ETN 40/00.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales y mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Item A14: Movimiento de suelos-excavaciones a máquina

Se realizará con medios mecánicos la extracción de suelos que sean necesarios para la ejecución de: túnel de celdas, cámara de salida, piso técnico, canal de cables, etc.

Se incluye el relleno y compactación de los huecos y zanjas que quedaren después de la ejecución de las estructuras de hormigón, cañeros y canales y el posterior retiro del material sobrante.

Las excavaciones deberán tener el fondo perfectamente nivelado y compactado; toda sobre excavación que deba ser restituida a los niveles de proyecto se rellenará con tierra compactada y/u hormigón, que en el caso que la obra sea realizada por terceros será por cuenta y cargo del Contratista.

La Cotización se realizará por metro cúbico e incluye, además, la provisión de materiales y mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas. Responderán en un todo de acuerdo a la especificación 01.02.0000 de las ETN40/00.

Item A15: Estructura de hormigón armado

Este Ítem, como así también sus respectivos subítems, comprenden todos los elementos estructurales de HºAº tales como bases, losas, vigas, columnas, según se indique en el plano respectivo, no obstante, el Contratista puede presentar un planteo diferente, que deberá ser analizado y aprobado.

Se deberá presentar memoria de cálculo de todo elemento estructural de hormigón armado para proceder a su aprobación antes del inicio de los trabajos, además de los planos y planillas correspondientes. No se permitirá el agregado de agua en el proceso de colado del hormigón en obra.

Responderán en un todo de acuerdo a las especificaciones 01.03.0400 y 01.08.0000 de las ETN40/00.

Todos los ítems comprenden la provisión de materiales, mano de obra y herramientas, equipos y a todos los trabajos que sin estar taxativamente expresados en estas especificaciones sean necesarios para la correcta terminación del mismo.

Sub-ítem A15.a: Hormigón de limpieza

Comprende la ejecución de una capa de hormigón de limpieza de 5 cm de espesor según Reglamento CIRSOC 201/2005 bajo las fundaciones de H°A° (losas de subsuelo, vigas de fundación, cámara de aceite, etc.).

Se incluye la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

El ítem se cotizará por metro cúbico, e incluye además cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A15.b: Hormigón armado vigas de fundación

Este subítem consiste en la ejecución de vigas de hormigón armado en la parte inferior de columnas y toda área necesaria para la ejecución de la fundación y las vigas de hormigón armado que vinculen las bases. Deberá tenerse especial cuidado en mantener limpias las excavaciones y evitar la mezclado tierra y materias perjudiciales o extrañas con el hormigón. Se ejecutarán con hormigón tipo H-25 y acero ADN 420, en un todo de acuerdo a la normativa vigente en la materia.

El ítem se cotizará por metro cúbico, e incluye además cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A15.c: Hormigón armado columnas

Este ítem comprende la construcción de las columnas de hormigón armado, vinculadas a las vigas de fundación y encadenados para formar el conjunto de soporte estructural del edificio.

El hormigón será clase H-20 como mínimo, y las armaduras de acero ADN 420. La cuantía de acero será la que surja de los cálculos que deberá presentar la contratista, estimando una cuantía mínima de 100 kg/m².

Deberá contemplarse la prolijidad de las terminaciones en las columnas que quedarán a la vista. Los vértices de las mismas se ejecutarán con ángulos achaflanados a 45° de 2 cm de lado aproximado.

Las armaduras de las columnas deberán estar debidamente conectadas a la puesta a tierra general del edificio.

Para las columnas del tapial donde deben acometer mamposterías se deberán prever los pelos de anclaje, los cuales serán de 6mm (mínimo) de diámetro y tipo ADN420. Los tubos estructurales de soporte de las rejas se empotrarán en estos nervios, por lo tanto, se presentarán y aplomarán antes del hormigonado de las columnas.

El ítem se cotizará por metro cúbico, e incluye además cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A15.d: Hormigón armado para vigas

Este ítem comprende la construcción de vigas de hormigón armado para apoyo de las losas en el túnel bajo celdas, cámara de salida, y las vigas rígidas que deberán construirse en los vanos que tienen paso de cañeros al nivel de las fundaciones, etc.

Las dimensiones serán las que surjan de los cálculos que deberá presentar la contratista para su aprobación por parte de esta EPE. El hormigón será clase H-20 como mínimo, y las armaduras acero ADN 420 con una cuantía mínima estimada en 55 kg/m³.

El ítem se cotizará por metro cúbico, e incluye además cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A15.e: Hormigón losas macizas sobre túnel de celdas, cámara de salida y fondo de túneles

Este ítem comprende la construcción de las losas macizas de hormigón armado, según lo proyectado para el túnel de cables de potencia, cámara de salida en MT y fondo de túneles de cables de potencia, cámara de salida, fondo de piso técnico y fondo de los canales de cables.

Cada una de las losas apoyará sobre el terreno natural según los niveles de proyecto. Se colocará film de polietileno de 200 micrones de espesor.

Los espesores serán los que surjan de los cálculos que deberá presentar la contratista para su aprobación por parte de esta EPE. El hormigón será clase H-20 como mínimo, y las armaduras acero ADN 420 o mallas electrosoldadas de fluencia superior. Se estima cuantía de hierros de 60 kg/m³.

La Cotización se realizará por metro cúbico, incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A15.f: Losa maciza y viga en aleros

Este ítem comprende la construcción de losa maciza (alero) de hormigón armado y vigas de dintel sobre las aberturas, según lo indicado en planos. Los mismos deberán hormigonarse en una sola colada.

Se deberán tener en cuenta al momento de preparar los encofrados y armaduras, los elementos a instalar en las losas, tales como cajas de luz, desagües cloacales y pluviales y, en general, todos los pasajes que fuera menester realizar, debiendo respetar las medidas de ubicación de los mismos con toda prolijidad y precisión. Se colocará film de polietileno de 200 micrones de espesor.

Las dimensiones serán las que surjan de los cálculos que deberá presentar la Contratista para su aprobación por parte de esta EPE. El hormigón será clase H-20 como mínimo, y las armaduras acero ADN 420 o mallas electrosoldadas de fluencia superior. Se estima cuantía de hierros de 60 kg/m³.

La Cotización se realizará por metro cúbico, e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A15.g: Hormigón armado para tabiques

Este ítem comprende la ejecución de los tabiques de hormigón armado para el subsuelo bajo la Sala de celdas, los correspondientes a la cámara para salida de los cables en MT y para los canales de cables y piso técnico.

Los tabiques serán de hormigón clase H-20 como mínimo (espesor según cálculo), y las armaduras deberán distribuirse en 2 capas (para el túnel de celdas y la cámara de salida en MT) pudiendo utilizarse acero ADN 420 o mallas electrosoldadas de fluencia superior. El recubrimiento mínimo de hormigón será 5cm para los tabiques en subsuelo, siempre respetando las condiciones del CIRSOC 201/05.

Cuantía estimada 100 kg/m³.

Los tabiques deberán hormigonarse en una sola colada para evitar la creación de juntas constructivas que permitan el futuro ingreso de agua en la estructura. Para esto la Contratista deberá prever todo lo necesario para completar los trabajos de hormigonado programados para una jornada.

En el caso de las juntas constructivas inevitables (arranque de los tabiques sobre la losa de fondo y juntas verticales por corte previsto de la jornada de hormigonado) se prevé la colocación de junta "water stop" según el ítem siguiente.

La Cotización se realizará por metro cúbico e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A15.h: Juntas de PVC Water Stop para tabiques en subsuelo

Este ítem comprende la provisión y colocación de juntas de PVC "water Stop" para los tabiques de subsuelo. En el caso de las juntas constructivas inevitables (arranque de los tabiques sobre la losa de fondo y juntas verticales por corte previsto del hormigonado), se deberá asegurar la impermeabilidad mediante la colocación de juntas de PVC "Wáter Stop".

Previo a su colocación, la Contratista deberá presentar las características y certificaciones del material propuesto, y el detalle de colocación, los cuales deberán ser aprobados por esta EPE para habilitar su utilización.

La Cotización se realizará por metro lineal e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A15.i: Escalera de H°A°

Este ítem comprende la construcción de la escalera de hormigón armado de acceso al túnel bajo celdas.

El hormigón será clase H-20 como mínimo, y las armaduras acero ADN 420. La cuantía y dimensiones serán las que surjan de los cálculos que deberá presentar la contratista para su aprobación por parte de esta EPE, estimándose una cuantía mínima de 55 kg/m³.

Los escalones deberán ser iguales no aceptándose cambios en las dimensiones de huella y contra huella, como así tampoco escaleras de tipo compensadas

Las mismas llevarán barandas metálicas de seguridad y adecuadas para la utilización de las escaleras descriptas en ítem "Barandas de escaleras", las cuales se deberán conectar a la puesta a tierra.

La Cotización se realizará por metro cúbico e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A15.j: Encadenados verticales y horizontales

Este ítem comprende la construcción de las vigas de encadenado bajo los niveles de apoyo de cubierta o como cierre superior en los paños de mampostería y como refuerzos de H°A° en los lugares indicados en planos.

El hormigón será clase H-20 como mínimo, y las armaduras acero ADN 420. La armadura mínima será de 4 barras Ø 8mm y estribos Ø6mm cada 0,15m.

En el caso de las mamposterías de 0,15m de espesor, los encadenados serán del ancho del muro que recorren.

Para el caso de las mamposterías perimetrales de 0,2 m de espesor, los encadenados serán de 0,3 m de ancho, en coincidencia con el ancho de las columnas de hormigón, según detalle en planos. Por ello, y para garantizar una adecuada la prolijidad de las terminaciones, el vértice inferior del lado exterior se ejecutará con ángulos achaflanados a 45°.

Los encofrados podrán ser tablas de madera, tableros de madera compensada de primera calidad, fenólicos, metálicos o de plástico, debiendo en todos los casos asegurar una perfecta terminación respetando las normativas señaladas en el Reglamento CIRSOC 201 en cuanto a su construcción.

En los casos que no se requiera que los encadenados sean de 0,30 m porque no coinciden con los cerramientos de chapa podrán utilizarse las piezas Retak especiales para encadenados horizontales.

La Cotización se realizará por metro cúbico e incluye, además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-item A15.k: Vigas dintel

Los dinteles se resolverán con vigas de H°A° de 0,25 m de altura.

Apoyarán en sus extremos sobre la albañilería en una longitud no inferior a los 0,30 m a cada lado del vano o se ejecutarán vinculadas a las columnas de H°A° dependiendo el caso y dejarán una luz de 2 cm sobre los marcos.

En todos los casos el ancho será el del muro descontando el espesor necesario para los revoques.

El hormigón será clase H-20 como mínimo, y las armaduras acero ADN 420 estarán conformada por 4 barras Ø8 mm y estribos de Ø 4,2 mm cada 0,25 m o la que surja de los cálculos en el caso que el vano lo requiera.

Podrán ejecutarse con piezas de HHCA para dintel siempre que las dimensiones del vano lo permitan respetando los apoyos mínimos de 0,3 m en los extremos.

La Cotización se realizará por metro cúbico e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-item A15.l: Hormigón armado para vereda perimetral

Se trata de un hormigón elaborado de calidad H-21 s/CIRSOC 201, armado con malla Sima 15x15cm y alambre 6 mm de diámetro, sobre suelo cemento. Entre el suelo cemento y el mencionado hormigón se colocará un film de polietileno 200 micrones de espesor. La terminación superficial será raspado o granallado a máquina o manual con el consentimiento de la Inspección de Obra. Será de 0,15 m de espesor y refuerzo con malla de acero.

En los exteriores se le dará un espesor uniforme de 5 cm promedio por debajo del nivel interior, teniendo especial cuidado en la uniformidad de los niveles del piso llaneado terminado, evitando saltos, escalones y desniveles.

El colado del hormigón no podrá iniciarse sin previa autorización de la Inspección de Obra. El hormigón se colará sin interrupción, inmediatamente después de haber sido amasado con un plazo máximo de 90 minutos desde la elaboración en planta hasta la finalización del colado (s/CIRSOC 201/2005).

Posteriormente se realizarán juntas aserradas cada cuatro (4,00) metros aproximadamente, con un espesor como máximo de cuatro (4,00) centímetros, evitando dañar la malla de refuerzo de acero. Asimismo, se dejarán previstas juntas de dilatación/construcción.

Una vez hormigonada la totalidad de la superficie de la vereda, la Empresa deberá adoptar las medidas que correspondan para lograr un perfecto curado y fragüe del hormigón, según lo establece el CIRSOC201.

Es indispensable mantener la humedad superficial durante los primeros días posteriores a su colocación para asegurarse que adquiera al máximo sus propiedades. La superficie deberá mantenerse húmeda al menos durante 3 días tapando la superficie con nylon de bajo micronaje (tipo bolsa de residuos de consorcio), está contraindicado aplicar cartones o telas que destiñan directamente sobre el piso para evitar marcas y contaminación. En casos de excesivo calor o clima muy seco, se recomienda rociar suavemente con agua dos veces por día. Luego del curado, se procederá inmediatamente al lavado y sellado para evitar todo tipo de manchado.

La Cotización se realizará por metro cúbico e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Item A16: Mampostería

La misma responderá a la especificación 01.04.0000 de las ETN 40/00.

Sub-item A16.a: Mampostería de cimientos

Comprende la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos para realizar mampostería de cimientos con ladrillos comunes en todos los muros a construir, tendrá un ancho de 0,40 m y una altura de 0,80 m a constatar en obra con el Inspector. Incluye relleno y compactación.

La Cotización se realizará por metro cúbico.

Sub-item A16.b: Cerámicos 12x18x33 cm

Comprende la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos para realizar la mampostería de ladrillos cerámicos huecos de 12x18x33cm, según indican planos adjuntos, para las divisiones de los locales interiores.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A16.c: Cerámicos 18x18x33 cm

Comprende la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos para realizar la mampostería de ladrillos cerámicos de 18x18x33cm, según indican planos adjuntos, para las divisiones de los locales interiores.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Ítem A17: Aislación hidrófuga

Se ejecutará en los muros que conforman el edificio propiamente dicho, una aislación hidrófuga tipo cajón con mortero tipo "A16" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros de las ETN 40) con adición de hidrófugo químico inorgánico en la cantidad que indique el fabricante.

Sub-ítem A17.a: Capa aisladora horizontal

Las dos capas tendrán 2 cm de espesor mínimo y se ubicarán respectivamente abajo y arriba de la primera hilada de ladrillos (o de la viga rígida en el caso de los tramos que coinciden con el paso de cañeros), teniendo en cuenta que se deberá sobre pasar el nivel interior y exterior respectivamente.

Sobre la capa superior se extenderá una película de fieltro asfáltico que cubrirá la totalidad de la superficie.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A17.b: Capa aisladora vertical

Se aplicará en forma de azotado alisado de 1 cm de espesor uniendo las dos capas aisladoras horizontales a ambos lados de los muros.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Ítem A18: Estructura metálica

La empresa contratista tendrá a su cargo el cálculo, fabricación, provisión y montaje de todos los elementos metálicos necesarios para la construcción de las estructuras requeridas, las que deberán ejecutarse en base a los planos generales y de detalle y al cálculo previo estudio, análisis de carga y esfuerzos que actúan sobre la misma para su posterior dimensionamiento, a su cargo. El contratista proveerá todos los materiales, mano de obra, equipos, herramientas e implementos, etc., necesarios para ejecutar completa y correctamente terminadas y de acuerdo a su fin, las estructuras metálicas resistentes objeto de este pliego, las estructuras accesorias y todo otro trabajo afín, aun cuando no estén específicamente mencionados o no surja de la documentación provista por el comitente y/o la Dirección de Obra al momento de la cotización. La aprobación estará sujeta a lo expresamente referido a estructuras reticuladas metálicas en el ítem 01.09.0000 de la ETN 40/00 de la Empresa Provincias de la Energía y en cumplimiento de las recomendaciones y normativas vigentes CIRSOC.

Las estructuras metálicas se ejecutarán con materiales de primera calidad, nuevos, perfectamente alineados y sin defectos ni sopladuras.

Los elementos que han de unirse mediante soldadura, se preparan para ello convenientemente.

La suciedad, la herrumbre, la escamilla de laminación y la pintura, así como las escorias de oxicorte han de eliminarse cuidadosamente antes de la soldadura. Las piezas elaboradas y sus partes serán perfectamente rectas a la vista. Los cortes serán rectos, lisos y en escuadra; no presentarán irregularidades ni rebabas.

Sub-ítem A18.a: Vigas reticuladas de perfiles de chapa doblada

Este ítem comprende la construcción de las vigas reticuladas de perfiles conformados en frío para servir de apoyo a las cubiertas.

Se diseñarán las vigas de acuerdo a la normativa de referencia. La empresa contratista tendrá a su cargo la fabricación, provisión y montaje de todos los elementos metálicos necesarios para la construcción de las estructuras requeridas, los que deberán ejecutarse en base a los planos generales y de detalle adjuntos al presente Pliego Licitatorio. Las vigas serán mínimamente de perfiles 2 perfiles C 120x50x15x2mm (cordones superiores e inferiores) y las diagonales de te 50x50x2mm. A verificar según su cálculo, prestando especial atención al estudio de vientos.

Las vigas serán tratadas con esmalte sintético para metal, color a definir con la Inspección de Obra.

La Cotización se realizará por metro lineal e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A18.b: Correas perfiles C 160

La empresa contratista tendrá a su cargo la fabricación, provisión y montaje de todos los elementos metálicos necesarios para la construcción de las estructuras requeridas, los que deberán ejecutarse en base a los planos generales y de detalle adjuntos al presente Pliego Licitatorio. Se proveerán y colocarán correas en la cubierta, serán de perfiles galvanizados C160x60x20x3.2mm o superior, dependiendo de su cálculo.

La Cotización se realizará por metro lineal, e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado en estas especificaciones deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Ítem A19: Cubierta-panel sándwich de chapa térmico

La cubierta se realizará con paneles aislantes tipo sándwich con encastre macho-hembra y solapamiento, constituidos por dos chapas metálicas y espuma inyectada de poliuretano de polisocianurato rígido, producidos en prensa de línea continua. Los mismos serán soportados por correas galvanizadas (carga de diseño 800 kg/m²). La cubierta será a un agua con una sola pendiente y desaguará en una canaleta provista de un caño de bajada dimensionado a tal efecto.

Los encuentros entre las chapas de cubierta y las de cerramiento lateral, así como cualquier otro encuentro en donde se estime conveniente, deberán sellarse con junta selladora de espuma de polietileno tipo Compriband de 15mm x 30mm de espesor para evitar el ingreso de insectos, roedores, polvo, etc.

La Cotización se realizará por metro cuadrado, e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar

taxativamente expresado en estas especificaciones deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Item A20: Zinguería

Sub-item A20.a: Cenefas y babetas

Las terminaciones de la cubierta se resolverán mediante babetas y cenefas de chapa de manera de garantizar la estanqueidad y hermeticidad de la misma.

Serán ejecutadas en chapa lisa prepintada calibre N° 24 o superior en color acorde al de la cubierta.

Las piezas se diseñarán con los pliegues longitudinales que sean necesarios a modo de refuerzo.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-item A20.b: Canaletas

El desagüe de las cubiertas se resolverá, en las partes bajas de la misma, mediante una canaleta de chapa lisa prepintada en color acorde al de la cubierta, de sección según cálculo (que deberá presentar la contratista).

La canaleta poseerá un sistema de desborde para eliminar el agua excedente y estará sujeta a la cubierta mediante ménsulas metálicas ubicadas a una distancia no mayor a 1,00 m una de otra.

La Cotización se realizará por metro lineal e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-item A20.c: Bajadas de descarga pluvial

Las bajadas de descarga pluvial se realizarán en chapa lisa prepintada, en color acorde a la cubierta, de sección circular según cálculo y estarán sujetas a la mampostería con abrazaderas metálicas ubicadas a una distancia no mayor a 1,00 m una de otra. Se estima a los fines de la cotización un diámetro de 0,16 m.

La Cotización se realizará por metro lineal e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas. La misma responderá a la especificación 01.20.0200 de las ETN 40/00.

Item A21: Revoques

Este ítem responderá a la especificación 01.11.0000 de las ETN 40/00.

Sub-item A21.a: Interior (impermeable + grueso + fino)

El revoque impermeable se aplicará una vez que se hayan ejecutado las instalaciones, presentando un espesor mínimo de 5 mm, cuchareado, sin poros, y de superficie continua. Cuando las aberturas no estuviesen colocadas, se asomará la capa impermeable por debajo del grueso 10 cm como mínimo para encime posterior de terminación en el perímetro. El revoque

grueso se enrasará con regla metálica o madera en dos sentidos, fratasándola con llana de madera. El revoque fino se aplicará en todos los muros interiores. Se ejecutará humedeciendo adecuadamente la base, y se aplicará en un espesor máximo de 2,5 mm sobre superficies firmes. Se podrá usar mezcla pre elaborada, previo a su aplicación se revisará línea y plomo del revoque grueso.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A21.b: Interior bajo revestimiento

Se ejecutarán revoques interiores bajo revestimiento en todos los muros interiores de los baños y cocina. Comprende la provisión de materiales y mano de obra necesaria para la correcta terminación de los trabajos.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A21.c: Exterior texturado

Se ejecutarán revoques exteriores completos con terminación texturada con color, de primera marca en todos los muros exteriores, siguiendo para su aplicación las normas y especificaciones que indique el proveedor o fabricante. Debiendo contar en todos los casos con el certificado de aptitud técnica.

Dicho material, deberá llegar a obra en sus envases originales, perfectamente cerrados, debiendo ser depositados en lugares totalmente secos. El color del revestimiento estará definido en coordinación con la inspección de la Obra. Se sugiere la terminación de los mismos fratasada.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Item A22: Contrapisos

Este ítem responderá a la especificación 01.12.0000 de las ETN 40/00.

Sub-ítem A22.a: Contrapiso sobre terreno natural

En las superficies del edificio de comando que luego recibirán carpeta de cemento y pisos de porcelanato se ejecutará un contrapiso de hormigón pobre de 12 cm de espesor con mezcla tipo "B1" (2.03 – Hormigones pobre ETN 40).

El contrapiso deberá impermeabilizarse con un manto de polietileno de 200 micrones de espesor con solapes longitudinales y transversales de 10 cm como mínimo, ubicado sobre el terreno y colocado inmediatamente antes del hormigonado a fin de evitar su deterioro por pisoteo o malos tratos.

Los rellenos de desniveles o depresiones que demanden un mayor espesor se ejecutarán con un hormigón de cascotes reforzado.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A22.b: Contrapiso armado con malla SIMA para rampa ingreso vehicular

Comprende la ejecución de contrapiso de hormigón armado con malla Sima de 15x15 cm, de 4,2 mm de diámetro, y 12 cm de espesor, según plano adjunto, en rampa para ingreso vehicular.

El contrapiso deberá impermeabilizarse con un manto de polietileno de 200 micrones de espesor con solapes longitudinales y transversales de 10 cm como mínimo, ubicado sobre el terreno y colocado inmediatamente antes del hormigonado a fin de evitar su deterioro por pisoteo o malos tratos.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas

Sub-ítem A22.c: Carpeta de cemento impermeable

Comprende la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos para la ejecución de carpeta de cemento impermeable en toda la superficie que se indique piso de porcelanato. Su espesor será de 2cm.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Ítem A23: Pisos

Este ítem responderá a la especificación 01.13.0000 de las ETN 40/00.

Sub-ítem A23.a: Pisos de porcelanato

Este ítem incluye la provisión y la colocación de los pisos de porcelanato esmaltado rectificado, Cerro Negro Grafito Negro Blend de 61 x 61 cm o similar, de igual o superior calidad, en los lugares indicados en planos adjuntos.

El mismo se colocará con adhesivo cementicio para porcelanato de marca y calidad reconocida, de acuerdo a la ETN 40 antes mencionada y a las reglas del buen arte. El tomado de juntas se realizará con pastina al tono.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A23.b: Pisos de porcelanato con junta epoxi

Este ítem incluye la provisión de materiales y mano de obra para la colocación de los pisos de porcelanato esmaltado rectificados, Cerro Negro Grafito Negro Blend de 61 x 61 cm o similar, de igual o superior calidad, en la sala de baterías.

El mismo se colocará con adhesivo cementicio para porcelanato de marca y calidad reconocida, de acuerdo a las ETN 40 antes mencionada y a las reglas del buen arte.

El tomado de juntas se realizará con pastina sintética Epoxi, resistente a los ácidos, de marca y calidad reconocida de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A23.c: Piso técnico elevado

Bajo los gabinetes en Sala de Comando deberá proveerse y montarse un piso técnico elevado conformados por placas rígidas de acero-cemento revestidas con una lámina de Hpl, de 60 x60 cm y pedestales telescópicos, con burletes auto extinguidos de PVC.

Las placas deberán ser incombustibles y poseer protección anticorrosiva. El sistema deberá ser apto para admitir las cotas fijadas en planos, así como poseer la capacidad portante para recibir las cargas de proyecto.

La instalación del mismo se realizará según lo indicado en el punto 13.05 de las ETN 40 y/o el fabricante del producto. La superficie resultante deberá estar perfectamente nivelada. La contratista proveerá una ventosa adecuada para retirar las placas.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A23.d: Piso de hormigón armado llaneado

Se trata de un pavimento de hormigón llaneado a máquina, de 0,15 m de espesor, con una terminación superficial ferro cementada de color natural y refuerzo con malla de acero.

Se utilizará hormigón clase H-20 y una malla de acero electrosoldada, ADN-500, de 6 mm de diámetro de 15 x 15 cm. (Tipo "Sima Q188").

Previo a la ejecución del pavimento se deberá rellenar y compactar perfectamente la subrasante, con medios mecánicos hasta alcanzar como mínimo un 95% del ensayo Próctor Estándar (deberá realizarse un muestreo adecuado y el ensayo de compactación y presentarlo a la Inspección para su aprobación).

Además, se colocará un film de polietileno de 200 micrones de espesor y sobre éste la losa de hormigón. El colado del hormigón no podrá iniciarse sin previa autorización de la Inspección de Obra. El hormigón se colará sin interrupción, inmediatamente después de haber sido amasado con un plazo máximo de 90 minutos desde la elaboración en planta hasta la finalización del colado (S/CIRSOC 201/2005).

El empleo de vibradores de inmersión será obligatorio a los efectos de mejorar la compacidad y asegurar el correcto llenado de los encofrados, quedando expresamente prohibido utilizarlo para hacer deslizar el hormigón dentro de los mismos.

Una vez hormigonada la totalidad de la superficie del piso, la Empresa deberá adoptar las medidas que correspondan para lograr un perfecto curado y fragüe del hormigón, según lo establece el citado CIRSOC 201.

Es indispensable mantener la humedad superficial durante los primeros días posteriores a su colocación para asegurarse que adquiera al máximo sus propiedades: mayor brillo y dureza. La superficie deberá mantenerse húmeda al menos durante 3 días tapando la superficie con nylon de bajo micronaje (tipo bolsa de residuos de consorcio), está contraindicado aplicar cartones ni telas

que destiñan directamente sobre el piso para evitar marcas y contaminación. En casos de excesivo calor o clima muy seco, se recomienda rociar suavemente con agua dos veces por día. Luego del curado, se procederá inmediatamente al lavado y sellado para evitar todo tipo de manchado. En todos los casos es indispensable mantener las superficies protegidas de las corrientes de aire durante todo el proceso de curado, especialmente de las corrientes rasantes bajo las puertas y entre aberturas opuestas. Este proceso de curado comienza a partir del momento en que la carpeta endureció y ya no puede marcarse (pocas horas después del llaneado). Una vez curado, se procederá inmediatamente al lavado y sellado para evitar todo tipo de manchado.

Posteriormente a los trabajos de pulido, se realizarán juntas aserradas cada 4,00 m aproximadamente, con un espesor como máximo de 4 cm, evitando dañar la malla de refuerzo de acero.

No se tendrán en cuenta los excesos cualquiera sea su origen.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A23.e: Piso de hormigón armado raspado

Las veredas perimetrales y rampas de acceso se ejecutarán con hormigón armado con terminación raspada.

Se trata de un hormigón elaborado de la calidad H-20 según CIRSOC 201/2005 armado de 12 cm de espesor con malla SIMA tipo Q131 (15x15 cm de 5,0 mm de diámetro) sobre suelo cemento al 10% de 5 cm de espesor. Entre el suelo cemento y el mencionado hormigón se colocará un film de 200 micrones de espesor y solapes de al menos 10 cm. La terminación superficial será raspado o granallado a máquina o manual, la cual deberá ser uniforme en todos los paños.

Se deberá garantizar previo al hormigonado la provisión, ubicación y colocación de todos los elementos necesarios para la correcta ejecución y verificación de las instalaciones de agua, electricidad, desagües pluviales, cloacales y/u otros que, a juicio de la Inspección, correspondan. (Se incluye en este ítem la provisión y colocación de los caños de PVC que permitan el escurrimiento de las aguas pluviales bajo las rampas, según lo indicado en planos).

La superficie del piso se dividirá en paños cuyas medidas y ejes se resolverán de acuerdo a las reglas del buen arte y de conformidad con la inspección de la obra.

En las juntas se volcará sellador poliuretánico (de primera marca reconocida y certificados de calidad) hasta completar el llenado de la misma.

El tomado de la junta se ejecutará enmascarando los bordes de la misma previo al volcado; posteriormente se sacará la cinta de enmascarar y retirarán los excedentes. Las medidas de las juntas serán uniformes en todos los casos, debiendo promediar un espesor de 1,5 cm.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Ítem A24: Zócalos

Este ítem responderá a la especificación 01.14.0000 de las ETN 40/00.

Sub-ítem A24.a: Zócalos de porcelanato

En los locales con piso de porcelanato se colocarán zócalos del mismo material.

Los mismos tendrán 7 cm de altura y se colocarán con adhesivo cementicio para porcelanato de marca y calidad reconocida, de acuerdo a las reglas del buen arte.

La Cotización se realizará por metro lineal e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A24.b: Zócalo de porcelanato con junta epoxi

En la sala de baterías se colocarán zócalos de porcelanato esmaltado rectificado Cerro Negro Grafito Negro Blend de 61 x 61 cm o similar, de igual o superior calidad.

Los mismos tendrán 7 cm de altura y se colocarán con adhesivo cementicio para porcelanato de marca y calidad reconocida, de acuerdo a las reglas del buen arte.

El tomado de juntas se realizará con pastina sintética Epoxi, resistente a los ácidos, de marca y calidad reconocida de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

La Cotización se realizará por metro lineal e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A24.c: Zócalo de cemento fratasado de 15cm

Sobre los paramentos exteriores del edificio de la E.T. y en todos los sectores que lleven piso de hormigón llaneado, se realizará un zócalo de concreto fratasado de 15 cm de altura.

El mismo se compondrá de dos capas, la primera será un jaharro de 1 cm de espesor de mezcla tipo "A2" (1:3) y la segunda un enlucido de 3 mm de espesor de mezcla tipo "A7" (1:2) según punto 02.02 Morteros de las ETN 40 de esta EPE.

El enlucido deberá ser ejecutado con toda prolijidad, terminándosele al fratás, de forma tal que una vez terminado presente superficie perfectamente lisa, de tono uniforme, sin manchas ni retoques.

La Cotización se realizará por metro lineal e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Ítem A25: Cielorraso

Este ítem responderá a la especificación 01.15.0000 de las ETN 40/00.

Sub-ítem A25.a: Cielorraso de placas desmontables de fibra mineral

En los lugares indicados se proveerá y colocará cielorraso de placas desmontables de fibra mineral sobre entramado de perfiles de chapa galvanizada prepintada en Sala de Comandos.

El mismo no podrá colgarse de la cubierta, debiendo colocar una estructura adicional de soporte en caso de ser necesario.

Las características de las placas y estructuras responderán a lo indicado en el punto 15.12 de las ETN 40 de esta EPE.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A25.b: Cielorraso de placas de yeso tipo Durlock junta tomada

Se proveerán y colocarán cielorrasos suspendidos de placa de yeso con junta tomada sobre entramado de perfiles metálicos en Sala de Guardia, Depósito/taller y Sala de Baterías.

Los montantes y soleras metálicos tendrán aproximadamente 70 mm y las placas 9.5 mm de espesor.

Para sujetar la estructura y reforzarla, se colocarán cada 1,20 o 1,50 m montantes o soleras en sentido transversal a ésta, actuando como vigas. Este refuerzo se colgará del techo con velas rígidas utilizando montantes u otro elemento rígido cada 1 m.

Las juntas se tomarán con cinta y masilla, debiendo quedar una terminación similar a los cielorrasos de yeso tradicional.

Las placas y el conjunto de la estructura deberán tener una adecuada resistencia a la flexión.

Se incluye en este ítem la provisión y colocación de ángulos de ajuste en todo el perímetro contra las mamposterías.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A25.c: Cielorraso de placas de yeso tipo Durlock junta tomada resistente a la humedad

En el local sanitario se proveerán y colocarán cielorrasos suspendidos de placa de yeso resistentes a la humedad con junta tomada sobre entramado de perfiles metálicos.

Los montantes y soleras metálicos tendrán aproximadamente 70mm y las placas 9.5mm de espesor.

Para sujetar la estructura y reforzarla, se colocarán cada 1,20 o 1,50 m montantes o soleras en sentido transversal a ésta, actuando como vigas. Este refuerzo se colgará del techo con velas rígidas utilizando montantes u otro elemento rígido cada 1,00 m.

Las juntas se tomarán con cinta y masilla, debiendo quedar una terminación similar a los cielorrasos de yeso tradicional.

Las placas y el conjunto de la estructura deberán tener una adecuada resistencia a la flexión.

Se incluye en este ítem la provisión y colocación de ángulos de ajuste en todo el perímetro contra las mamposterías.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Ítem A26: Revestimientos

Este ítem responderá a la especificación 01.16.0000 de las ETN 40/00.

Sub-ítem A26.a: De cerámica esmaltada

En este subítem se realizará la construcción de revestimientos de cerámica esmaltada en los muros interiores del baño y cocina.

Para la colocación se empleará mezcla adhesiva de marca y calidad reconocidas en el mercado y aprobada por las Normas IRAM correspondientes, y las piezas se dispondrán a tope. Los cortes, en correspondencia con las llaves de luz, canillas, artefactos sanitarios, etc. deberán ser cuidadosamente ejecutados donde no podrán quedar piezas rajadas o partidas.

Las cerámicas deberán ser de una misma partida a los efectos que el revestimiento ofrezca una coloración uniforme.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A26.b: Revestimiento Durlock sobre estructura de 35mm

En los lugares indicados en planos se realizará un revestimiento/cerramiento en los laterales de las vigas reticuladas con placas tipo durlock sobre estructura de soleras y montantes de chapade acero cincada en caliente de 35 mm respectivamente.

Las placas serán de 15mm de espesor y la estructura de soporte se fijará a la viga reticulada y/o a las mamposterías por medio de ángulos separadores conformados con tramos de perfil solera de 35 mm según las indicaciones del fabricante.

Se incluye en este ítem la colocación de aislante de lana de vidrio de 5 cm de espesor.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Ítem A27: Instalaciones eléctricas

Este ítem incluye el suministro total de materiales, mano de obra, herramientas y equipos para la ejecución de la instalación eléctrica del edificio de comando y celdas, así como todos los trabajos que sin estar expresamente indicados en las presentes especificaciones sean necesarios para la correcta ejecución y funcionamiento de la instalación.

Comprende los sistemas de iluminación normal, iluminación de emergencia, fuerza motriz, comunicaciones, sistema de puesta a tierra y cualquier otro sistema o tarea necesaria para la correcta ejecución de los trabajos aquí descriptos.

Previo a la medición y certificación del montaje, el Contratista deberá tener aprobado por parte de la EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGÍA DE SANTA FE el proyecto ejecutivo completo del sistema de puesta a tierra.

A fin de permitir la rápida inspección visual de los circuitos de tierra, se prohíbe realizar el tendido de los conductores de tierra empotrados en paredes o muros. En los casos en que fuera indispensable efectuarlo así (pasos de tabiques, pisos o muros) se dispondrá un caño de material no magnético (por ej.: caño de PVC), de sección suficiente para que pueda comprobarse fácilmente que no hay cortes o roturas del conductor de tierra en su interior (la sección deberá ser la correspondiente al triple del diámetro o dimensión máxima del conductor).

Este ítem responderá a la especificación 01.17.0000 de las ETN 40/00.

Sub-ítem A27.a: Instalación eléctrica general

Comprende la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos para el tendido eléctrico en toda la obra. La instalación comprende la provisión e instalación de los caños que serán corrugados diámetro 1" con cables de 2,5 mm de sección para tomas y de 1,5 mm para iluminación, cajas con tomas y llaves de 10A marca Heluz o similar de primera calidad. La cañería puede quedar a la vista, la misma deberá ser rígida galvanizada tipo Daisa, a consensuar con el Inspector de obra.

En la posición que se indiquen los planos respectivos, se colocarán todas las bocas necesarias para los artefactos de iluminación, se deberán considerar los circuitos necesarios para la alimentación de equipos de aire acondicionado.

Se incluye la instalación de tableros, disyuntor diferencial, interruptores generales, cañerías, conductores, llaves y tomacorrientes y portero eléctrico (se incluye su provisión). Todo referido a la estación propia del Edificio de comando en baja tensión, así como todo elemento necesario para el funcionamiento de la instalación según planos y esquemas unifilares adjuntos.

Todos los materiales a instalar en la obra deberán ser nuevos, sin uso y cumplirán con las normas y reglamentaciones vigentes en la República Argentina. La instalación eléctrica será embutida en Baño y Sala de Guardia y exterior (tipo Industrial) en el resto del edificio. Además, comprende el suministro total y montaje necesario para los sistemas de iluminación normal, de emergencia, fuerza motriz, tele servicios, portero eléctrico y cualquier otro sistema o tarea necesaria para la correcta ejecución de los trabajos aquí descriptos.

La Contratista deberá presentar el Proyecto Ejecutivo de dicha instalación, quedando sujeto a la aprobación por la Inspección de obras. Su cotización será por boca, siendo la misma cada luminaria o caja compuesta por un punto y un tomacorriente o dos tomacorrientes. Se incluye, además, prorrateado en las distintas bocas, el cableado del sistema de puesta a tierra a cada uno de las bocas indicadas, así como el conexionado de todas las bandejas, tableros y otros elementos metálicos que puedan ser alcanzadas con potencial eléctrico ante una falla.

Sub-ítem A27.b: Bandeja porta cable

La contratista deberá proveer y colocar un sistema de bandejas ranuradas porta cables, como así también rieles, abrazaderas, accesorios de soporte, cajas de derivación, cuplas de unión, bulones de unión con cuadrantes y conexión entre otros. Se prevé la colocación de un sistema de bandeja porta cables, tipo escalera, de 600mm de ancho y de chapa acero galvanizado en caliente según normas DIN EN ISO 1461, se colocarán colgadas de losa, vinculando las cámaras de acometida de cables con los gabinetes ubicados en planta alta.

La Cotización se realizará por metro lineal e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A27.c: Sistema de puesta a tierra edificio comando

Puesta a tierra externa

En las proximidades del edificio de Comando y Sala de Celdas, la malla de puesta a tierra general de la Estación Transformadora, se cerrará mediante la construcción de un anillo perimetral de las siguientes características:

En todo el perímetro del edificio, en su parte externa, se montará un conductor de cobre desnudo de 120 mm². Este conductor enterrado deberá ser continuo, sin ningún tipo de empalme y con entradas rectas a la puesta a tierra interna del edificio.

El anillo perimetral estará enterrado a una profundidad aproximada de 0,80 m formando un anillo cerrado con una separación de 2 m, de las paredes laterales del edificio.

Puesta a tierra del H°A°

El anillo perimetral, descrito anteriormente, se vinculará a las columnas y encadenados de Hormigón Armado de la estructura del edificio, de acuerdo a lo siguiente:

Su vinculación al conductor de cobre de 120 mm² desnudo, será realizada soldando eléctricamente una varilla de hierro de 8 mm de diámetro al hierro del hormigón y estará vinculada a un bloque de conexión.

Las barras de las columnas serán dispuestas desde las fundaciones y contarán con conexiones a bloques de puesta a tierra de bronce instalados a una distancia de 15 cm del nivel de piso.

Este bloque servirá para unir a la barra de cobre interna del edificio (120 mm²) mediante conexión de bronce.

La cantidad de bloques será de acuerdo a las columnas del edificio

Puesta a tierra interna

La puesta a tierra de la estructura del edificio se hará mediante planchuela de cobre de 120 mm² de sección, visible, a 15 cm sobre el nivel del piso, y a 5 cm de la pared, conectados a bloques unidos a la armadura, si existe, periódicamente. Esta planchuela deberá estar unida a su vez a la barra de tierra perimetral exterior. Las puertas y portones deberán unirse a tierra a través de la barra perimetral interior, mediante uniones de cobre flexible no menores a 100 mm².

Puesta a tierra bajo tableros de comando

En la fosa bajo piso técnico, y en correspondencia con todo el largo de los equipos de Comando, Protección y Comunicación irá una barra de cobre de 120 mm² (mínima) de sección aislada de la estructura de hormigón, pero unida a la malla de tierra, en cada uno de sus extremos. La estructura de los bastidores de comando, protección y/o comunicaciones se unirán a la barra colectora en no más de tres (3) paneles por conexión.

El Contratista proveerá todos los materiales necesarios para la ejecución del Sistema de Puesta a Tierra en toda la Sala de Protección, Medición y Comando, Sala de Baterías, y canales de cables.

La morsetería será de bronce abulonada (terminales) y no se aceptarán uniones entre metales distintos donde se presenten cuplas galvánicas (Cu-Zn) para lo cual se utilizará la correspondiente morsetería bimetálica.

En este Ítem se cotizarán también los chicotes a tierra del bastidor de protección y tablero de comando, que se realizará con conductor desnudo, de cobre cableado 120 mm² mínimo. El conexionado "cable a cable", "cable a terminal", "cable a planchuela" y "planchuela a planchuela" se realizará mediante el sistema de compresión en frío según la IEEE 837. Para realizar el conexionado se exigirán las herramientas adecuadas. Forman parte de este Ítem todos los elementos menores necesarios para el montaje. Para la Puesta a tierra de las celdas se utilizará una pletina de Cu de 150 mm² de sección, que recorrerá todo el túnel y a la cual se conectarán cada una de las celdas con conductor de Cude 95 mm².

Esta pletina se conectará al anillo perimetral del edificio en por lo menos 3 puntos distintos del mismo, con cable de Cu de 95 mm². Para la conexión se utilizarán uniones de compresión enfrió.

Puesta a tierra bajo celdas

En el Túnel de celdas se montará un Colector de Tierra que estará compuesto por una planchuela de cobre electrolítico de alta conductividad que irá dispuesta a lo largo de todas las celdas a montar más 2,00 m adicionales en cada extremo. A este colector se unirán los neutros de transformadores de medición, cuchillas de puesta a tierra, y todas las partes metálicas de la estructura y aparatos fijos y extraíbles, blindaje de cables, etc., en derivación y en forma individual.

Los paneles desmontables y puertas abisagradas serán puestas a tierra mediante una trenza flexible de cobre abulonada en ambos extremos.

En general, se considerará que el abulonado proporciona continuidad en los circuitos de puesta a tierra.

Las conexiones a este colector serán hechas por medio de bulones de bronce de 12,7 mm de diámetro.

Cada tres (3) celdas se realizará una derivación del colector a la malla general de puesta a tierra de la estación con cable de Cu de 95 mm² de sección. Cada derivación se conectará a diferentes lugares de la malla de PAT general.

La sección de la barra colectora será de 120 mm² como mínimo.

La barra estará pintada de negro excepto en aquellos sitios destinados a conectar las líneas de tierra, neutros de transformadores de medida y conexión a malla general de la estación.

La Cotización se realizará de manera global e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A27.d: Tableros de electricidad

Los tableros se montarán completos incluyendo los materiales que cada uno de éstos necesite para su mejor funcionamiento. Se deberán instalar como mínimo tres (3) tableros: uno general en la acometida y 2 dentro de la E.T.

Se dispondrán todos los mecanismos de seguridad que se estimen necesarios para salvaguardar la vida, aunque no estén indicados en el proyecto general.

La estructura metálica de los gabinetes, apto para montaje semi-embutido, estará constituida por un bastidor de perfiles de hierro trefilado o chapa doblada de 1,6 mm. de espesor mínimo, reforzado donde sea necesario y con su superficie tratada convenientemente. El resto del gabinete incluida la puerta se construirá con chapa de 1,6 mm.

En su interior se dispondrá un tabique de chapa fijo que separará los compartimentos de C.C. y C.A.; además poseerá, un panel desmontable en cada uno de los compartimentos donde se montarán los componentes del tablero. La puerta se conectará a la estructura del tablero, mediante trenza de cobre flexible.

La superficie exterior de las puertas del gabinete se pintará con esmalte sintético (del color a determinar) y se colocará un burlete de ajuste de neopreno. La puerta llevará bisagras, cierre laberíntico con juntas planas de neopreno y traba de bronce platil.

Protector Diferencial Disyuntor: este elemento podrá disponerse como dispositivo de seccionamiento de la instalación, o bien funcionar como complemento del sistema convencional de "térmicos", de manera que, en ocasiones de producirse anomalías de funcionamiento en el aparato, pueda retirarse éste y quedar en servicio la instalación en forma regular, con la protección de las llaves termomagnéticas o automáticas.

El emplazamiento de estos aparatos, debidamente inspeccionados y aprobados, será como mínimo:

- uno (1) de 300mA en tablero principal
- dos (2) de 30mA en tablero seccional (uno para las tomas corrientes y otro para la iluminación).

La ejecución será en un todo análoga a lo descrito en el ítem 01.17.0200 de las ETN 40/00.

Interruptores Generales: los interruptores generales, que cortarán siempre todas las líneas comandadas, deben llevar estampadas o impresas en lámina solidaria la tensión y la intensidad de servicio, en forma bien clara. Deberán estar rotulados, indicando el circuito al que corresponden.

Los interruptores a colocar deberán tener una capacidad de carga un 50% mayor a la de la instalación prevista y ser del tipo de "corte rápido".

Cualquier elemento de metal que forma parte del dispositivo de manipulación, deberá estar convenientemente aislado de las partes conductoras.

Se deberá presentar proyecto y cálculo de la instalación, el cual se incluye en el ítem referido a proyecto ejecutivo.

Toda la instalación deberá estar conectada a puesta a tierra.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A27.e: Electroventiladores

Este ítem comprende la provisión, transporte, instalación, conexión eléctrica, ajuste y puesta en funcionamiento del sistema completo de ventilación forzada del edificio de comando de la estación transformadora, incluyendo la totalidad de los electroventiladores, accesorios, fijaciones, canalizaciones, comandos y elementos necesarios para su correcto funcionamiento, de acuerdo con lo indicado en planos y las presentes especificaciones técnicas.

El sistema estará destinado a garantizarla correcta disipación térmica en la sala de celdas, y la adecuada evacuación de gases en la sala de baterías, asegurando condiciones de operación y seguridad.

Los electroventiladores a instalar serán del tipo axial mural, aptos para servicio continuo, con las siguientes características mínimas:

- Carcasa de acero galvanizado o acero protegido con pintura anticorrosiva.
- Hélice de aluminio o material plástico técnico autoextinguible
- Motor eléctrico con protección térmica incorporada.
- Clase de aislación F como mínimo.

- Grado de protección mínimo IP55.
- Alimentación eléctrica acorde al proyecto (220 V o 380 V – 50 Hz).

La sala de celdas contará con dos (2) electroventiladores axiales murales. Cada electroventilador deberá cumplir como mínimo con las siguientes prestaciones:

- Diámetro nominal no inferior a 500 mm.
- Caudal mínimo por unidad: 1.200 m³/h, garantizando las renovaciones de aire necesarias del recinto. Según calculo a presentar por la contratista.
- Funcionamiento continuo o manual, según esquema eléctrico del proyecto.

Los ventiladores se dispondrán según planos, de manera tal que aseguren una adecuada renovación y circulación de aire en todo el local.

La sala de baterías contará con un (1) electroventilador axial mural, destinado a la evacuación de gases generados durante el proceso de carga de las baterías, principalmente hidrógeno. El electroventilador deberá cumplir como mínimo con las siguientes características:

- Diámetro nominal comprendido entre 300 y 350 mm.
- Caudal mínimo: 400 m³/h. Según calculo a presentar por la contratista.
- Ejecución antichispa, apta para ambientes con presencia de gases.
- Materiales resistentes a atmósferas corrosivas.
- Instalación en la parte superior del local, conforme a la naturaleza del gas a evacuar.
- Funcionamiento continuo o automático vinculado al sistema de carga de baterías, según proyecto.

Cada electroventilador se proveerá e instalará con: rejilla de protección, persiana o compuerta antirretorno, anclajes y fijaciones adecuados al tipo de muro y cableado, protecciones eléctricas y comandos necesarios para su correcto funcionamiento.

La instalación deberá realizarse de manera firme y segura, no admitiéndose vibraciones, ruidos excesivos ni deficiencias de fijación.

La Cotización se realizará de manera global e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Ítem A28: Iluminación

El contratista deberá realizar un estudio lumínico y presentar el proyecto de la instalación, respetando niveles lumínicos aptos. Responderán en un todo de acuerdo a la especificación 01.17.0800 de las ETN 40/00. Este ítem se cotizará por unidad e incluye la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos de todos los elementos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos y funcionamiento de la instalación.

Sub-ítem A28.a: Luminaria tipo plafón led 60x60 para embutir

Luminaria tipo Plafón LED 600 x 600 para embutir – 36W 2700 lm; luz blanco cálido, con difusor de policarbonato opal alto. Cuerpo y marco de aluminio.

Sub-ítem A28.b: Luminaria led empotrable en cielorraso tipo lucciola

Sistema óptico de lente prismático. Distribución de luz directa – simétrica. Cuerpo de aluminio inyectado, niquelado en polvo de poliéster. Lámpara dicróica led 7W.

Sub-ítem A28.c: Luminaria pantalla colgante tipo galponera

Luminaria pantalla colgante tipo campana galponera de policarbonato 56 cm de diámetro. Con lámpara Led 60W. Se incluye sistema de suspensión y cable.

Sub-ítem A28.d: Aplique de pared tipo tortuga

Aplique de pared tipo tortuga apto Led 30W 220V. Cuerpo de polipropileno.

Sub-ítem A28.e: Aplique unidireccional fotovoltáico para exterior

Aplique unidireccional fotovoltáico apto para exterior. Cuerpo exterior rectangular de chapa negra 10cm x 10 cm con lámpara dicróica Led de 7W. El accionamiento de los mismos será mediante fotocélula.

Sub-ítem A28.f: Aplique bidireccional fotovoltáico para exterior

Aplique exterior bidireccional fotovoltáico apto para exterior. Cuerpo exterior rectangular de chapa negra 20cm x 10 cm con dos lámparas dicróicas Led de 7W. El accionamiento de los mismos será mediante fotocélula.

Sub-ítem A28.g: Lámpara de emergencia 60 led

Lámpara de emergencia 60 led con 10 hs de autonomía. Encendido automático al detectar un corte de suministro eléctrico. Batería recargable con larga vida útil. Uso portátil o amurado a la pared. Indicador de carga. Carga USB con adaptador a la pared Incluido

Sub-ítem A28.h: Reflecto led 30 w

Reflector Led SMD IP65 de 30w 2400 lúmenes. Para exterior. El accionamiento de los mismos será mediante fotocélula.

Sub-ítem A28.i: Cinta led iluminación logotipo corpóreo

Cinta Led iluminación de Logotipo corpóreo, apta para exterior. Fuente Switching 12V 10A 120W.

Sub-ítem A28.j: Cartel luminoso

Cartel Led luminoso 35 x 22 cm – Luz blanco frío. Leyenda: Salida de emergencia / salida / puerta / escalera.

Ítem A29: Sistema de aire acondicionado

Sub-ítem A29.a: Provisión y colocación Split 3500fr

Se requiere la provisión e instalación en la sala de guardia de un (1) equipo de aire acondicionado de unidades separadas, con las siguientes características:

- Funcionamiento continuo.

- Capacidad de refrigeración: 3500 frig/hora.
- Factor de calor sensible: > 0,9.
- Alimentación trifásica 380 Vca.
- Control de ventilación termo-regulado.
- Control de condensación.
- Termostato para seleccionar la temperatura de trabajo.
- Eficiencia energética Clase A.

La instalación se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante y en un todo de acuerdo al punto 19.02 de las ETN 40 de esta EPE.

Se incluye en este ítem la provisión de ménsulas y cualquier accesorio que fuera necesario para que el equipo quede instalado y en condiciones de uso.

La Cotización se realizará de manera unitaria e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A29.b: Provisión y colocación equipo piso techo 5T

Se requiere la provisión e instalación, en la Sala de comando, de dos (2) equipos de aire acondicionado de unidades separadas, tipo piso techo industrial, con las siguientes características:

- Funcionamiento continuo que permita mantener la temperatura interior de la sala un valor constante independientemente de la temperatura exterior y del calor generado por el equipamiento de comunicaciones alojado en la sala.
- Capacidad de refrigeración: 15000 frig/hora.
- Factor de calor sensible: > 0,9.
- Alimentación trifásica 380 Vca.
- Control de ventilación termo-regulado.
- Control de condensación.
- Termostato para seleccionar la temperatura de trabajo.
- Eficiencia energética Clase A.

La instalación se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante y en un todo de acuerdo al punto 19.02 de las ETN 40 de esta EPE.

Se incluye en este ítem la provisión de ménsulas y cualquier accesorio que fuera necesario para que el equipo quede instalado y en condiciones de uso.

La Cotización se realizará de manera unitaria e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Item A30: Instalaciones de telefonía y datos

Sub-item A30.a: Instalación de puerto de datos

Comprende la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como todos los trabajos que sin estar expresamente indicados en las presentes especificaciones sean necesarios para la correcta ejecución y funcionamiento de la instalación.

El presente ítem se cotizará por boca, siendo la misma cada puerto RJ45 correctamente instalado y en funcionamiento.

Se colocarán uno en sala de comando, uno en sala de celdas y uno en sala de guardia

Comprende la provisión e instalación de cableado estructurado categoría 5 o superior, cañería y accesorios de aleación de aluminio no roscados tipo Daisa junto con las cajas de paso y elementos necesarios para acometer desde las bandejas a las distintas bocas indicadas en los planos. Incluye, además, las cajas dobles y fichas (Jack y Plug) RJ45 necesarias para su correcto funcionamiento.

La Cotización se realizará por boca e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Item A31: Instalaciones sanitarias

Este ítem responderá a la especificación 01.20.0000 de las ETN 40/00.

Sub-item A31.a: Perforación para captación de agua

Se realizará en el espacio de acceso al Edificio de Comando una perforación para captación de agua. La misma alcanzará la profundidad que permita obtener agua potable apta para el consumo humano; deberá alcanzar por lo menos la segunda napa freática y será encamisada de manera de evitar una posible contaminación entre napas.

Todas las cañerías de conducción de agua serán de hierro galvanizado de 0,032 m de diámetro mínimo, al igual que las conexiones de entrada y salida del equipo de bombeo. Alcanzada la profundidad de captación deseada, se dispondrá en el fondo de la perforación un filtro de bronce de 0,032 m de diámetro y 1,75 m de longitud mínima.

Se incluye en este ítem la provisión e instalación (dentro del taller/Depósito) de una bomba centrífuga Czerweny monofásica de 1 HP o la potencia que requiera la profundidad de la napa y la altura de bombeo, así como todos los materiales y accesorios necesarios para que el sistema de captación de agua quede en funcionamiento.

La Cotización se realizará de manera global e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-item A31.b: Provisión y colocación de tanque de reserva 500 litros

Se proveerá y colocará en el lugar indicado en planos un tanque de polietileno tricapa tipo flat chato de 500 lts con flotante automático completo.

Se incluye en este ítem la provisión y colocación de los perfiles de soporte necesarios, los cuales se colocarán amurados a la mampostería. Deberán ejecutarse bajo el apoyo de los perfiles, dados de hormigón para repartición de cargas que eviten fisuras en las mamposterías.

La Cotización se realizará de manera unitaria e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A31.c: Cañerías de distribución de agua fría y caliente

La instalación de provisión de agua fría y caliente se realizará con cañería de polipropileno termofusión.

Se incluye en este ítem alimentación del tanque de reserva, bajadas y la instalación interna de distribución al local sanitario, canilla de servicio (que se ubicará en lugar a definir con la inspección de obra) y las llaves de paso correspondientes, todo según las reglas del buen arte y las normativas vigentes. Se incluye asimismo la colocación de artefactos y griferías.

La Cotización se realizará de manera global e incluye además la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A31.d: Provisión y colocación termotanque eléctrico alta recuperación 80 litros

Se proveerá y colocará 1 termotanque eléctrico de alta recuperación de 80 litros de primera marca. 2000W, 220V / 240V. Eficiencia energética A o subsiguiente. El mismo deberá contar con válvula de seguridad y válvula de desagüe. Se incluyen en este ítem todos los materiales y accesorios necesarios para la colocación y conexión del mismo como ménsulas, flexibles, etc.

La Cotización será de manera unitaria e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A31.e: Provisión de artefactos, griferías y accesorios

Se proveerán los siguientes artefactos y griferías:

- 1 Inodoro corto Ferrum Andina con asiento de madera y válvula de descarga FV con tecla.
- 1 Bidet Ferrum Andina con grifería monocomando FV color cromo.
- 1 Lavatorio de colgar Ferrum Trafal y canilla monocomando para mesada FV color cromo.
- 1 Juego de ducha FV color cromo.
- 1 Lavaojos de emergencia de pared con accionamiento manual a palanca.
- 1 portarrollo de cerámica blanca.
- Perchas de cerámica blanca
- 1 barral toallero.
- Canilla de servicio.
- Una mesada de cocina de granito gris mara (medidas según planos).
- 1 pileta de cocina de acero inoxidable simple de 34cm x 37xm x 15cm.
- 1 canilla de cocina monocomando FV cromo.

- 1 espejo 50 x 50 cm.

La Cotización se realizará de manera global e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-item A31.f: Instalación de desagües cloacales

Este subítem engloba todo lo concerniente a la instalación de desagües primarios, secundarios y todos los accesorios necesarios incluyendo cámara de inspección 60x60cm, según planos adjuntos.

Se realizarán con cañería de PVC reforzado de 3,2 mm de espesor, en un todo de acuerdo a las reglas del buen arte según el punto mencionado anteriormente de las ETN n° 40.

La Cotización se realizará de manera global e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-item A31.g: Pozo absorbente

Deberá construirse un pozo absorbente de 1,20 m Ø y 3,00 m de profundidad. Concluida la excavación, se construirá en el fondo un anillo de hormigón de 0,15 x 0,20 marmado con cuatro hierros de 10 mm de diámetro y estribos de 4,2 mm de diámetro cada 0,30m. Sobre este anillo se levantará el paramento de ladrillos comunes de 0,15 m tipo “nido de abeja” hasta 0,60 m por debajo del terreno natural, para construir entonces la tapa de hormigón de 0,12 m de espesor armada con una malla de acero nervado de 10 mm de diámetro dispuestos cada 0,20 m en ambos sentidos.

Deberá llevar tapa de inspección, para desagote, y cañería de ventilación.

La Cotización se realizará de manera unitaria e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Item A32: Instalaciones contra incendio

Este ítem responderá a la especificación 01.18.0200 de las ETN 40/00.

Sub-item A32.a: Sistema de detección de incendios

Se proveerá y colocará una central de detección de incendio con detectores sensores iónicos de humo cuya cantidad y ubicación deberá estudiarse según proyecto.

Se estima un mínimo de 15 detectores distribuidos de manera uniforme en las plantas (por lo menos uno por local).

El sistema incluirá una central, cantidad necesaria de detectores de humo, dos avisadores manuales, una sirena y 2 baterías de 12V 12.4 A, en un todo de acuerdo al punto 18.02 de las ETN 40.

La central deberá dar aviso al CCO a través del equipamiento de comunicaciones.

La Cotización se realizará de manera global e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A32.b: Detectores de gases

En sala de baterías se colocará un módulo sensor detector de gases de hidrógeno. Sensor para medir concentraciones de hidrógeno en el aire desde 100 a 10000 ppm (partes por millón). Voltaje de funcionamiento 5V. Poseerá una salida analógica y una salida digital ajustable; led de encendido y led de funcionamiento en salida digital.

La Cotización se realizará de manera unitaria e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A32.c: Extintores de incendios ABC 10kg

Se proveerán y colocarán en lugares indicados en planos adjuntos, matafuegos de polvo químico tipo ABC de 10 kg cada uno, con chapa baliza y soporte.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales y materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A32.d: Extintores HCFC 10kg

Se proveerán y colocarán en lugares indicados en planos adjuntos, matafuegos de gases halogenados HCFC de 10 kg cada uno, con chapa baliza y soporte.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Ítem A33: Carpintería metálica y herrería

La fijación de los premarcos a las mamposterías se hará con grampas amuradas con concreto, con la precaución de mojar con ligante universal la cara de contacto del ladrillo. Asimismo, se deberá prever el espesor de los revoques de tal manera que una vez terminados los mismos el premarco quede al ras. Posteriormente, al momento de la colocación de la abertura deberán sellarse los perímetros de las mismas con sellador de silicona elástico apto para intemperie y de tipo neutro. Toda la carpintería será pintada con pintura apta para el material de cada una de ellas.

Las carpinterías deberán conectarse al sistema de puesta a tierra del edificio.

Este ítem responderá a la especificación 01.24.0000 de las ETN 40/00.

Sub-ítem A33.a: Puerta aluminio blanco de dos hojas de abrir 1,50m x 2,40m con barral antipánico (P01)

Se proveerá y colocarán aberturas de aluminio blanco línea Módena con pre marco de aluminio pesado; conformado por dos hojas de abrir con medio paño vidriado (diseño según plano).

Se deberá instalar un sistema de apertura anti pánico y cierra puertas hidráulico. El vidrio será laminado 3+3 con lámina intermedia de PVB.

La puerta, como todos los elementos metálicos del edificio, deberá estar debidamente conectada a la puesta a tierra general.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales y mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A33.b: Puerta de aluminio blanco 0,80m x 2,40m (P02)

Se proveerá y colocará una puerta de abrir de aluminio blanco línea móderna con medio paño vidriado (diseño según planos) con pre-marco de aluminio pesado en un todo de acuerdo al punto 24.01 de las ETN 40 de esta EPE. La misma tendrá cerradura de seguridad. El vidrio será laminado 3+3 con lámina intermedia de PVB.

La puerta deberá estar debidamente conectada a la puesta a tierra general del edificio.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipo, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A33.c: Puerta de aluminio blanco 0,80m x 2,40m (P03)

Se proveerá y colocará una puerta ciega de aluminio línea móderna blanco con premarco de aluminio pesado en un todo de acuerdo al punto 24.01 de las ETN 40 de esta EPE. La misma tendrá según detalle en planos un paño superior vidriado con apertura abrazo de empuje. El vidrio será laminado 3+3 con lámina intermedia de PVB.

La abertura deberá estar debidamente conectada a la puesta a tierra general del edificio.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A33.d: Puerta cortafuego 1,00m x 2,00m con barral antipánico (P04)

Se proveerá y colocará en los lugares indicados en planos puertas cortafuego de 42 mm de espesor conformada por doble chapa N° 20 y relleno de lana de roca. El marco deberá ser tipo doble contacto. La puerta contará con barral antipánico, pomo de acceso y cierrapuertas hidráulico, y será pintada con pintura correspondiente al material elegido. En el caso de la puerta que se coloque en sala de baterías se pintará con pintura epoxi.

La puerta deberá estar debidamente conectada a la puesta a tierra general del edificio.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A33.e: Puerta cortafuego 1,00m x 2,00m con barral antipánico (P05)

Se proveerá y colocará en la sala de celdas una puerta cortafuego de 42mm de espesor conformada por doble chapa N° 20 y relleno de lana de roca. El marco deberá ser tipo doble contacto. La puerta contará con barral antipánico, cerradura de seguridad y cierra puertas hidráulico. No tendrá picaporte exterior.

La puerta deberá estar debidamente conectada a la puesta a tierra general del edificio.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A33.f: Puerta de emergencia 1,00m x 2,00m, medio paño vidriado, con barral antipánico (P06)

Se proveerá y colocará en la salida de la sala de baterías una puerta de emergencia, con medio paño vidriado según detalle en planos, de aluminio. El marco será del tipo doble contacto. Las mismas contarán con barral antipánico con pomo de acceso y cierra puertas hidráulico. El vidrio será laminado 3+3 con lámina de PVB. Se pintará con pintura epoxi.

La puerta deberá estar debidamente conectada a la puesta a tierra general del edificio.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A33.g: Ventana paño fijo de aluminio blanco 2,50m x 0,50m, tres hojas fijas (V01)

Se proveerá y colocarán ventanas de aluminio blanco línea Módena con pre marco de aluminio pesado; en un todo de acuerdo al punto 24.01 de las ETN 40 de esta EPE.

Dimensiones 2,50 m x 0,50 m y diseño según plano; con vidrio laminado 3+3 con lámina intermedia de polivinil bitural.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A33.h: Ventana corrediza aluminio blanco 2,50m x 1,00m con mosquitero (V02)

Se proveerán y colocarán ventanas de dos paños corredizos de aluminio blanco línea Módena con pre marco de aluminio pesado y mosquitera también de aluminio blanco, en un todo de acuerdo al punto 24.01 de las ETN 40 de esta EPE.

Los vidrios serán laminados 3+3 con lámina intermedia de polivinil bitural.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A33.i: Ventana corrediza aluminio blanco 2,15m x 1,00m con mosquitero (V03)

Se proveerán y colocarán ventanas de dos paños corredizos de aluminio blanco línea Módena con pre marco de aluminio pesado y mosquitera también de aluminio blanco, en un todo de acuerdo al punto 24.01 de las ETN 40 de esta EPE.

Los vidrios serán laminados 3+3 con lámina intermedia de polivinil bitural.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A33.j: Ventana corrediza aluminio blanco 2,50m x 0,50m con mosquitero y paño fijo lateral (V04)

Se proveerán y colocarán ventanas de dos paños corredizos de aluminio blanco línea Módena con mosquitera de aluminio blanco y paño fijo lateral (según detalle en planos). La abertura tendrá pre marco de aluminio pesado.

Los vidrios serán laminados 3+3 con lámina intermedia de polivinil bitural.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A33.k: Reja de tubos estructurales 2,65m x 0,75m (R01)

Se proveerán y colocarán rejas de tubo estructural según detalle en planos. Las mimas estarán conformadas por un bastidor 80 x 40 x 2mm y barrotes verticales 20 x 10 x1,1mm colocados como máximo cada 0,1m por fuera del plano del bastidor (según detalle en planos).

Toda la superficie de las rejas será tratada con dos manos de antióxido más tres manos de esmalte sintético para metal color gris plomo.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A33.l: Reja de tubos estructurales 4,50m x 1,05m (R02)

Se proveerán y colocarán rejas de tubo estructural según detalle en planos. Las mimas estarán conformadas por un bastidor 80 x 40 x 2mm y barrotes verticales 20 x 10 x1,1mm colocados como máximo cada 0,1m.

Toda la superficie de las rejas será tratada con dos manos de antióxido más tres manos de esmalte sintético para metal color gris plomo.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A33.m: Reja de tubos estructurales 2,65m x 1,05m (R03)

Se proveerán y colocarán rejas de tubo estructural según detalle en planos. Las mimas estarán conformadas por un bastidor 80 x 40 x 2mm y barrotes verticales 20 x 10 x1,1mm colocados como máximo cada 0,1m.

Toda la superficie de las rejas será tratada con dos manos de antióxido más tres manos de esmalte sintético para metal color gris plomo.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A33.n: Portón tubo estructura dos hojas de abrir 4,50m x 3,00m (PR1)

Se proveerá y colocará un portón de dos hojas conformadas por un bastidor de tubos estructurales rectangulares para el marco de 80 x 40 x 2 mm, con un refuerzo horizontal de igual

sección según detalle en planos, y tubos de 20 x 10 x 1,1 mm soldados verticalmente por fuera del plano del bastidor, con una separación máxima entre sí de 0,10 m.

El accionamiento funcionará por medio de pivot rulemán regulable adecuado para el peso de la hoja del portón. El mismo estará compuesto por una bisagra regulable para soldar que se fijará a una columna de tubo estructural 10 x 10 x 3,2 (incluido en este ítem); un pivot regulable superior y un pivot regulable inferior. Las columnas metálicas de 10 x 10 x 3,2mm se colocarán amuradas al piso y a la viga de dintel.

El sistema de cierre de los portones será mediante pasador y candado de primera línea.

Toda la superficie del portón será tratada con dos manos de antióxido más tres manos de esmalte sintético para metal color gris plomo.

La puerta deberá estar debidamente conectada a la puesta a tierra general del edificio.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A33.o: Portón de chapa reforzada dos hojas de abrir de 3,00m x 4,00m (PR2)

Se proveerá y colocará un portón de chapa pesada y marco plegado de dos hojas, con bisagras metálicas reforzadas y cerradura de seguridad.

El marco será de tubo estructural 100 x 50 x 2 mm de espesor de paredes y las hojas serán de chapa lisa N.º 18 sobre bastidor de tubo estructural de 50 x 50 x 2 mm. Cada hoja llevará asimismo una cruz de San Andrés de la misma sección a manera de refuerzo.

Finalmente será tratado con dos manos de anti óxido más tres manos de esmalte sintético para metal color gris plomo.

La puerta deberá estar debidamente conectada a la puesta a tierra general del edificio.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A33.p: Tapas de chapa semillada para canales y salidas de emergencia en túnel

Las tapas de los canales de cables y salidas de emergencia en túnel serán construidas con chapa semillada, con marcos de perfil ángulo 1 ½" x 3/16" y los refuerzos necesarios para resistir el tránsito peatonal o vehicular sin deformaciones.

El diseño de las mismas no deberá provocar resaltos (o bajorrelieves) con los pisos circundantes e incluirá si fuera necesario burletes para evitar filtraciones de agua.

Deberán estar conectadas a la puesta a tierra general del edificio.

Se pintarán con dos manos de anti óxido y tres manos de esmalte sintético gris plomo.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A33.q: Perfiles de soporte para celdas

Sobre el canal de cables de comando en sala de celdas se colocarán perfiles IPN que servirán de apoyo para las tapas de chapa y para las celdas.

La sección y disposición responderá a los cálculos que surjan de las características de las celdas a soportar.

Se pintarán con dos manos de anti óxido y tres manos de esmalte sintético color gris plomo.

La Cotización se realizará por kilo e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A33.r: Rejilla sobre canales de desagüe y pozo de bombeo

Los canales de desagüe y pozos de bombeo en subsuelos, así como los canales/retardadores pluviales, llevarán rejillas de planchuela metálica 1 x 3/16" soldada verticalmente cada 25mm al marco de igual material. Las mismas se apoyarán en un marco de perfil ángulo 1 1/2" x 3/16" amurado en el límite superior del canal. Se estima un peso aproximado de 60 kg/m².

Las rejas se protegerán con dos manos de anti óxido y tres manos de esmalte sintético color gris plomo.

Deberán estar conectadas a la puesta a tierra general del edificio.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A33.s: Baranda escalera

En las escaleras de acceso al túnel de celdas se colocarán barandas de seguridad de tubo de hierro redondo. Las mismas estarán conformadas por un pasamanos de tubo 2" x16 y parantes de igual sección cada 1m aproximadamente, más dos pasamanos inferiores de tubo 1" x16.

La fijación de las mismas al piso se hará mediante base roseta redonda con pernos y anclaje químico.

Las barandas estarán protegidas con dos manos de anti óxido y tres manos de esmalte sintético color gris plomo y deberá estar conectada a la puesta a tierra general del edificio.

La Cotización se realizará por metro lineal e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A33.t: Escalera a 90° en túnel

En el extremo del túnel se empotrá una escalera a 90° (de tipo marinera) de 60 cm de ancho, construida por parantes verticales de tubo redondo 3" x 16 y escalones de tubo de hierro redondo 1" x 16 cada 40 cm.

La escalera deberá protegerse con dos manos de anti óxido y tres manos de esmalte sintético color gris plomo y deberá estar conectada a la puesta a tierra general del edificio.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A33.u: Rejillas de ventilación permanente

En los lugares indicados en planos se colocarán rejillas de ventilación de acero esmaltado de 30 cm x 15 cm sobre ambas caras del muro cuidando la prolijidad del trabajo final, debiendo reponer si fuera necesario las capas de revoque.

La contratista deberá verificar que los caudales de movimiento de aire sean suficientes, tomando como hipótesis la situación de trabajo más desfavorable de los equipos en cada sala.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A33.v: Perchas metálicas (conjunto de 4 perchas)

En los lugares indicados en planos deberán colocarse perchas metálicas. Cada conjunto estará conformado por una planchuela 2" x 3/16" abulonada a los tabiques de subsuelo y perchas de perfil tipo "L" 1 1/2" x 3/16" de 60 cm de longitud, que se colocarán soldadas a la planchuela.

Las mismos estarán protegidos por esmalte sintético para metal color gris plomo.

Las mismas deberán estar debidamente conectadas a la puesta a tierra general del edificio.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Item A34: Pinturas

Este ítem responderá a la especificación 01.26.0000 de las ETN 40/00.

Sub-ítem A34.a: Látex interior

Los paramentos interiores serán terminados con pintura látex para interior. Se incluye en este ítem la preparación de las superficies, aplicación de fijador y toda operación que fuera necesaria para obtener un trabajo de calidad superior. Los materiales se aplicarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas. El color se definirá con la Inspección de obras civiles.

Sub-ítem A34.b: Pintura epoxi para piso

Pintura Epoxi color verde para piso en toda la superficie que se haya realizado hormigón llaneado, 3 manos de pintura.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A34.c: Pintura epoxi en sala de baterías

Tanto los paramentos interiores como los cielorrasos en sala de Baterías deberán tratarse con esmalte epoxi de alta resistencia a agentes corrosivos; de primera calidad y marca reconocida. El mismo se aplicará siguiendo las instrucciones del fabricante y en un todo de acuerdo a las reglas del buen arte de manera de obtener un trabajo de calidad superior. El color se definirá con la Inspección de obras civiles.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A34.d: Pintura para cielorrasos

Los cielorrasos tipo durlock junta tomada recibirán pintura látex especial para cielorrasos demarca y calidad reconocida.

Este ítem comprende todas las operaciones (desde la limpieza y preparación de las superficies hasta la pintura definitiva) que fueran necesarias para obtener un resultado de calidad superior.

Los materiales se aplicarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

La Cotización se realizará por metro cuadrado e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Ítem A35: Instalaciones pluviales

Este ítem responderá a la especificación 01.20.0000 de las ETN 40/00.

Sub-ítem A35.a: Canales de desagüe de hormigón en subsuelo

Las losas de pisos en subsuelos llevarán (en los lugares indicados en planos) canales de desagüe de 25 cm de ancho y 15cm de profundidad mínima. Serán construidos en hormigón armado y su fondo se realizará con pendiente hacia los pozos de bombeo previstos.

Los canales llevarán reja superior descripta en ítem correspondiente.

La Cotización se realizará por metro lineal e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A35.b: Cámaras de desagüe en subsuelo con bomba sumergible

Los canales de desagüe en subsuelos terminarán en una cámara de desagüe de hormigón armado de 0.6 x 0.6 x 1m de profundidad. La parte superior de la misma llevará una reja metálica descripta en el ítem correspondiente. Se incluye en este ítem la provisión e instalación de una electrobomba sumergible con flotante de accionamiento automático de 0.75 HP de potencia 220V 50Hz, apto para aguas turbias. La misma poseerá cable de 10 m y desagotará hacia el canal de desagüe exterior mediante un caño de PVC Ø 50 mm enterrado en la vereda perimetral.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Sub-ítem A35.c: Canales de desagüe pluvial

En los lugares indicados en planos se construirá un canal de desagüe pluvial de acuerdo a las reglamentaciones municipales. Contará con orificio regulador de diámetro que descargará a la red pluvial y vertedero de excesos cuando la precipitación exceda los caudales de diseño.

El diseño, dimensiones, conexiones a redes, etc. deberá ser aprobado por las autoridades municipales de conformidad con la inspección de obra.

Serán construidos con ladrillos comunes y terminados con revoque impermeable y la losa de fondo será de hormigón armado.

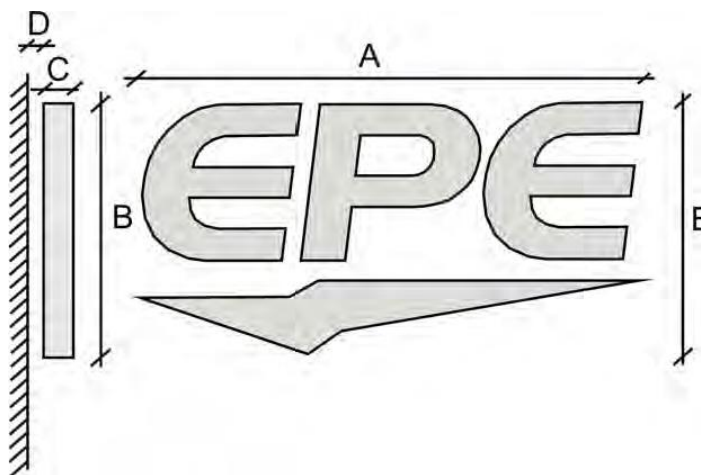
Los canales llevarán reja superior descrita en ítem correspondiente.

La Cotización se realizará por metro lineal e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Ítem A36: Logotipo corpóreo

Este ítem prevé la colocación y provisión del logotipo institucional con la Identificación corpórea en los lugares indicados en planos. Se colocarán letras y logos corpóreos, fabricados en Polyfan (Espuma Rígida de poliestireno extruido) color blanco, los cuales deberán ser amurados de forma que se integren al muro de cerramiento exterior.

Para el tipo constructivo de letra se prevé un ancho (cara frontal) de $A = 200$ cm, una altura $B = 115$ cm, un espesor $C = 10$ cm de profundidad (caras laterales) en el formato de la tipografía correspondiente, todo según los lineamientos de Imagen corporativa de la Empresa Provincial Energía de Santa Fe.



EL logotipo se iluminará desde atrás con cintas LED (las letras deberán estar separadas del cerramiento en una distancia mínima de 10 cm). El circuito LED estará conectado a una fotocélula para que encienda de manera automática.

La Cotización se realizará por unidad e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Ítem A37: Limpieza general final

Concluida la obra deberán retirarse tanto del predio como de las áreas exteriores circundantes, todos los materiales sobrantes y materiales de desecho y realizar una limpieza final

del lugar, de manera de dejarlo en condiciones de uso. Se deberá tener especial cuidado en la limpieza de luminarias, aberturas, vidrios, pisos y revestimientos en paredes, garantizando higiene final con brillo y asepsia.

La Cotización se realizará de manera global e incluye, además, la provisión de materiales, mano de obra, herramientas y equipos, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

RUBRO B: PROVISION DE MATERIALES Y EQUIPOS ELECTROMECANICOS

B-1: Materiales y equipos electromecánicos 132 kV

Item B1: Descargadores de sobretensión OZn

Este ítem comprende los descargadores de sobretensión 132 kV a instalarse en playa en los campos de entrada de LAT y en ambos campos de transformación.

Los descargadores de sobretensión deberán cumplir con lo establecido en La ETN 12 "Descargadores de Sobretensión de Oxido de Zinc para 132 kV" y la norma IEC 60099-4 en complemento con la norma ANSI C-62-11 y demás valores establecidos en las correspondientes Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Deberán proveer protección eficaz, sin inconveniente o daños frente a ondas de sobretensión que se presenten en el sistema al que irán conectados, ya sean debidas a descargas atmosféricas o a conmutaciones de interruptores.

Los descargadores serán del tipo de óxido metálico sin explosores. Se instalarán a la intemperie, en montaje vertical sobre capitel y columna de H°A° y sobre ménsula metálica en los PI. Deberán soportar, sin inconvenientes los esfuerzos ejercidos por los conductores de conexión y las acciones climáticas.

Los descargadores tendrán envoltura aislante polimérica, de material de caucho de silicona, resistentes a la radiación UV, a ambientes contaminados y a condiciones climatológicas en general.

No se aceptarán los del tipo EPDM como envoltura aislante.

El bastidor soporte metálico estará aislado de la placa base, para permitir intercalar un contador de descargas.

La placa base inferior en contacto con el capitel de la columna tendrá un bulón de bronce de 12,7 mm para conectar la línea de tierra.

Los descargadores a instalar en playa, deberán contar con contador de descargas. Este equipo será apto para montaje en intemperie y posible de dejar fijo y aislado en la columna soporte del descargador, sobre la línea de tierra, a 1,50 m del nivel del piso.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Ítem B2: Interruptor de potencia 3150 A - 31,5 kA

Deberán responder a las normas IEC 62271-100 y ETN 24a de ésta EPE y a la Planilla de Datos Técnicos Garantizados, que se adjunta.

Los interruptores serán en SF6, y tendrán accionamiento a resorte mecánico y comando motorizado local y a distancia. Serán con sistema Puffer y Autopuffer, , tipo 3AP1 de Siemens o LTB de Hitachi-ABB o similar.

Junto con la oferta, el proveedor deberá presentar obligatoriamente los protocolos de ensayos de tipo.

Con el suministro del Gas SF6 el fabricante deberá entregar la siguiente información:

- Calidad del gas a suministrar
- Protocolo de ensayo realizado previo a la entrega
- Detalle de los ensayos que se recomiendan para determinar las condiciones del gas dentro de los interruptores luego de un período de servicio a indicar por el oferente, especialmente con referencia al contenido de humedad

Normas a consultar para GAS SF6 nuevo y usado:

- IEC 60376 - Specification and acceptance of new sulphur hexafluoride
- IEC 60480 - Guide to the checking of sulphur hexafluoride (SF6) taken from electrical equipment

Serán entregados con sus estructuras soporte completas y para colocar sobre las bases diseñadas por la Unidad Proyecto de EPE.

La ubicación se define en planos de Planta y Esquema Eléctrico Unificar.

Previo a la fabricación, el proveedor deberá contar con la aprobación de toda la documentación técnica por parte de EPE.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Sub-ítem B1.a: Con comando uni-tripolar

Corresponde a los interruptores de los campos de LAT

Complementariamente a lo especificado, el interruptor unitripolar a suministrar deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Cada polo estará dotado de 2 (dos) bobinas de apertura para ser accionadas desde circuitos independientes y 1 (una) bobina de cierre.
- Deberá preverse la apertura tripolar de modo de evitar puentear las 3 aperturas unipolares para conformar la apertura tripolar proveniente de una sola vena AF con órdenes a distancias/remotas del interruptor.
- El interruptor deberá tener un sistema de cableado (box comando central – box comando polos) ya realizado con mangueras de cables y con fichas macho – hembra multicontactos (ejemplo Tipo Harting). Dado que el interruptor puede instalarse en reemplazo de otro existente el oferente indicará la medida mínima estándar entre caja principal y secundarias.
- Disponer de una señalización Abierto-Cerrado ya serializada dentro de la caja de comando.
- En el caso que tuvieren borneras accesibles desde la parte posterior del gabinete de comandos, incorporar una puerta trasera con bisagras y cierre similar a la puerta frontal del mismo.

- Disponer de una señal de estado de gas SF6 Ok (Opuesto a alarma baja presión SF6).
- Disponer de una señal que indique la condición "AND" de resorte cargado y presión de SF6 OK. Esta se utiliza como condición de "interruptor listo" para que la protección asociada realice ciclo de recierre.
- Disponer de un relé de supervisión de bobinas con contactos para su señalización (tipo RS.13 de la marca Zinder o similar). El fabricante podrá monitorear las 3 bobinas mediante un relé.

Sub-ítem B1.b: Con comando tripolar

Cantidad: 2 (dos)

Corresponde a los dos campos de transformación y al campo de acoplamiento.

Ítem B3: Repuestos para Interruptor de 132kV

Los repuestos serán intercambiables con las piezas originales, debiendo tener la misma procedencia, materiales de fabricación, y cumplimiento de normativas que aquellas.

Serán ensayados en fábrica conjuntamente con los equipos constitutivos de la provisión para la obra.

Deberán entregarse conjuntamente con el resto del suministro, en cajones separados y adecuadamente embalados e identificados, donde se indicará su condición de repuestos.

El presente ítem se cotizará por conjunto.

Sub-ítem B3.a: Repuestos para interruptor con comando Uni-Tripolar 132kV

A continuación, se detalla el listado de repuestos y cantidades:

- Polo completo para interruptor UniTripolar – Cant.:1 (Uno).
- Caja de comandos principal completa – Cant.: 1 (Uno).
- Caja de comandos lateral completa – Cant.: 1 (Uno).
- Motor de carga de resorte – Cant.: 2 (Dos).
- Bobina de apertura – Cant.: 4 (Cuatro).
- Bobina de cierre – Cant.: 4 (Cuatro).
- Manodensostato SF6 – Cant.: 2 (Dos).
- Juego de accesorios para carga de SF6 – Cant.: 1 (Uno).

El oferente presentará obligatoriamente un listado de Precios Unitarios de todos los elementos que conforman este ítem.

Sub-ítem B3.b: Repuestos para interruptor con comando Tripolar 132 kV

A continuación, se detalla el listado de repuestos:

- Polo completo para interruptor tripolar – Cant.: 1 (Uno).
- Caja de comandos principal completa – Cant.: 1 (Uno).
- Motor de carga de resorte – Cant.: 1 (Uno).

- Bobina de apertura – Cant.: 4 (Cuatro).
- Bobina de cierre – Cant.: 4 (Cuatro).
- Manodensostato SF6 – Cant.: 1 (Uno).
- Juego de accesorios para carga de SF6 – Cant.: 1 (Uno).
- Tubo de gas 40 kg SF6 – Cant.: 1 (Uno).

El oferente presentará obligatoriamente un listado de Precios Unitarios de todos los elementos que conforman este ítem.

Item B4: Transformador de medición de tensión 132 kV / $\sqrt{3}$ – 110 V/ $\sqrt{3}$

Este ítem comprende los transformadores de protección y medición de tensión en 132 kV a ser instalados en los dos campos de entrada de LAT.

La tensión primaria nominal será de 132 kV / $\sqrt{3}$ y la tensión secundaria nominal será de 110 V/ $\sqrt{3}$.

El transformador tendrá un solo núcleo, tanto para protección como medición, con una potencia de exactitud mínima de 50 VA y clase de exactitud 0,5

Tendrán aislación a base de aceite mineral y en la parte superior dispondrán de un cierre hermético para impedir el contacto directo del aceite con el aire, mediante una membrana elástica o colchón de gas inerte.

En la parte superior además del terminal primario tendrán un dispositivo para indicar el nivel del aceite dentro del cuerpo del transformador.

La cámara superior se conectará con el exterior a través de una válvula de alivio de presión interna, que evitará el estallido del aislador ante un cortocircuito interno de máxima potencia.

Los terminales de los arrollamientos secundarios serán llevados a una caja de bornes que además contendrá el terminal neutro del arrollamiento primario y un borne independiente para la puesta a tierra de servicio. Todos los bornes estarán marcados según norma de manera indeleble.

El tamaño y tipo de bornes será adecuado para conectar con facilidad conductores de alambre macizo de cobre de sección mínima 10 mm².

Una planchuela puente removible vinculará el neutro del primario con el bulón de puesta a tierra en el interior de la caja. El bulón exterior de puesta a tierra estará eléctricamente vinculado con el borne de puesta a tierra del interior de la caja de bornes.

Las dimensiones de las cajas permitirán que dentro de ella, en correspondencia con el borne de la fase del arrollamiento haya un interruptor termomagnético unipolar con contacto auxiliar. La corriente nominal del interruptor será adecuada a la corriente de cortocircuito en bornes del arrollamiento y bajo esa corriente actuará al cabo de unos pocos segundos

La tapa de la caja de bornes tendrá burlete de goma y será removible mediante tuercas o bulones.

Los transformadores de medición de tensión deberán cumplir con lo establecido en la ETN 27a.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Item B5: Transformador de medición de corriente

Este ítem comprende los transformadores de medición de corriente en 132 kV tipo exterior a ser instalados en los dos campos de LAT, en los dos campos de transformación y en el campo de acoplamiento.

El transformador tendrá dos núcleos:

- Núcleo de medición clase 0,5, potencia de exactitud de 15 VA y factor de seguridad $2 < F_s < 5$
- Núcleo de protección clase 5P, potencia de exactitud de 30 VA y coeficiente de sobre intensidad $n > 10$.

Los transformadores de corriente tendrán aislación a base de aceite mineral y en la parte superior dispondrán de un cierre hermético para impedir el contacto directo del aceite con el aire, mediante una membrana elástica o colchón de gas inerte.

En la parte superior además del terminal primario tendrán un dispositivo para indicar el nivel del aceite dentro del cuerpo del transformador.

La cámara superior se conectará con el exterior a través de una válvula de alivio de presión interna, que evitará el estallido del aislador ante un cortocircuito interno de máxima potencia.

Los terminales secundarios y un borne independiente para puesta a tierra de los circuitos secundarios serán llevados a una caja de bornes.

Las dimensiones de la caja de bornes y el tamaño de los bornes serán adecuadas para conectar con facilidad conductores de alambre macizo de cobre de sección mínima 10 mm².

Todos los bornes estarán marcados según norma de manera indeleble, además de indicar cual borne es homólogo de qué terminal primario.

La caja de bornes tendrá un bulón exterior de puesta a tierra que estará eléctricamente vinculado con el borne de puesta a tierra del interior de la caja.

La caja de bornes será hermética IP64 y contará con dos prensacables para la acometida de dos cables piloto bipolares de 4 mm² de sección.

La tapa de la caja de bornes tendrá burlete de goma y será removible mediante tuercas o bulones.

El cambio de la relación de transformación se hará en la cabeza del transformador modificando la posición de dos puentes del primario, estos puentes accesibles desde el exterior estarán protegidos por una tapa metálica abulonada que dejará expuestos a la intemperie sólo los bornes de entrada y salida del primario.

Los transformadores de medición de tensión deberán cumplir con lo establecido en la ETN 26a.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Sub-ítem B5.a: Relación 100 – 200 / 1 - 1A

Corresponden a la protección y medición del campo de transformador de potencia I y II

Sub-ítem B5.b: Relación 400 – 800 A / 1 – 1A

Corresponden a la protección y medición de los campos de entrada de LAT y campo de acoplamiento longitudinal

Ítem B6 – Seccionador tripolar de polos paralelos 132 kV 1250 A

Este ítem comprende los seccionadores tripolares motorizados tipo AIS 132 kV que se instalarán en la playa de 132 kV de ET Piñero como así también sus gabinetes de accionamiento a pie de equipo. Tendrán las siguientes características:

- Tipo: tripolar para montaje exterior con cuchilla de PAT (TE).
- Disposiciones de polos: polos paralelos (PP).
- Cantidad de columnas: tres columnas con la columna central giratoria (3c).
- Posición de montaje: normal (n).
- Accionamiento: local mecánico (lm), local eléctrico (le) y a distancia eléctrico (de). Para las cuchillas de PAT, sólo local mecánico (lm).
- Tensión de control y accionamiento: 110 Vcc

Los seccionadores deberán cumplir con lo establecido en la ETN 22a.

El gabinete principal tendrá alojado en su interior un contador de operaciones y un dispositivo mecánico que indicará exteriormente el estado del seccionador, abierto-cerrado, mediante texto y color rojo para cerrado y verde para abierto.

El accionamiento de los seccionadores será mediante motor eléctrico de 110 V de corriente continua, quien mediante una cadena cinemática rotará la columna central.

La provisión del seccionador será completa, es decir que incluirá la perfilería de fijación de los tres polos a las bases, que serán capiteles de hormigón, más todas las barras de mando.

Entre el seccionador de PAT y el seccionador de línea habrá un enclavamiento eléctrico y mecánico recíproco.

Se proveerá una manivela o palanca de operación (LM) por cada seccionador principal y por cada seccionador de puesta a tierra, fijada por una cadena a su respectivo gabinete.

La vinculación eléctrica entre las cuchillas de puesta a tierra y el bastidor metálico del seccionador se hará con malla de cobre estañado de 100 mm² de sección mínima.

Los tres polos de cada seccionador formarán una unidad al ser fijados a un bastidor metálico que forma parte de la provisión. Es el bastidor con los tres polos el que será montado sobre los capiteles de hormigón armado.

La rigidez mecánica del conjunto al ser accionado desde la caja de comando, ya sea en forma eléctrica o manualmente, será responsabilidad del Proveedor.

La distancia entre los ejes de las columnas y sus capiteles y la forma del capitel será especificada por el Proveedor con una tolerancia mínima de: 50 mm para la primera medida y 10 mm para las demás. De no hacerlo, los planos de los soportes le serán entregados en cuanto los requiera, para luego ajustarse a ellos.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Sub-ítem B6.a: Disposición polos paralelos sin cuchillas de puesta a tierra.

Corresponden a los seccionadores a instalar en campos de la playa de 132 kV:

- Campos de entrada de LAT. Cantidad: 2
- Campos de transformación. Cantidad: 2
- Campo de acoplamiento. Cantidad: 2
- Bypass. Cantidad: 1

Sub-ítem B6.b: Disposición polos paralelos con cuchillas de puesta a tierra

Corresponden a los seccionadores a instalar en campos de la playa de 132 kV:

- Campos de entrada de LAT. Cantidad: 2
- Campo ET Movil. Cantidad: 1

Sub-ítem B6.c: Repuestos para seccionador 132 kV

A continuación, se detalla el conjunto de repuestos:

- Juego de contactos fijos + móviles – Cant.: 3 (Tres).

Item B7: Aislador soporte 132 kV

El suministro deberá responder a las Normas IRAM 2288-1, 2288-2, ETN 15 y a la Planilla de Datos Técnicos Garantizados adjunta.

Serán del tipo columna de un solo cuerpo, esfuerzo de rotura mínima a la flexión = 400 daN, tensión de contorno bajo lluvia = 330 kVef o superior y tensión de impulso 1,2/50 microseg. = 700 kV o superior.

Corresponde al campo de acometida de 132 kV de los transformadores de potencia y a la vinculación del seccionador de bypass.

Su ubicación es según plano de planta, corte playa 132 kV.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

B-2: Materiales y equipos electromecánicos 33 kV

Item B8: Interruptor tripolar exterior – 800 A – Icc 25 kA

Será del tipo de vacío, poseerá comando local y remoto motorizado y deberá responder a la norma IEC 62271-100 y ETN 24 y a la Planilla de Datos Técnicos Garantizados que se adjunta.

Corresponde a los interruptores a montar en playa intemperie de 33 kV:

- Campo de entrada trafo I. Cantidad: 1
- Campo de entrada trafo II. Cantidad: 1
- Campos de salida de línea. Cantidad: 6
- Campo de acoplamiento transversal. Cantidad: 1

Será entregado con su estructura soporte.

Previo a la fabricación, el proveedor deberá contar con la aprobación de toda la documentación técnica por parte de EPE.

Su ubicación es según plano de planta, corte playa y unifilar 33 kV

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Ítem B9: Repuestos Interruptor 33 kV

Los repuestos serán intercambiables con las piezas originales, debiendo tener la misma procedencia, materiales de fabricación, y cumplimiento de normativas que aquellas.

Serán ensayados en fábrica conjuntamente con los equipos constitutivos de la provisión para la obra.

Deberán entregarse conjuntamente con el resto del suministro, en cajones separados y adecuadamente embalados e identificados, donde se indicará su condición de repuestos.

A continuación, se detalla el listado de repuestos:

- Polo completo para interruptor – Cant.: 2 (Dos).
- Motor de carga de resorte – Cant.: 2 (Dos).
- Bobina de apertura – Cant.: 4 (Cuatro).
- Bobina de cierre – Cant.: 4 (Cuatro).
- Resistencias calefactoras – Cant.: 4 (Cuatro).

El oferente presentará obligatoriamente un listado de Precios Unitarios de todos los elementos que conforman este ítem.

El presente ítem se cotizará por conjunto.

Ítem B10: Seccionador tripolar de polos rotativos

El suministro deberá responder a la Norma IEC 62271-102, ETN 22 y Planillas de Datos Técnicos Garantizados adjunta.

Serán de 3 de columnas por fase, con la columna central giratoria.

Deberán poseer doble corte y serán aptos para instalación en exterior.

Se deberán comandar de manera local y eléctrico a distancia con contactos auxiliares apto para ser telecomandado y enclavamiento electromecánico.

Junto con la oferta, el proveedor deberá presentar obligatoriamente los protocolos de ensayos de tipo.

Previo a la fabricación, el proveedor deberá contar con la aprobación de toda la documentación técnica por parte de EPE.

Su ubicación es según plano de planta, corte playa y unifilar 33 kV

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Sub-ítem B10.a: Con comando manual y motorizado – 800 A – Sin cuchillas PAT

Corresponde a los seccionadores a montar en:

- Acometida al transformador de potencia I. Cantidad: 1

- Acometida al transformador de potencia II Cantidad: 1

Sub-ítem B10.b: Con comando manual y motorizado – 800 A – Con cuchillas PAT

Corresponde a los seccionadores a montar en:

- Campo salidas de línea playa 33 kV. Cantidad: 6

Sub-ítem B10.c: Fila india-Sin cuchillas de PAT

Corresponde a los seccionadores de acometida a barras en playa de 33 kV para los siguientes campos:

- Campo de entrada trafo I. Cantidad: 2
- Campo de entrada trafo II. Cantidad: 2
- Campos salida de línea. Cantidad: 12
- Campo de salida trafo SSAA. Cantidad: 2
- Campo de acoplamiento. Cantidad: 2

Sub-ítem B10.d: Repuestos para seccionador tripolar 33kV

A continuación, se detalla el listado de repuestos:

- Juego de contactos fijos + móviles – Cantidad: 9
- Aisladores (columnas rotativas) – Cantidad: 4
- Aisladores (columnas fijas) – Cantidad: 8
- Motor – Cantidad: 4

El oferente presentará obligatoriamente un listado de Precios Unitarios de todos los elementos que conforman este Ítem.

El presente ítem se cotizará como conjunto

Ítem B11: Transformador de medición de corriente.

El suministro deberá responder a la norma IRAM 2344-1, ETN 26 de la EPE y a la Planilla de Datos Técnicos Garantizados que se adjunta.

Este ítem corresponde a todos los TIs a montar en la playa intemperie de 33 kV.

Junto con la oferta, el proveedor deberá presentar obligatoriamente los protocolos de ensayos de tipo.

Previo a la fabricación, el proveedor deberá contar con la aprobación de toda la documentación técnica por parte de EPE.

Su ubicación es según plano de planta, corte playa y unifilar 33 kV

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Sub-ítem B11.a: Relación 400-800/5-5 A

Corresponde a la protección y medición de:

- Campo de entrada de transformador de potencia I y II. Cantidad: 6

- Campo de acoplamiento de barras 33 kV. Cantidad: 3

Sub-ítem B11.b: Relación 200-400/5-5 A

Corresponde a la protección y medición de:

- Campos de salidas de línea en 33 kV. Cantidad: 18

Sub-ítem B11.c: Repuestos TI

- 2 (dos) TIs idénticos a ítem B11.a
- 3 (tres) TIs idénticos a ítem B11.a

Ítem B12: Transformador de medición de tensión.

El suministro deberá responder a la Norma IRAM 2344-2, ETN 27 de la EPE y a la Planilla de Datos Técnicos Garantizados que se adjunta.

Corresponde a la medición de tensión de barra I y II de 33kV y se instalarán debajo de los pórticos de barra, por lo que deberán ser aptos para instalación en exterior.

Serán de tipo aislados en resina.

Junto con la oferta, el proveedor deberá presentar obligatoriamente los protocolos de ensayos de tipo.

Previo a la fabricación, el proveedor deberá contar con la aprobación de toda la documentación técnica por parte de EPE.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria.

Sub-ítem B12.a: Relación $33/\sqrt{3} - 0,11\sqrt{3}$

Corresponde a la medición de tensión de barra I y II de 33kV y se instalarán debajo de los pórticos de barra.

Su ubicación es según plano de planta, corte playa y unifilar 33 kV

Sub-ítem B12.b: Repuesto transformador de medición de tensión.

Se deberá proveer un (1) TV idéntico a ítem B14.

Ítem B13: Seccionador fusible unipolar c/ACR

El suministro deberá responder a la ETN 23 de la EPE y Planilla de Datos Técnicos Garantizados.

El suministro de los cartuchos fusibles de ACR deberá responder a la ETN 11 de la E.P.E.

La corriente nominal será de 100 A y una potencia de corte de 500 MVA

Sub-ítem B13.a: Seccionador fusible unipolar

Se instalarán para:

- Protección de transformadores de medición de tensión. Cantidad: 6. Calibre: 0,5 A
- Protección de transformadores SSAA. Cantidad: 3. Calibre: 8 A

Su ubicación es según plano de planta, corte playa y unifilar 33 kV

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Sub-ítem B13.b: Repuestos para seccionador fusible unipolar de 33kV

Cantidad: 1 Cjto. (Un conjunto)

A continuación, se detalla el listado de repuestos:

- Seccionador fusible unipolar 100 A, 500 MVA, con fusible de alta capacidad de ruptura. Cantidad: 1.
- Cartucho fusible 0,5 A: 1.

El presente ítem se cotizará como conjunto

El oferente presentará obligatoriamente un listado de Precios Unitarios de todos los elementos que conforman este ítem.

Ítem B14: Descargador de sobretensión exterior OZn

El suministro deberá responder a la ETN 12b de la EPE y planilla de Datos Técnicos Garantizados.

Serán tipo estación y montaje exterior.

Se montarán sobre estructuras soporte, según se indica en planos de planta, cortes playa 33 kV y esquema eléctrico unifilar.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Sub-ítem B14.a: Descargador de sobretensión exterior 30 kV-10 kA

Corresponde a:

- Acometida a transformador de potencia I y II, lado 33 kV. Cantidad: 6
- Acometida a seccionador de línea en campo de entrada I y II. Cantidad: 6
- Campos de salida de línea en. Cantidad: 18
- Campo de transformador de SSAA. Cantidad: 3
- Acometida a transformador de SSAA. Cantidad: 3

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Sub-ítem B14.b: Repuesto descargador OZn.

Se deberá proveer cuatro (4) descargadores de sobretensión idénticos a subítem B14a.

Ítem B15: Transformador de servicios auxiliares 33 kV – 250 kVA

El suministro deberá responder a la ETN 28a y a las Planillas de Datos Técnicos Garantizados adjunta.

Se deberá proveer un (1) transformador y sus principales características son:

- Potencia nominal: $P_n = 250 \text{ kVA}$
- Grupo de conexión: Dy11
- Relación de transformación: 33 / 0,400 - 0,231 kV

- Regulación de tensión sin carga: $33 \text{ kV} \pm 2 \times 2,5 \%$
- $U_{cc} = 4\%$

Tendrá además termómetro de contacto y nivel de aceite con contacto auxiliar para alarma.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Item B16: Reactancia de puesta a tierra de neutro.

El suministro deberá responder a la ETN 66 y a las Planillas de Datos Técnicos Garantizados adjunta.

Corresponde a la conexión a tierra de los neutros del centro de estrella de trafos I y II lado 33 kV.

Se deberán proveer dos (2) reactancias y sus principales características son:

- Reactancia nominal: $j5 \text{ Ohm}$;
- Tensión aplicada a frecuencia industrial: 38 kV_{ef}
- Tensión resistida impulso atmosférico $1,2/50 \text{ }\mu\text{s}$: 95 kV_{cr}

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Item B17: Aislador soporte de barras de 33kV

El suministro deberá responder a la norma IRAM 2288, ETN 15 y a la Planilla de Datos Técnicos Garantizados adjunta.

Será del tipo columna, de un solo cuerpo de porcelana.

La cantidad suministrada corresponde a:

- Acometida de barras a bornes de 33 kV en trazo I y II. Cantidad: 12
- Acometida en campo de entrada en trazo I y II playa 33 kV. Cantidad: 6
- Acometida en salidas de línea y SSAA. Cantidad: 21
- Acometida a transformador de SSAA. Cantidad: 3.

Serán montados sobre estructura soporte, según se indica en planos de planta y cortes de playa 33 kV y planos de montaje de transformadores de potencia y acometidas a los mismos.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Item B18: Cable subterráneo para 33 kV – Cat. I

El presente ítem corresponde a la provisión de cable subterráneo para:

- Conexión entre los transformadores de potencia y campos de entrada en playa 33 kV (cada fase $2 \times 1 \times 240 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$);
- Conexión en 33 kV de transformador SSAA (cada fase $1 \times 50 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$).
- Conexión entre los neutros de 33 kV de los transformadores de potencia y reactores de puesta a tierra de neutro ($1 \times 120 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$).

El suministro deberá responder a las Especificaciones Técnicas y a la planilla de Datos Garantizados adjunta.

El cable deberá ser provisto en tramos de longitud adecuada con el objeto de evitar empalmes en su recorrido.

Los ensayos eléctricos del cable deberán responder a la Norma IRAM 2178-2.

El presente ítem se cotizará en metros

Sub-ítem B18.a: Cable subterráneo 33 kV XLPE 1x240 mm² Cu - Cat. I

El cable será unipolar, de sección 1x240 mm², con conductor de cobre electrolítico, capas semiconductoras bajo y sobre aislación de polietileno reticulado, blindaje de cobre electrolítico de 50 mm² y vaina exterior de PVC antillama para una tensión nominal de servicio entre fases de 33 kV, categoría I.

Corresponde a la vinculación del transformador de potencia I y II con los campos de entrada de transformador en playa de 33 kV.

Se suministrará 2 (dos) conductores por fase y por transformador.

Sub-ítem B18.b: Cable subterráneo 33 kV XLPE 1x120 mm² Cu - Cat. I

El cable será unipolar, de sección 1x120 mm², con conductor de cobre electrolítico, capas semiconductoras bajo y sobre aislación de polietileno reticulado, blindaje de cobre electrolítico de 50 mm² y vaina exterior de PVC antillama para una tensión nominal de servicio entre fases de 33 kV, categoría I.

Corresponde a la vinculación del neutro del centro de estrella de 33 kV de los transformadores de potencia I y II con la reactancia de puesta a tierra de neutro.

Sub-ítem B18.c: Cable subterráneo 33 kV XLPE 1x50 mm² Cu - Cat. I

El cable será unipolar, de sección 1x50 mm², con conductor de cobre electrolítico, capas semiconductoras bajo y sobre aislación de polietileno reticulado, blindaje de cobre electrolítico de 50 mm² y vaina exterior de PVC antillama para una tensión nominal de servicio entre fases de 33 kV, categoría I.

Corresponde a la vinculación entre el campo de salida a TRSA en playa 33 kV y el propio transformador

Se suministrará 1 (un) conductor por fase y por salida.

Ítem B19: Terminales para cables de 33 kV y accesorios

Los terminales serán termocontraíbles para cables con aislación seca de 33 kV, con blindaje eléctrico, y deberán ser para intemperie.

El presente ítem se cotizará por conjunto

Sub-ítem B19.a: Conjunto de terminales exteriores para cable subterráneo 1x240mm² Cu – 33 kV y accesorios.

Cada conjunto son 3 terminales unipolares tipo HVT- E 354 de Raychem o similar de igual o superior calidad.

Este ítem incluye:

- Terminal contraíble p/ Cable AS s=1x240 a 1x500-exterior-36 kV. (3 por cjto.)

- Terminal Bimetálico con Tuerca Fusible p/MT Código BLMT95/240-13. (3 por cjto.)
- Terminal Cu Estañado Especial p/Identar s=50mm² - MN 93e. (3 por cjto.)

Se deberán proveer 8 conjuntos.

Sub-ítem B19.b: Conjunto de terminales exteriores para cable subterráneo 1x120 mm² Al – 33 kV y accesorios.

Cada conjunto son 3 terminales unipolares tipo HVT- E 353 de Raychem o similar de igual o superior calidad.

Este ítem incluye:

- Terminal contraible p/ Cable AS s=1x70 a 1x185-exterior-36kV. (3 por cjto.)
- Terminal Bimetálico con Tuerca Fusible p/MT Código BLMT95/240-13 (3 por cjto.)
- Terminal Cu Estañado Especial p/Identar s=50mm² - MN 93e. (3 por cjto.)

Sub-ítem B19.c: Conjunto de terminales exteriores para cable subterráneo 1x120mm² Cu – 33kV y accesorios.

Cada conjunto son 3 terminales unipolares tipo HVT- E 353 de Raychem o similar de igual o superior calidad.

Este ítem incluye:

- Terminal contraible p/ Cable AS s=1x25 a 1x50-exterior-36kV. (3 por cjto.)
- Terminal Bimetálico con Tuerca Fusible p/MT Código BLMT35/150-13. (3 por cjto.)
- Terminal Cu Estañado Especial p/Identar s=50mm² - MN 93e. (3 por cjto.)

B-3: Materiales y equipos electromecánicos 13,2 kV

Ítem B20: Celdas Primarias para 13,2 kV – In 2000 A.

Provisión de Celdas metálicas de distribución primaria, aisladas en aire, para 13,2 kV, In: 2000 (A), Icc 25 kA-1s, simple juego de barras, categoría LSC2BPM, instalación interior, según Anexos, Especificaciones técnicas generales y particulares de Celdas 13,2 kV.

El suministro deberá responder a las Normas IEC 62271-200, IRAM 2200 y ETN 180, a las **Planillas de Datos Técnicos Garantizados**, planos unifilares y a las Especificaciones de los **Anexos de Celdas A-1 y A-2**.

Todas las celdas serán intercambiables, en forma individual por otra que realice la misma función.

Las celdas tendrán accionamiento local en su frente y remoto a través del Tablero de Comando o vía Telecontrol.

Se incluye **provisión completa de ducto de escape de gases y equipamiento necesario para monitoreo de arco interno** (Monitor, fibra óptica, mezcladores ópticos, terminales, captosres, entre otros.), con el fin de asegurar el correcto funcionamiento del conjunto. Este sistema será realizado respetando la lógica aprobada por EPE. Los ensayos del monitor de arco interno se realizarán con posterioridad a la finalización del cableado y prueba de todos los interruptores, de modo tal de poder verificar su efectivo funcionamiento.

Las celdas a proveer en este ítem corresponden a:

- Salidas de línea/distribuidor. Cantidad: 6
- Acometidas de transformador. Cantidad: 2
- Acoplamiento longitudinal de barras. Cantidad: 1
- Salida TRSA. Cantidad: 1
- Medición de tensión. Cantidad: 1

Se incluye provisión completa de ducto de escape de gases.

Se montarán dentro del Centro de Distribución, según se indica en planos de planta, corte y esquema eléctrico unifilar.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Sub-ítem B20.a: Celdas 13,2 kV para entrada de transformadores de potencia

Según Anexo A: Especificaciones Técnicas Celdas Primarias 13,2 kV.

Sub-ítem B20.b: Celdas 13,2 kV para salida distribuidores

Según Anexo A: Especificaciones Técnicas Celdas Primarias 13,2 kV.

Sub-ítem B20.c: Celdas 13,2 kV para alimentación de los transformadores de servicios auxiliares

Según Anexo A: Especificaciones Técnicas Celdas Primarias 13,2 kV.

Sub-ítem B20.d: Celdas 13,2 kV para medición de tensión de barra

Se aceptará la opción de medición de tensión en dos celdas separadas (una para cada barra).

Según Anexo A: Especificaciones Técnicas Celdas Primarias 13,2 kV.

Sub-ítem B20.e: Celda 13,2 kV para acoplamiento longitudinal de barras

Según Anexo A: Especificaciones Técnicas Celdas Primarias 13,2 kV.

Sub-ítem B20.f: Ducto salida de gases al exterior

Según Anexo A: Especificaciones Técnicas Celdas Primarias 13,2 kV

Ítem B21: Repuestos celdas 13,2 kV.

Lista de repuestos a proveer:

Para celda entrada de transformador y acoplamiento:

- Interruptor tripolar 2000 A y carro para inserción y extracción – cant: 1
- Contactos tipo tulipas – cant: 6
- Aislador pasamuros – cant 6
- Aislador campana – cant 6
- Aislador soporte de barras – cant 6

- TI – cant 3

Para celda alimentador/distribuidor y capacitores:

- Interruptor tripolar 630 A y carro para inserción y extracción – cant: 1
- Contactos tipo tulipas – cant: 6
- Aislador pasamuros – cant 6
- Aislador campana – cant 6
- Aislador soporte de barras – cant 6
- Aislador soporte de barras con detector capacitivo – cant 3
- Seccionador PAT – cant 1
- TI – cant 6

Para celda de medición de tensión:

- TV: 3 (Tres)
- Un conjunto de tres (3) fusibles tipo APR, calibre 0,5 A, 500 MVA, 13,2 kV

Para celda de SSAA:

- TI – cant 3

Varios:

- Bobinas de desbloqueo de puertas – cant 4
- Resistencias calefactoras – cant 4
- Pulsadores, selectoras, fusibles, llaves termomagneticas – cant global (20 %)

Protección arco interno:

- Fibra óptica: 200 metros
- Monitor de Arco: 2
- Mezclador óptico: 4
- Terminales de fibra óptica: 15
- Captosres: 10

Los repuestos serán intercambiables con las piezas originales, debiendo tener la misma procedencia, tolerancias, materiales y ensayos de recepción.

Debe tenerse en cuenta que los repuestos deberán entregarse, conjuntamente con el resto del suministro, en cajones separados y adecuadamente embalados, donde se indicara su condición de repuesto.

El presente ítem se cotizará por conjunto

Item B22: Seccionador de tramo

El suministro deberá responder a la Norma IEC 62271-102, ETN 22 y Planillas de Datos Técnicos Garantizados adjunta.

Este seccionador será tripolar de polos rotativos y sin cuchillas de puesta a tierra.

Tendrá comando manual y motorizado apto para telecontrol.

Junto al seccionador se deberá proveer la caja de comando con todos los materiales necesarios para su correcto montaje y funcionamiento.

Deberá proveerse para montaje exterior, disposición polos paralelos, tres columnas por polo, sin cuchillas de puesta a tierra, con comando local y eléctrico a distancia con contactos auxiliares apto para ser telecomandado y enclavamiento electromecánico.

Junto con la oferta, el proveedor deberá presentar obligatoriamente los protocolos de ensayos de tipo.

Previo a la fabricación, el proveedor deberá contar con la aprobación de toda la documentación técnica por parte de EPE.

Sub-ítem B22.a: Seccionador tripolar de polos rotativos 2000 A -13,2 kV.

Corresponde a los seccionadores a instalar en acometidas a los transformadores de potencia I y II lado 13,2 kV.

Su ubicación es según plano de planta, corte playa y unifilar 13,2 kV

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Sub-ítem B22.b: Repuestos para seccionador tripolar 13,2 kV

Cantidad: 1 cjto. (un conjunto)

A continuación, se detalla el listado de repuestos:

- Juego de contactos fijos + móviles – Cant: 3.
- Aisladores (Columnas rotativas) – Cant: 6.

El oferente presentará obligatoriamente un listado de Precios Unitarios de todos los elementos que conforman este ítem.

El presente ítem se cotizará por conjunto

Ítem B23: Seccionador fusible unipolar ACR

El suministro deberá responder a la ETN 23 de la E.P.E. y Planilla de Datos Técnicos Garantizados.

El suministro de los cartuchos fusibles de ACR deberá responder a la ETN N 11 de la EPE.

Se usarán para protección del transformador de servicios auxiliares 13,2 kV y el calibre de los cartuchos fusibles será de 15 A.

Su ubicación es según plano de planta, corte playa y unifilar 13,2 kV

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Ítem B24: Descargador de sobretensiones OZn – 15 kV – 10 kA

Cantidad: 9 (nueve)

El suministro deberá responder a la ETN 12b de la E.P.E. y planilla de Datos Técnicos Garantizados adjunta

Se emplearán para la protección de:

- Acometida a los transformadores de potencia lado 13,2 kV. Cantidad: 6
- Acometida a TRSA. Cantidad: 3

Los descargadores serán de tipo estación, aptos para montaje en exterior.

Forma parte de ítem la provisión de los contadores de descargas (solo trafa I y II)

Se montarán sobre estructura soporte de acometida a transformador lado 13,2 kV y se vinculará según esquema eléctrico unifilar.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Ítem B25: Aislador soporte de barras y de conductores de 13,2 kV

Cantidad: 15 (quince)

El suministro deberá responder a la norma IRAM 2288, ETN N° 15 y a la Planilla de Datos Técnicos Garantizados adjunta.

Será del tipo columna, de un solo cuerpo de porcelana tipo MN 5a.

La cantidad suministrada corresponde a:

- Acometida de barras a bornes de 13,2 kV en trafa I y II. Cantidad: 6
- Acometida de cables subterráneos a seccionador de tramo de 13,2 kV en trafa I y II. Cantidad: 6
- Acometida a transformador de SSAA 33 kV. Cantidad: 3.

Se utilizará para el montaje de los equipos de 13,2 kV en campos de transformadores de potencia.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Ítem B26: Cable subterráneo 13,2 kV - Cat. I

El presente ítem corresponde a la provisión de cable subterráneo para:

- Conexión entre los transformadores de potencia y celdas de entrada de trafa de 13,2 kV (cada fase 4x1x400 mm² Cu).
- Conexión entre los transformadores de potencia y reactores creadores de neutro artificial (cada fase 1x120 mm² Cu).
- Conexión entre los transformadores de potencia y celdas exteriores de capacitores (cada fase 1x120 mm² Cu).
- Conexión entre celda de SSAA y transformador de SSAA (Cada fase 1x50 mm² Cu).

El suministro deberá responder a las Especificaciones Técnicas y a la planilla de Datos Garantizados adjunta.

El cable deberá ser provisto en tramos de longitud adecuada con el objeto de evitar empalmes en su recorrido.

Los ensayos eléctricos del cable deberán responder a la Norma IRAM 2178-2.

El presente ítem se cotizará en metros

Sub-ítem B26.a: CS 1x400 mm² Cu 13,2 kV XLPE Cat.I

El presente ítem corresponde a la provisión de cable subterráneo para la vinculación entre las celdas de entrada de transformador del ítem B20.a dentro del CD y el seccionador de tramo/acometida 13,2 kV de los transformadores de potencia I y II

El cable de será unipolar, de sección 1x400 mm², con conductor de cobre electrolítico, capas semiconductoras bajo y sobre aislación de polietileno reticulado, blindaje de cobre electrolítico de 50 mm² y vaina exterior de PVC antillama para una tensión nominal de servicio entre fases de 13,2 kV, categoría I.

Se suministrarán cuatro (4) conductores por fase y por cada transformador.

Sub-ítem B26.b: CS 1x120 mm² Cu 13,2 kV XLPE Cat.I

El presente ítem corresponde a la provisión de cable subterráneo para la vinculación entre los siguientes equipos:

- Bancos de compensación capacitiva ubicados en playa exterior y los bornes de los trafos de potencia I y II.
- Reactores de neutro artificial ubicados en playa y y los bornes de los trafos de potencia I y II.

El cable de será de sección 1x120 mm², con conductor de cobre electrolítico, capas semiconductoras bajo y sobre aislación de polietileno reticulado, blindaje de cobre electrolítico de 50 mm² y vaina exterior de PVC antillama para una tensión nominal de servicio entre fases de 13,2 kV, categoría I.

Sub-ítem B26.c: CS 1x50 mm² Cu 13.2 kV XLPE Cat.I

El presente ítem corresponde a la provisión de cable subterráneo para la vinculación entre la celda de SSAA en el CD y su respectivo transformador de SSAA de ítem B30.

El cable de será de sección 1x50 mm², con conductor de cobre electrolítico, capas semiconductoras bajo y sobre aislación de polietileno reticulado, blindaje de cobre electrolítico de 35 mm² y vaina exterior de PVC antillama para una tensión nominal de servicio entre fases de 13,2 kV, categoría I.

Ítem B27: Terminales para cables de 13,2 kV y accesorios

Los terminales serán termocontraíbles para cables con aislación seca de 13,2 kV, con blindaje eléctrico, y deberán ser aptos montaje intemperie o interior según corresponda.

El presente ítem se cotizará por conjunto

Sub-ítem B27.a: Conjunto de terminales exteriores para CS 1x400mm² Cu – 13,2kV y accesorios.

Cada conjunto son 3 terminales unipolares tipo HVT- E 153 de Raychem o similar de igual o superior calidad.

Este ítem incluye:

- Terminal contraíble p/ Cable AS s=1x240 a 1x500-exterior-13,2kV. (3 por cjto.)
- Terminal Bimetálico con Tuerca Fusible p/MT Código BLMT185/400-13. (3 por cjto.)

- Terminal Cu Estañado Especial p/Identar s=50mm² - MN 93e. (3 por cjto.)

Sub-ítem B27.b: Conjunto de terminales interiores para CS 1x400mm² Cu – 13,2kV y accesorios.

Cada conjunto Son 3 terminales unipolares tipo HVT- E 153 de Raychem o similar de igual o superior calidad.

Este ítem incluye:

- Terminal contraible p/ Cable AS s=1x240 a 1x500-interior-13,2kV. (3 por cjto.)
- Terminal Bimetálico con Tuerca Fusible p/MT Código BLMT185/400-13. (3 por cjto.)
- Terminal Cu Estañado Especial p/Identar s=50mm² - MN 93e. (3 por cjto.)

Sub-ítem B27.c: Conjunto de terminales exteriores para CS 1x120mm² Cu – 13,2kV y accesorios.

Cada conjunto Son 3 terminales unipolares tipo HVT- I 152 de Raychem o similar de igual o superior calidad.

Este ítem incluye:

- Terminal contraible p/ Cable AS s=1x95 a 1x150-interior-13,2kV. (3 por cjto.)
- Terminal Bimetálico con Tuerca Fusible p/MT Código BLMT35/150-13. (3 por cjto.)
- Terminal Cu Estañado Especial p/Identar s=50mm² - MN 93e. (3 por cjto.)

Sub-ítem B27.d: Conjunto de terminales exteriores para CS 1x50mm² Cu – 13,2kV y accesorios.

Cada conjunto Son 3 terminales unipolares tipo HVT- I 151 de Raychem o similar de igual o superior calidad.

Este ítem incluye:

- Terminal contraible p/ Cable AS s=1x16 a 1x70-exterior-13,2kV. (3 por cjto.)
- Terminal Bimetálico con Tuerca Fusible p/MT Código BLMT35/150-13. (3 por cjto.)
- Terminal Cu Estañado Especial p/Identar s=35mm² - MN 93d. (3 por cjto.)

Sub-ítem B27.e: Conjunto de terminales interior para CS 1x50mm² Cu – 13,2kV y accesorios.

Cada conjunto Son 3 terminales unipolares tipo HVT- I 151 de Raychem o similar de igual o superior calidad.

Este ítem incluye:

- Terminal contraible p/ Cable AS s=1x16 a 1x70-interior-13,2kV. (3 por cjto.)
- Terminal Bimetálico con Tuerca Fusible p/MT Código BLMT35/150-13. (3 por cjto.)
- Terminal Cu Estañado Especial p/Identar s=35mm² - MN 93d. (3 por cjto.)

Item B28: Celdas de capacitores tipo exterior de 13,2 kV.

Sub-item B28.a: Celdas de capacitores 4,5 MVar - 13,2 kV

El suministro deberá responder al Anexo C Especificaciones Técnicas Celdas de Capacitores, ETN 108 de EPESF y Planillas de Datos Técnicos garantizados adjuntas.

Corresponde a las celdas de compensación capacitiva a conectar aguas debajo de los seccionadores de tramo lado 13,2 kV de trafos I y II.

Su ubicación es según plano de planta, corte playa y unifilar 13,2 kV

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Sub-item B28.b: Repuestos para celdas de capacitores tipo exterior

A continuación, se detalla el listado de repuestos:

Seccionador:

- Caja de engranajes (Afectada al movimiento de inserción de la PAT) – Cant.: 1 (Una).

Interruptor:

- Motor de carga de resorte – Cant.: 1 (Uno).
- Bobina de apertura – Cant.: 1 (Una).
- Bobina de cierre – Cant.: 1 (Una).
- Bobina solenoide (Autorización apertura puerta) – Cant.: 1 (Una).

General para la celda de capacitores:

- Capacitor 250 kVAr – Cant.: 3 (Tres).
- Reactancia Limitadora (Para corriente Inrush) – Cant.: 1 (Una).
- Temporizador (Afectado a la inserción de PAT) – Cant.: 1 (Uno).
- Micro Switch para apertura de puerta – Cant.: 2 (Dos).
- Aisladores soporte de resina epoxi – Cant.: 5 (Cinco).

El oferente presentará obligatoriamente un listado de Precios Unitarios de todos los elementos que conforman este ítem.

El presente ítem se cotizará por conjunto

Item B29: Reactor trifasico creador de neutro artificial 13,2 kV

El suministro deberá responder a la ETN 62 y Planilla de Datos Técnicos Garantizados Adjunta.

Corresponde a los reactores a conectar aguas debajo de los seccionadores de tramo lado 13,2 kV de trafos I y II

Principales características:

- Tensión Nominal: 13,2 kV – 50 Hz
- Potencia Nominal en régimen de falla: Pn = 14500 kVA durante 5

- segundos.
- Potencia Equivalente de régimen permanente por desequilibrio: $S_n =$
- 1450 kVA.
- Grupo de conexión: Zig -Zag
- Corriente de falla nominal por fase $I_f = 634$ [A]
- Corriente de falla máxima admisible por neutro $I_n = 1902$ [A]
- Impedancia homopolar por fase a 75 °C $= 12 \Omega$

Deberá poseer termómetro de contactos y nivel de aceite con contacto auxiliar para alarma.

Se deberá incluir en este ítem la provisión de dos (2) transformadores de corriente 30VA clase 10P20 relación 200/5 (A) apto para intemperie, para la protección por falla a tierra del sistema 13,2 kV y para la protección de cuba del reactor.

Su ubicación es según plano de planta, corte playa y unifilar 13,2 kV

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Item B30: Transformador de SSAA

El suministro deberá responder a la ETN 28a y a las Planillas de Datos Técnicos Garantizados adjunta.

Sus principales características son:

- Potencia nominal: $S_n = 250$ kVA
- Grupo de conexión: Dy11
- Relación de transformación: 13,2 / 0,400 - 0,231 kV
- Regulación de tensión sin carga: 13,2 kV - 2x2,5 %
- $U_{cc} = 4\%$

Tendrá además termómetro de contactos y nivel de aceite con contacto auxiliar para alarma.

Su ubicación es según plano de planta, corte playa y unifilar 13,2 kV

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

B-4: Materiales para playa intemperie 132, 33 y 13,2 kV

Comprende pórticos, soporte de aparatos (Excepto para los interruptores de 132 y 33 kV que se entregarán en conjunto con los interruptores), plataformas, conductores de energía, cable de guardia para protección atmosférica, aisladores, morsetería, materiales para construir la malla de puesta a tierra y para el conexionado de la totalidad de los equipos y estructuras a la misma, cables de comando, materiales para el conexionado de los transformadores de SSAA y reactores e iluminación normal y de emergencia.

Item B31: Estructuras de hormigón armado

Todas las estructuras por proveer serán prefabricadas, siendo las mismas de H^ºA^º pretensado y centrifugado, y no deberán presentar fisuras, antes o después de su instalación, debiendo responder a la Norma IRAM 1605, a las Especificaciones Técnicas y al reglamento

CIRSOC correspondiente, con ménsulas de hormigón armado y vibrado para soporte de los conductores y del cable de guardia y a la ETN 008 y se diseñaran como lo indican los Planos de Montajes adjuntos y las Especificaciones Técnicas.

Las bandejas soporte de aparatos serán prefabricadas y vibradas.

Todas las estructuras mencionadas están formadas en general por columnas y losas de hormigón armado a la vista con perfilera y accesorios de hierro galvanizado y sostén de caja de comandos y derivadores. Las dimensiones surgirán de las marcas del equipamiento a proveer.

Todas las estructuras llevaran puesta a tierra de protección según IRAM 1585.

La totalidad de los ítems se consideran cada uno completo en sí mismo, por lo que el contratista deberá considerar en el costo de cada uno, las piezas y accesorios que figuran en todos los planos de anteproyectos y que no han sido especialmente mencionados ni dibujados. La EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA se reserva el derecho de inspeccionar en fábrica los elementos prefabricados, por lo que el contratista comunicará a la Inspección de Obras el lugar y fechas de fabricación con quince (15) días de anticipación a fin de disponer las correspondientes inspecciones.

El contratista presentará las memorias de cálculo, planos de armaduras y detalles previstos por el fabricante, documentación que estará sujeta a la aprobación de la Inspección de Obras, sin cuyo requisito no se podrá proceder a la fabricación de los elementos; por esta causa la presentación deberá ser efectuada con una antelación no menor de treinta (30) días a la fecha de fabricación.

Las fases R, S y T serán identificadas en los pórticos, debiendo la contratista asegurar el correcto marcado previo a la puesta en servicio de la estación transformadora.

Sub-ítem B31.a: Pórtico de acometida al transformador de potencia

Cada pórtico estará formado por tres postes de H°A° pretensados y centrifugados o vibrados de 5,80 m de longitud y 5 m de altura libre; sobre los cuales se instalarán tres capiteles de H°A° vibrado de 400 x 400 x 200 mm.

Este conjunto se completa con la provisión de los perfiles normales de H°G° sobre los que se montarán los aisladores soporte de 132 kV, los seccionadores y aisladores de media tensión y demás elementos a fin de lograr una estructura rígida según diseño a presentar por contratista y a aprobar por EPE. Ver Planos de referencia.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Sub-ítem B31.b: Pórticos de entrada/salida de líneas, extremo de simple barra y campo de bypass 132kV

Cada pie de cada pórtico estará constituido de una estructura biposte. Cada poste de la estructura será de H°A° pretensado y centrifugado, tendrá una característica 2x12,50/750/3, y una altura libre de 11,25 metros, con coeficiente de seguridad de 3,0.

El barral del pórtico estará formado por una viga T de 9,0 metros de luz, de H°A° centrifugado o perfilado, debiendo indicar el tipo que cotiza.

Cada estructura estará formada por 2 (dos) pie de pórtico y 1 (un) barral como los descritos.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Sub-ítem B31.c: Pórtico intermedio de simple juego de barras de 132kV

Cada pie de cada pórtico estará constituido de una estructura biposte. Cada poste de la estructura será de H^ºA^º pretensado y centrifugado, tendrá una característica 2x12,50/900/3, y una altura libre de 11,25 metros, con coeficiente de seguridad de 3,0.

El barral del pórtico estará formado por una viga T de 9,0 metros de luz, de H^ºA^º centrifugado o perfilado, debiendo indicar el tipo que cotiza.

Cada estructura estará formada por 2 (dos) pie de pórtico y 1 (uno) barral como los descritos.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Sub-ítem B31.d: Estructuras soporte de aparatos de playa 132 kV

El precio cotizado en este ítem comprende el suministro en obra de todos los elementos de H^ºA^º que conforman las mismas, para el montaje del equipamiento de 132 kV según planos de montaje. La cotización se efectuará globalmente, incluyendo los bloques de bronce para la puesta a tierra de los aparatos.

En caso de que los aparatos de playa ofrecidos demanden una modificación en las dimensiones y diseños de las estructuras, el contratista presentará en los plazos previstos por el Pliego, y con la anticipación necesaria para cumplir con el Plan de Trabajos, memorias de cálculos, planos de proyecto y planilla de doblado de hierro.

Todos los postes soportes de aparatos serán pretensados y centrifugados, o vibrados con coeficiente de seguridad 3, según Normas IRAM 1605. Las bandejas soporte de aparatos serán vibradas. En lo demás, las estructuras seguirán lo indicado en las ETN 08.

El Contratista deberá presentar memoria de cálculo, planos de armaduras y detalles previstos por el fabricante de los soportes de aparatos (postes y bandejas).

Comprende la provisión total de las estructuras soporte de aparatos (postes y bandejas) para los equipos de playa 132 kV

El presente ítem se cotizará de forma global

Sub-ítem B31.e: Pórtico extremo para doble juego de barras de 33 kV

Cada pie de cada pórtico estará compuesto de una estructura biposte y un barral o travesaño. Cada poste de la estructura será de H^ºA^º pretensado y centrifugado, tendrá una longitud total de 9,00 metros y una altura libre de 8,10 metros con coeficiente de seguridad de 2,5, según Norma IRAM 1605 con un barral también de H^ºA^º según planos de pórticos de 33 KV.

El barral estará formado por una viga T de 5,00 metros de luz, de H^ºA^º centrifugado o perfilado, debiendo indicar el tipo que cotiza.

Cada estructura estará formada por 3 (tres) pies de pórtico y 2 (dos) barrales como los descritos.

Sobre uno de ellos se colocará un barral adicional y perfiles de acero, de acuerdo con planos de montaje, para soporte transformadores de medición tensión y fusibles 33 kV respectivamente.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Sub-ítem B31.f: Pórtico intermedio para doble juego de barras de 33 kV

Cada pie de cada pórtico estará compuesto de una estructura biposte y un barral o travesaño. Cada poste de la estructura será de HºAº pretensado y centrifugado, tendrá una longitud total de 9,00 metros y una altura libre de 8,10 metros con coeficiente de seguridad de 2,5, según Norma IRAM 1605.

El barral estará formado por una viga T de 5,00 metros de luz, de HºAº centrifugado o perfilado, debiendo indicar el tipo que cotiza.

Cada estructura estará formada por 3 (tres) de pies de pórtico y 2 (dos) barrales como los descritos.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Sub-ítem B31.g: Estructuras soporte de aparatos de playa 33 kV

El precio cotizado en este ítem comprende el suministro en obra de todos los elementos de HºAº que conforman las mismas, para el montaje del equipamiento de 33 kV según planos de montaje. La cotización se efectuará globalmente, incluyendo los bloquetes de bronce para la puesta a tierra de los aparatos.

En caso de que los aparatos de playa ofrecidos demanden una modificación en las dimensiones y diseños de las estructuras, el contratista presentará en los plazos previstos por el Pliego, y con la anticipación necesaria para cumplir con el Plan de Trabajos, memorias de cálculos, planos de proyecto y planilla de doblado de hierro.

Todos los postes soportes de aparatos serán pretensados y centrifugados, o vibrados con coeficiente de seguridad 2,5, según Normas IRAM 1605. Las bandejas soporte de aparatos serán vibradas. En lo demás, las estructuras seguirán lo indicado en las ETN 08.

El Contratista deberá presentar memoria de cálculo, planos de armaduras y detalles previstos por el fabricante de los soportes de aparatos (postes y bandejas).

Comprende la provisión total de las estructuras soporte de aparatos (postes y bandejas) para los equipos de playa en 33 kV.

El presente ítem se cotizará de forma global

Sub-ítem B31.h: Poste para soporte de hilo de guardia playa 132 kV

Poste de HºAº pretensado y centrifugado, tendrá una longitud total de 12,5 metros y una altura libre de 11,25 metros con coeficiente de seguridad de 2,5, según Norma IRAM 1586.

Corresponde a la protección atmosférica de los equipos de playa 132 IV, según planos de planta y cortes.

Se incluye la cruceta superior para le amarre de conductor.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Sub-ítem B31.i: Poste para soporte de hilo de guardia playa 33 kV

Poste de HºAº pretensado y centrifugado, tendrá una longitud total de 9,00 metros y una altura libre de 8,10 metros con coeficiente de seguridad de 2,5, según Norma IRAM 1586.

Corresponde a la protección atmosférica de los equipos de playa 33 kV, según planos de planta y cortes.

Se incluye la cruceta superior para el amarre de conductor.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Item B32: Estructuras de acero galvanizado

El precio cotizado en este ítem comprende el suministro en obra de todos los elementos de A°G° necesarios para el montaje de las plataformas de acceso a los interruptores de potencia.

Sub-ítem B32.a: Plataforma para acceso a tableros de interruptor Uni-Tripolar 132kV

El precio cotizado en este ítem comprende el suministro en obra de todos los elementos de A°G° que conforman las misma para el acceso a los tableros del interruptor descrito.

La plataforma deberá recorrer de manera continuada todos los tableros del equipo conforme a planos de referencia adjuntos. Contará con escalera desde cada extremo, guarda hombre, guarda pie y piso de material plegado soldado.

Todas las uniones no abulonadas serán desarrolladas por medio de soldaduras eléctricas.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Sub-ítem B32.b: Plataforma para acceso a tablero de interruptor Tripolar 132 kV

El precio cotizado en este ítem comprende el suministro en obra de todos los elementos de A°G° que conforman las misma para el acceso a los tableros del interruptor descrito.

La plataforma deberá recorrer de manera continuada todos los tableros del equipo conforme a planos de referencia adjuntos. Contará con escalera desde cada extremo, guarda hombre, guarda pie y piso de material plegado soldado.

Todas las uniones no abulonadas serán desarrolladas por medio de soldaduras eléctricas.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Item B33: Barras de potencia y conexiónado de equipos de playa

Este Ítem comprende los conductores que conformarán las barras potencia, acometidas y conexión entre equipos de playa en el nivel de 132 Kv y 33 kV

Sub-ítem B33.a: Conductor de Al/Ac 300/50 mm²

Conductor de aluminio con alma de acero, de sección nominal 300/50 mm², según Norma IRAM 2187 y PDTG adjunta.

Se utilizará en 132 kV para:

- Acometidas de LAT
- Barras de potencia
- Bajadas de barras a equipos
- Conexión entre equipos de playa en el nivel de 132 kV.

En 33 kV se utilizará exclusivamente en:

- Barras de potencia.
- Bajadas de barra a equipo en campos de entrada de trafo I y II y acoplamiento

- Conexión entre equipos en campos de entrada de trafo I y II y acoplamiento

El presente ítem se cotizará por metro

Sub-ítem B33.b: Cable de Al/Ac 240/40 mm²

Este cable de aluminio con alma de acero, de sección nominal 240/40 mm², según Norma IRAM 2187 y PDTG adjunta.

Se utilizará en 33 kV para:

- Bajadas de barras a equipos en campos de salida de línea, salida SSAA y TV
- Conexión entre equipos campos de salida de línea, salida SSAA y TV

El presente ítem se cotizará por metro

Sub-ítem B33.c: Conductor de A°G° 50 mm²

Este conductor de acero galvanizado de sección nominal 50 mm², 19 hilos, MN 101b según norma IRAM 722 será utilizado como conductor de protección (hilo de guarda) en toda la playa de maniobras de la estación transformadora.

El presente ítem se cotizará por metro

Sub-ítem B33.d: Materiales para conexiónado del transformador de potencia

Este ítem corresponde a todos los materiales (excepto los seccionadores tripolares, descargadores de sobretensión y aisladores soportes), necesarios para hacer la conexión desde los bornes de media tensión del transformador de potencia hasta los cables alimentadores provenientes de los campos de entrada a barras de 33 kV y desde las celdas de entrada en CD 13,2 kV, de acuerdo con el plano de montaje a presentar por la contratista y a aprobar por EPE.

Esta conexión incluye los siguientes materiales para cada campo de transformador:

- a) Barras de cobre de sección mínima 1200 mm² por fase, desde bushing del transformador hasta los seccionadores de 13,2 kV y desde estos hasta los aisladores soporte. Sobre este último tramo de barra se conectarán los terminales de cables de 13,2 kV.
- b) Barras de cobre de sección mínima 500 mm² por fase, desde bushing del transformador hasta los seccionadores de 33 kV y desde estos hasta los aisladores soporte. Sobre este último tramo de barra se conectarán los terminales de cables de 33 kV.
- c) Barras de cobre de sección mínima 150 mm² por fase desde el transformador hasta los descargadores de sobretensión y cable 95 mm² aislación 1,1kV desde éstos últimos a su respectivo contador de descargas y a su vez de este a jabalina en cámara de inspección.

Las barras deberán aislarse con termocontraíbles media tensión tipo BTPM RAYCHEM o similar (Contra descargas disruptivas e inducidas accidentalmente) e identificarse las fases R, S y T respectivamente.

- d) Accesorios y terminales para el correcto conexiónado. El conexiónado de los bushings con las barras de cobre deberá realizarse mediante uniones flexibles.
- e) Se proveerán, para cada máquina, 6 morsetos para acometida de barra del tipo "junta de dilatación bimetalica a 90° para barra de cu de 120 x 10 mm a borne de cu de Ø 40

mm y rosca/liso según bornes" según plano adjunto. Todas las conexiones de barras deberán tener en uno de sus extremos la junta de dilatación correspondiente, sin excepciones.

- f) Queda incluido en este ítem la provisión de un (1) TI para protección de cuba según se indica en planos. Características: Tipo toroidal, relación 200/5A, potencia 30VA, clase 5P10, apto para intemperie.
- g) Se deberán proveer el equipamiento necesario para la telemedición de las temperaturas indicadas por la imagen térmica.

El presente ítem se cotizará de manera global.

Sub-ítem B33.e: Materiales para el montaje y conexionado de transformadores de SSAA (33 y 13,2 kV, reactancias de puesta a tierra de neutro de 33 kV, reactores de neutro artificial 13,2 kV y celdas de capacitores.

Se deberá cotizar el suministro de todos los materiales necesarios para ejecutar el montaje y conexionado del **transformador de servicios auxiliares de 33 kV (ítem B15), reactancia de puesta a tierra de neutro 33 kV (ítem B16), transformador de servicios auxiliares de 13,2 kV (ítem B30) y reactores creadores de neutro artificial (ítem B29).**

Se incluirán dentro de este suministro todos los materiales, cajas de borneras, caños, planchuelas de cobre, cepos, perfiles de acero galvanizado y demás accesorios necesarios para su instalación y cables subterráneos de baja tensión.

Se deberá proveer el cable para conectar, tanto los transformadores de Servicios Auxiliares (SSAA) al tablero de SSAA de la E.T., como la conexión a tierra de las reactancias de puesta a tierra de neutro 33 kV. Estos cables de baja tensión serán subterráneos, tetrapolares, de **3x120 + 1x70 mm², de sección, aislación 1 kV**, con vaina exterior de PVC antillama, categoría I de cobre. Responderán a las normas IRAM 2178 y 2004.

Dentro de este Ítem se considera la provisión de los materiales para la instalación de los tomacorrientes destinados a la purificadora de aceite y central hidráulica y SSAA de ETM, de acuerdo con el plano unifilar de servicios auxiliares.

Se deberá proveer:

- El Contratista suministrará dos gabinetes de acero inoxidable, hermético, apto uso exterior, denominado T.Aux. TRSA1 y T.Aux. TRSA2. Estos tableros contendrán los interruptores termomagnéticos que figuran en los planos unifilares de SSAA de CA.
- Para vincular los bornes de BT del TRSA1 y del TRSA2 con los tableros mencionados se deberá proveer un cable subterráneo, tetrapolar, de 3x120 + 1x70 mm² Cu, de sección, aislación 1 kV, con vaina exterior de PVC antillama, categoría I de cobre. Responderán a las normas IRAM 2178 y 2004.
- Para vincular el TRSA1 y el TRSA2 con el TSACA en la sala de comando, se deberá proveer un cable subterráneo, tetrapolar de 3 x 95 + 1 x 50 mm² Cu de sección, aislación 1 kV, con vaina exterior de PVC antillama, categoría I
- El Contratista suministrará dos gabinetes de acero inoxidable, herméticos y aptos para uso exterior:
 - Una caja se utilizará para la alimentación del **equipo de filtrado del aceite** conteniendo un interruptor termomagnético de 250 A, un tomacorriente de 100 A y

uno de 160 A, con las correspondientes fichas y fusibles NH. Se vinculará al T.Aux. TRSA1 mediante (1) cable subterráneo, tetrapolar de 3 x 95 + 1 x 50 mm² Cu de sección, aislación 1 kV, con vaina exterior de PVC antillama, categoría I

- El gabinete restante se utilizará para alimentar **los SACA de la ETM (CETM)**. Se vinculará al T.Aux. TRSA2 mediante un (1) cable subterráneo, tetrapolar de 3 x 95 + 1 x 50 mm² Cu de sección, aislación 1 kV, con vaina exterior de PVC antillama, categoría I. Ésta última, además deberá contar con los siguientes elementos:
 - Listón de borneras de conexión con el RN:
 - Tensión continua
 - Señales de alarmas
 - Señales de disparos
 - Listón de borneras de conexión Serv aux 380 VCA;
 - Borneras para la conexión de disparos interruptor nivel 13,2 propio de ET
 - Borneras para la conexión de disparos interruptor nivel 33 propio de ET
 - Señal de medición de tensión en nivel 132 kV del campo de línea AT

Serán montadas en las proximidades de los transformadores de potencia y campo de ETM, y la ubicación exacta será definida por la inspección de la obra.

El suministro de estos elementos incluirá perfiles, bridas, caños, seccionador fusible, barras, y demás materiales menores necesarios para su instalación según planos.

El presente ítem se cotizará de manera global.

Ítem B34: Cadena de aisladores

Este ítem contempla la provisión de todas las cadenas de aisladores para sujeción y retención de los conductores y barras de las playas intermedia de 132 kV y 33 kV.

Sub-ítem B34.a: Cadena de retención doble de aisladores para 132kV

Cada cadena estará constituida por una doble fila de 10 aisladores cada una (Veinte en total) de aisladores de vidrio templado o porcelana, según Norma IRAM 2234, tipo a rótula, designación U70BL, y contarán con su correspondiente chaveta de seguro de bronce fosforoso u otro material resistente e inoxidable aprobado, debiendo impedir la separación accidental de las unidades de las cadenas.

Corresponden a las retenciones de barras y salidas de línea en el nivel de 132 kV.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Sub-ítem B34.b: Cadena de retención doble de aisladores para 33kV

Cada cadena estará constituida por una doble fila de 4 (cuatro) aisladores cada una (ocho en total) de vidrio templado o porcelana, según Norma IRAM 2235, tipo a rótula, designación U70BL, y contarán con su correspondiente chaveta de seguro de bronce fosforoso u otro material resistente e inoxidable aprobado, debiendo impedir la separación accidental de las unidades de las cadenas.

Serán utilizadas para retención de barras de 33 kV.

El presente ítem se cotizará de forma unitaria

Item B35: Herrajes, accesorios y morsetería de playa

Deberá responder al material normal (TN) de esta EPE y a los siguientes requisitos:

Sub-ítem B35.a: Cadenas de retención de 132kV

Se tendrá en cuenta que los herrajes y accesorios serán para doble cadena de aisladores, y comprenderán desde los estribos hasta la morsa de retención. Todo el conjunto responderá a las E.T. NIME 3001.

Se colocarán, como dispositivos de protección, anillos en ambos extremos de las cadenas, según MN 1001 de esta EPE y Norma IRAM 20.022. Dichos anillos estarán contruidos con barras de acero cincado de 16 mm de diámetro como mínimo.

La morsa de retención será antimagnética, del tipo a compresión, para conductor de Al/Ac 300/50 mm², y no permitirá el deslizamiento de este, ni que se originen daños o deformaciones al conductor, con una fuerza de tracción hasta el 95% de la carga de rotura del conductor.

El presente ítem se cotizará por conjunto

Sub-ítem B35.b: Cadenas de retención de 33kV

Se tendrá en cuenta que los herrajes y accesorios serán para doble cadena de aisladores, y comprenderán desde los estribos hasta la morsa de retención. Todo el conjunto responderá a las E.T. NIME 3001.

La morsa de retención será antimagnética, del tipo a compresión, para conductor de Al/Ac 240/40 mm², y no permitirá el deslizamiento de este, ni que se originen daños o deformaciones al conductor, con una fuerza de tracción hasta el 95% de la carga de rotura del conductor.

No se usarán anillos de protección.

El presente ítem se cotizará por conjunto

Sub-ítem B35.c: Retención de conductor de protección atmosférica

Responderán a las Normas IRAM 2433 los accesorios del cable de guardia, como así también a la E.T. de Adquisición.

Las morsas serán del tipo de retención a cable pasante, y en la provisión estarán incluidos todos los accesorios que correspondan, no debiendo permitir dicha morsa deslizamientos ni deformaciones del cable con una fuerza de tracción hasta el 95% de la carga de rotura de este.

El cincado de todos los elementos ferrosos será en caliente, y deberá responder a las Normas IRAM 20.022.

El Contratista indicará la cupla con que deben apretarse los caballetes de sujeción del cable.

El presente ítem se cotizará de manera global

Sub-ítem B35.d: Morsetería de playa

Deberá responder al material normal (TN) de esta EPE.

Comprende toda la morsetería de playa, tanto la necesaria para la conexión a barra de las distintas bajadas, como las que corresponden a la interconexión entre aparatos **en los tres niveles de tensión**.

La morsetería garantizará una fijación segura sin dañar el conductor. Las uniones cobre-aluminio se harán a través de conductores bimetálicos cuando corresponda.

En toda morsetería con superficie de junta monometálica y bimetálica se utilizará grasa conductora inhibidora de oxidación.

El presente ítem se cotizará de manera global

Ítem B36: Sistema de puesta a tierra

Generalidades

En este Ítem se cotizará de forma global, la provisión de todos los materiales necesarios para ejecutar el sistema de puesta a tierra completo de la Estación Transformadora, como ser: conductores de Cobre, Planchuelas de Cobre, jabalinas, cámaras de inspección de jabalinas, morsetería, conectores para unión de cables en frío, y todo elemento menor necesario para la correcta terminación de los trabajos.

Se deberá implementar un sistema de puesta a tierra para toda la ET de acuerdo con un proyecto previamente elaborado por el Contratista y Aprobado por la EPE. Los cálculos y el diseño general se harán según la Norma IEEE Std.80-2000 y las presentes especificaciones.

Se contempla en el presente ítem la puesta a tierra correspondiente a la sala de comando como y la del centro de distribución de 13,2 kV

Materiales

El sistema comprenderá, de forma general, una cuadrícula o grilla de conductores de cobre desnudo de sección mínima 95 mm² según IRAM 2004 en combinación con jabalinas, ocupando toda la superficie del terreno y terreno circundante (anillo/s perimetral/es o contrapesos) de la estación transformadora, utilizando como método de unión conectores monometálicos de cobre para unión por compresión en frío irreversible tipo Burndy, LCT o similar.

El sistema de PAT comprenderá además todas las vinculaciones con tierra necesarias, puntos de toma de tierra, barras colectoras y sus derivaciones, compuestas por cables de cobre desnudo de sección mínima 120 mm² según IRAM 2004 y morsetería de bronce.

Se deberá proveer planchuelas de cobre de sección mínima 150 mm² para instalar en todo el perímetro interior del edificio, sala de comando y centro de distribución 13,2 kV.

Las jabalinas serán del tipo Copperweld, de 16,2 (mm) de diámetro, longitud de 3,00 (m) en un solo tramo y 6,00 (m) de longitud en dos tramos, debiendo responder a la Norma IRAM 2309 vigente.

Las conexiones de los aparatos de playa a la malla de tierra serán protegidos en su parte expuesta por caños de PVC pesado. Forman parte de este Ítem todos los elementos menores necesarios para el montaje.

Condiciones de Diseño

El sistema deberá limitar las tensiones de paso y de contacto a los valores máximos establecidos según la Norma IEEE Std.80, tanto en el interior como en el exterior del edificio, ante la aparición de corrientes de falla en las condiciones descriptas a continuación.

- Corriente drenada a tierra: 22 kA
- Duración del cortocircuito para las consideraciones térmicas y cálculo de tensiones de paso y contacto: 1 segundo.
- Neutro de los transformadores nivel 132 kV: Conectados rígidamente a tierra.
- Se debe considerar de manera conservativa que toda la corriente de falla es derivada únicamente por el sistema compuesto por malla y jabalinas.
- El diseño del sistema de PAT deberá verificar que las diferencias de potenciales que puedan existir bajo condiciones de fallas, al estar en contacto con personal presente en las instalaciones, estén bajo los límites de seguridad indicados por la norma a considerar para el cálculo.
- La malla abarcará toda la superficie de la ET. La geometría de la malla deberá ajustarse a la ubicación en planta del equipamiento de playa existente, tendiéndose los conductores en los corredores entre filas de los equipos, al costado de las bases de manera que sigan en lo posible líneas rectas sin grandes ondulaciones.

Todo el sistema de PAT deberá formar un sistema totalmente equipotenciado, de forma de reducir al mínimo las diferencias de potencial.

Además de las condiciones anteriores, la resistencia equivalente del sistema de puesta a tierra de la estación no deberá ser superior a 0,5 (Ω).

Previamente a la elaboración del proyecto se deberá realizar la medición de la resistividad eléctrica del terreno, por parte de un laboratorio certificado para realizar el mismo, y en presencia de la Inspección de Obra, para luego realizar el correcto diseño del sistema. Se deberá entregar informe de medición junto al cálculo y diseño del sistema de PAT

Detalle de Conexiones al Sistema de PAT

Transformadores de potencia

Conexión del neutro 132 kV: lo más directa posible a tierra con cable de Cobre electrolítico extraflexible de 150 mm² mínimo, aislación mínima 1,1KV, unido a electrodo dispensor de 6 (m) en cámara de inspección y de allí a dos (2) brazos de la malla.

Conexión del neutro 33 kV: a tierra a través de una reactancia de PAT de neutro (ítem B16), con cable de cobre electrolítico de 120 mm² mínimo, aislación media tensión (Provisión contemplada en Sub-ítem B18.b: Cable subterráneo 33 kV XLPE 1x120 mm² Cu - Cat. I). La conexión a tierra desde la impedancia se realizará con cable de Cu electrolítico extraflexible de 120 mm² mínimo, aislación mínima 1,1KV unido a electrodo dispensor de 6 (m) en cámara de inspección y de allí a dos (2) brazos de la malla.

Conexión de la cuba del transformador: siguiendo un camino separado de los neutros de transformador y lo más alejado posible de éstos (diametralmente opuestos), con cable de Cu 120 mm² 1,1 kV, directo a un punto de la malla. La cuba debe aterrarse solo a través del transformador de intensidad de Cuba.

Conexión de circuitos auxiliares del transformador, siguiendo un camino separado de los neutros de transformador y lo más alejado posible de éstos (diametralmente opuestos), con cable Cu 1,1 kV.

Las conexiones a tierra se realizarán según Anexo H “Conexionado a tierra de componentes de transformadores de potencia”

Reactores creadores de neutro artificial.

Conexión del neutro del arrollamiento Zig- Zag, lo más directa posible a tierra con cable Cu electrolítico 120 mm², aislación 1,1 kV, con vaina exterior de PVC antillama, categoría I, unido a electrodo dispersor de 6(m) en cámara de inspección y de allí a dos (2) brazos de la malla.

Conexión de la cuba siguiendo un camino separado del neutro y lo más alejado posible de éste (diametralmente opuestos), con cable de Cu 120 mm² aislación baja tensión, directo a un punto de la malla. La cuba debe aterrarse solo a través del transformador de intensidad masa Cuba.

Conexión de circuitos auxiliares, siguiendo un camino separado del neutro y lo más alejado posible

Transformador de Servicios Auxiliares

Conexión del neutro de Baja Tensión, lo más directa posible a tierra con cable de Cobre electrolítico de 120 mm², aislación 1,1 kV, con vaina exterior de PVC antillama, categoría I, unido a electrodo dispersor de 6(m) en cámara de inspección y de allí a dos (2) brazos de la malla.

Conexión de la cuba del transformador, siguiendo un camino separado del neutro y lo más alejado posible de éste (diametralmente opuestos), con cable de Cu 120 mm² aislación baja tensión, directo a un punto de la malla.

Conexión de circuitos auxiliares, siguiendo un camino separado del neutro y lo más alejado posible de éstos (diametralmente opuestos), con cable Cu aislación baja tensión.

Descargadores de sobretensión y cada Torre que incluya pararrayo

Deberán estar vinculados directamente (sin derivaciones intermedias) a jabalinas de 6 (m) de longitud en cámara de inspección, y a su vez desde estos últimos, a dos puntos distintos de la malla de puesta a tierra. Estas jabalinas deben instalarse lo más próximas posible a las fundaciones de los soportes de los equipos y columnas correspondientes. Los cables de bajada, en estos casos en particular, serán de cobre 95 mm², aislación 1,1kV.

Los descargadores de sobretensión de media tensión son provistos con desligador, por lo tanto, la conexión a tierra será mediante puentes flexibles, permitiendo que el desligador se desvincule del cuerpo del descargador.

Tomas de tierra para Estación Transformadora Móvil (ETM)

De manera equidistante a los vértices de la ETM se deberán enterrar 4 jabalinas de 6 m de longitud en cámara de inspección y de allí a dos (2) brazos de la malla, para facilitar el conexionado de los cables provistos con la ETM (95 mm²).

Torre de comunicaciones

Se deberá vincular a la PAT, mediante una barra de cobre, la estructura correspondiente a la torre.

Tanto el conductor de bajada del pararrayos, tierra de equipos y mallas de cables que lleguen a los equipos se conectarán a la barra de puesta a tierra y a la estructura en varios puntos mediante los accesorios correspondientes.

La barra de puesta a tierra se conectará a dos (2) brazos de la malla, así como al sistema de aterramiento particular de la torre.

Demás elementos por conectar al SPAT

- Celda de capacitores de 13,2kV.
- Carcasa y soportes de equipos.
- Puesta a tierra de seccionadores.
- Equipamiento de sala de baterías, cargadores de baterías, gabinete de conmutación manual.
- Gabinetes en sala de comando, toda estructura o medio de soporte metálicos, toda caja o gabinete y en general todas aquellas partes metálicas de la estación, con la que pueden estar en contacto el personal.
- Los hierros armados de las estructuras de hormigón, techos metálicos, Barandas, escaleras y cualquier otro elemento metálico que constituya la obra civil.
- Sistema de protección atmosférica.
- Los rieles de las vías para desplazar los transformadores de potencia, marcos de ventana y puertas.
- Los canales de cable de baja tensión, los canales y ductos de cable de potencia, etc., serán recorridos longitudinalmente por un colector, cuyo montaje será con grampas en las perchas de cables y/o soportes metálicos, conectado a la malla de PAT cada 10 metros.
- Las mallas de cables de media tensión: Lado playa de maniobras para el caso de 33 kV que salgan del predio de la ET y ambos lados para cables que se encuentren dentro en ambos extremos.

Se evitará colocar cables de tierra circundantes por partes metálicas ferromagnéticas que constituyan circuitos cerrados en anillo o en el interior de caños de hierro.

Todos los tableros deberán disponer de sus respectivas barras de tierra y las conexiones a los colectores se efectuarán con cables de Cu de sección adecuada.

Las uniones a estructuras y soportes metálicos se efectuarán con grampas de bronce. Solo en casos especiales se aceptará el uso de terminales a identificación estañados, sujetos con arandelas planas, grover y tuercas.

Los morsetos o terminales de bronce que se utilicen en contacto con superficies de hierro galvanizado, serán estañados.

En aquellas estructuras metálicas, que carezcan de un borne definido de PAT, deberá elegirse una superficie plana, libre de suciedad y pintura. A ella se soldará una placa soporte para PAT, cubriéndose la soldadura con pintura galvanizada.

La unión galvánica entre conductores se hará mediante el sistema de compresión irreversible en frío para conexiones de puesta a tierra debiendo respetarse las condiciones de

instalación previstas por el fabricante del morseto y la prensa. Estos empalmes de compresión irreversibles en frío deberán ajustarse a la norma IEEE 837.

El oferente presentará obligatoriamente con su oferta, un listado de precios unitarios de cada uno de los materiales principales que se suministran en este ítem.

El presente ítem se cotizará de manera global

Ítem B37: Cables de comando, señalización, medición, protección, fuerza motriz, comunicación, iluminación y tomacorrientes

El suministro es a cargo del Contratista y deberá responder a las ETN 016 y 017.

Comprende el cableado de comando, medición, protección, fuerza motriz, iluminación y tomacorrientes de los equipos a instalar en playa según planos y todo el equipamiento de control y telecontrol del edificio de comando.

A los efectos de la cantidad de cables a suministrar, se deberá tener en cuenta en el cómputo un diez por ciento (10%) de cables de reserva.

No se reconocerán mayores costos por no ser suficientes las cantidades de cables previstos en la oferta para la completa y perfecta terminación de la obra contratada, salvo que hubiera modificaciones del anteproyecto, solicitados por esta EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA.

Los cables pilotos utilizados para la alimentación del sistema de medición de jerarquía, serán de características tales que en el circuito de corriente la prestación real total de los instrumentos y conductores esté comprendida entre el 25 y 100% de la nominal del T.I. y los circuitos de tensión sea inferior al 0,2% de la tensión nominal secundaria. Además, quedan incluidos en este Ítem los cables pilotos destinados a la interconexión de los gabinetes de telecomando, con las correspondientes borneras destinadas al telecontrol.

Las secciones mínimas de los cables pilotos serán:

- Circuitos amperométricos: 4 mm².
- Circuitos voltimétricos: 2,5 mm².
- Circuitos de control: 2,5 mm².
- Circuitos de control entre gabinetes: 1,5 mm².

Los cables de potencia, aislación 1 kV, estarán aislados en PVC del tipo antillama y deberán tener las secciones adecuadas a las funciones que desempeñan.

Dentro del suministro se incluyen cables de fibra óptica desde el transformador de potencia hasta la sala de comandos, destinada a la transmisión de las señales de temperatura de las fibras ópticas del transformador de potencia. Las características de la fibra óptica a proveer y montar se describen en el punto 16 de Anexo D Especificaciones Técnicas de Control.

En todos los casos, ya sea para cables pilotos y cables de potencia, se indicarán las marcas y/o procedencia, quedando la misma sujeta a aprobación del Comitente. Asimismo, previo a la medición y certificación, el Contratista deberá tener aprobado el proyecto de cableado completo y detallado, donde figure el Cómputo desglosado por formación de cables y la incidencia en por ciento de cada uno de ellos en el Ítem.

Los cables de fuerza motriz e iluminación serán elegidos de forma tal que la caída de tensión no sea mayor del 5% y que pueda resistir la corriente nominal en forma permanente.

Deberán igualmente estar dimensionados para soportar las corrientes de cortocircuito que se presenten en cada caso.

Las secciones de los cables deberán responder perfectamente a las necesidades mínimas en su utilización.

Los cables se montarán ordenadamente.

Cada cable llevará en sus extremos una marca sobre la vaina y a su vez cada conductor será individualizado en sus extremos mediante una marcación de obleas de aluminio con impresiones bajo relieve.

Conjuntamente con los planos de cableado Conforme a Obra el Contratista deberá presentar, por duplicado, un “cuaderno de cables” en el que figuren los números, siglas, recorridos, puntos terminales, secciones, circuitos, etc. de la totalidad de los cables de comando, control y protección.

Durante el desarrollo del Proyecto Ejecutivo el Contratista deberá presentar para su aprobación por parte de esta EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA y previa a la ejecución de los trabajos, planos con el recorrido de los cables, indicando secciones y números de cables, números de conductores, etc.

Salvo en casos extremos, no se tolerarán cruces de cables. Los cables de comando deberán ir en caños separados de los cables de fuerza motriz en todo su recorrido según Especificaciones Técnicas de Adquisición.

No se permiten empalmes de cables, sin excepción.

El presente ítem se cotizará de manera global

Ítem B38: Iluminación normal y de emergencia

Se deberá suministrar todos los materiales necesarios para realizar la iluminación normal y de emergencia de la playa de la estación transformadora.

Proveerá:

Torres de Iluminación:

- a) 4 (Cuatro) estructuras de hormigón armado pretensado centrifugado o vibrado, según Norma IRAM 1605 de características 17,00/2100 con bandeja metálica para soportar artefactos de iluminación, escalera marinera, pararrayos con cuerpo de bronce y cinco puntas de acero inoxidable. La bandeja llevará una baranda de protección de las personas que realizan mantenimiento, la misma estará ubicada a 110 cm del piso metálico. Demás detalles se indican en los respectivos planos. Toda la estructura llevara puesta a tierra de protección.
- b) 36 (Treinta y seis) proyectores de iluminación (ocho proyectores por torre), tecnología LED, y de primeras marcas del mercado.
- c) 4 (Cuatro) pararrayos con cuerpo de bronce y cinco puntas de acero inoxidable con cable de bajada y demás accesorios para efectuar la conexión a jabalina.
- d) 4 (Cuatro) jabalinas de cobre sobre acero tipo Copperweld de 12,6 mm de diámetro y 3,00 m de longitud s/IRAM 2309.
- e) 4 (Cuatro) cajas para Iluminación normal, de emergencia y tomacorrientes, de acero inoxidable, chapa gabinete BWG 12, ubicadas al pie de cada Torre de Iluminación.

- Tomacorriente monofásico y trifásico
- Llaves termomagnéticas y disyuntores diferenciales
- Fotocélula y contactores para corte/encendido automático, selectora manual/automatico.
- Barras, borneras, resistencia calefactora, termostato, cables y todo equipamiento menor necesario.

Los materiales para la puesta a tierra fueron contemplados en Rubro A "Sistema de PAT" .

Los proyectores deben ser: PHILIPS BVP651 T45 1 xLED600-4S/740 S o similar.

Características mínimas a cumplir por las luminarias:

- Tensión VCA 220-240
- Frecuencia 50 Hz
- Factor de potencia 0.95
- Flujo Luminoso mínimo: 60000 Lm
- Vida útil mínima: 50.000 hs; L80/B10
- Protección IP65
- Temp. De trabajo: -20° a 45° C
- Sistema de refrigeración: Natural (Sin forzadores)
- Temperatura del color: 3500 a 4100 (blanco neutral)
- Garantía: 24 meses

La potencia de las lámparas a suministrar será tal que asegure un nivel lumínico mínimo en zona de playa de 100 Lux a una altura de un (1) metro del nivel del suelo.

La contratista deberá presentar el cálculo luminotécnico con el proyecto ejecutivo y previo a la puesta en servicio, el protocolo de ensayo correspondiente.

Columnas de Iluminación:

- a) 8 (Ocho) columnas tubulares de acero, pintadas con inhibidor de óxido y esmalte sintético color a definir por la Inspección. La altura libre será de 9,00 m, con brazo c/u de 2 m e inclinación de 16°, cada brazo será apto para colocar un artefacto de iluminación como se describe mas abajo, verificada para una velocidad del viento de 145 km/hora y una flecha de 2 % de la altura. Toda la estructura llevara puesta a tierra de protección.
- b) 8 (Ocho) artefactos intemperie tecnología LED y de primeras marcas del mercado.

Proyectores:

- a) 13 (Trece) proyectores con lámpara de tecnología LED, y de primeras marcas del mercado, para iluminación especial de los transformadores de potencia y perímetro del edificio de comando, con sus correspondientes tableros herméticos con fusibles y borneras de conexión. Ubicados sobre pórticos de acometida a transformadores de Potencia y perímetro del edificio de comando según planos respectivos.

Artefactos:

- a) 35 (Treinta y cinco) artefactos intemperie tecnología LED y de primeras marcas del mercado, de 110 Vcc para iluminación de emergencia, altura de montaje 4,50 m. A colocar en cada Torre y cada pie de Pórtico de barra, ET Movil y Pórtico de acometida al transformador de Potencia según planos respectivos.

Se proveerán los correspondientes tableros herméticos al pie de cada torre o columna con tomacorrientes y borneras de conexión. Se deberá utilizar una llave termomagnética para cada proyector de manera que la falla de una no afecte la iluminación integral de la playa.

La iluminación interior y exterior correspondientes al centro de distribución 13,2 kV y a la sala de comando se encuentra especificada en RUBRO A Obra Civil.

El oferente presentará obligatoriamente un listado de Precios Unitarios de todos los elementos que conforman este ítem.

El presente ítem se cotizará de manera global

Item B39: Sistema de vigilancia.

Sub-ítem B39.a: CCTV y alarmas

Cantidad: Global

El contratista deberá realizar en la ET Piñero la instalación completa y puesta en servicio de un CCTV (Circuito Cerrado de TV) y central de Alarmas para seguridad del sitio.

El CCTV estará constituido por un DVR de 8 canales que operará sobre ocho (8) cámaras.

La ubicación final de las cámaras será consensuada con el Área Control y Comunicaciones en el proyecto ejecutivo, principalmente estarán ubicadas para capturar el perímetro del predio y la playa.

El circuito de alarma constará de una central de alarmas que operará sobre dos (2) sensores de movimiento, con ubicación a especificar por EPE.

Además se agregará en puertas y ventanas exteriores y a nivel de piso o vereda, alarmas de contacto magnéticas en cada una de ellas o donde el proyecto lo requiera. los equipos comando o tableros principales de dicha alarma estará consensuado con la inspección su ubicación estratégica.

Las instalaciones deberán realizarse teniendo en cuenta las especificaciones detalladas a continuación:

DVR 8 canales 1080P Pentahíbrida

- Canales de video: 8
- El DVR deberá contener un disco rígido purple de 4 Terabyte
- Compatible con el software de monitoreo iVMS 4200 de la marca Hikvision
- Cámaras admitidas: CVBS (Anteriores al HD), HD-TVI (Hikvision), HD-AHD (Estándar abierto) y también cámaras CVI (Dahua)
- Compresión de video: H.264, H.264 +Entrada de video analógica y HD-TVI: Interfaz BNC de 8 canales (1.0Vp-p, 75 O)
- Tipos de cámara compatibles: Soporta entrada HDTVI: 1080P / 25Hz, 1080P / 30Hz, 720P / 25Hz, 720P / 30Hz,
- Entrada AHD: 720P / 25Hz, 720P / 30Hz
- Entrada CVBS
- 4 entradas y 1 salida de alarma

- Entrada de video IP: 2-ch Resolución de por lo menos 2MP
- Interfaz de entrada de video: BNC (1.0 Vp-p, 75Ω)
- Salida HDMI / VGA: 1920 × 1080/60 Hz, 1280 × 1024/60 Hz, 1280 × 720/60 Hz, 1024 × 768/60 Hz
- Resolución de grabación: Cuando el modo 1080p Lite no está habilitado: 720p / WD1 / 4CIF / VGA / CIF; Cuando el modo 1080p Lite está habilitado: 1080p lite / 720p / WD1 / 4CIF / VGA / CIF
- Bitrate de vídeo: 32 Kbps ~ 4 Mbps
- Tipo de flujo: Video / Video y Audio
- Dual Stream: Apoyo
- Resolución de reproducción: 1080p lite / 720p / WD1 / 4CIF / VGA / CIF
- Reproducción sincrónica: 8-ch
- Conexiones remotas: 128
- Protocolos de red: TCP / IP, PPPoE, DHCP, Hik Cloud P2P, DNS, DDNS, NTP, SADP, SMTP, NFS, iSCSI, UPnP™, https
- Tipo de interfaz: 1 interfaz SATA
- Capacidad: Hasta 6 TB de capacidad para cada disco
- Interfaz de red: 1; Interfaz de Ethernet autoadaptable 10M / 100M
- Interfaz USB: 2 interfaces USB 2.0
- Fuente de alimentación: 12V DC

Cámara de Seguridad Fija HDTVI 1080P, bullet, exterior

- Cámara tipo bullet
- Resolución: 2MP
- Video Output Full HD1080P
- Switchable TVI / AHD / CVI / CVBS
- Trae Day/Night
- Lente 2,8 mm
- Voltaje: 12V
- Potencia: 500mA
- Lens Mount: M12
- Resolución HD 1080P (1920 X 1080) a 25 FPS
- Iluminación mínima de 0,01 lux.
- Signal System : PAL / NTSC
- OSD Menu, 3D DNR, Smart IR
- Led IR con 20 metros de alcance.
- Apta para exteriores IP66.

- Ángulo de visión 91.3A (2,8 mm)
- Rango de ajuste: Pan:0-360A°, Tilt:0-180A,
- Rotación :0-360A°
- Filtro ICR.
- Video FrameRate: 1080p@25fps/1080p@30fps
- HD Video Output : 1 Analog HD output
- Intenal synchronization
- Private Mask: ON/OFF, maximun 8 zones
- Motion Detection: On/Off, maximun 4 zones
- BLC: On/Off
- Función : Digital noise reduction, Mirror
- Shutter Time : 1/25 (1/30) s to 1/50,000 s

Fuente 12V. 10A. 120W – Switching tira leds

- Fuente de alimentación conmutada
- Tensión de entrada : 100 V / 240 V
- Tensión de salida : 12V 10^a
- Frecuencia : 50/60 Hz.
- Potencia de salida : 120W
- Reple y ruido : 1%
- Protección contra sobrecarga y cortocircuitos
- Temperatura de trabajo : 0° a 40°
- Enfriamiento a través de la circulación de aire.
- Material de la carcasa : metal
- Tira led
- Soporte de uso continuo
- Bornera de doble salida
- Regulador de tensión fina

Par de balun pasivo CCTV- adaptador UTP/BNC

- Conversor UTP a video
- El blister tendrá el par (emisor y receptor)
- Conector BNC integrado en el transmisor
- Conector BNC con cable conectado al receptor
- Pasivo
- Hasta 300 metros de distancia
- Compatible con todas las cámaras de video del mercado

- PAL / NTSC
- Compacto

Cable UTP exterior

- Tipo de cable : UTP 4 pares
- Categoría 5E
- Doble vaina flexible con protección UV
- Apto para intemperie y tuberías
- Apto para uso de redes y cámaras de seguridad
- Soporte de velocidades de hasta 1000 Mbps
- Conductores de cobre electrolítico con aislaciones en polietileno MDPE y cubierta de exterior PVC
- No propagante de llama e ignífugo con filtro UV
- Marcación de metraje en el cable
- Color gris o negro
- Apto para norma : EIA / TIA 568^a

Kit central alarma de 8 zonas

Se requiere una central de alarmas de primera marca. El sistema, permitirá controlar el ingreso y egreso de personas por medio de códigos asignados, en forma segura y efectiva dentro del edificio en diferentes sectores. Se hará hincapié en la confiabilidad, seguridad y en la modularidad de los equipos para poder armar y modificar la configuración que se requiera, permitiendo futuras ampliaciones. Deberá ser capaz de detectar estados de falla, cortocircuito y/o circuito abierto o señales de apertura o violación (tampering) de algún dispositivo del sistema.

El controlador será monitoreable y deberá ser capaz de reaccionar a los eventos y alarmas activando actuadores como sirenas, discado telefónico, etc., sin necesidad de intervención.

Capacidad y Características

- La central deberá ser mínimo de 8 zonas cableadas, expansible a 32 zonas cableadas.
- Deberá almacenar mínimo 128 eventos en memoria con fecha y hora
- Deberá contar con un mínimo de 32 códigos de usuario
- Capacidad de conectar hasta 8 teclados. Se proveerá teclado con display LCD donde puedan visualizarse los eventos.
- Deberá contener al menos 2 salidas programables con al menos 15 opciones.
- Todos los dispositivos deberán contar con sabotaje en línea y en dispositivo.
- Los equipos deben contar con Certificación de calidad de fabricación y normas IRAM.
- Los dispositivos deberán llegar al lugar de instalación en su caja original, no pueden ser usados presentar signos de uso alguno.
- Memoria EEPROM, no pierde programación o estado del sistema con cortes de energía.

- Temperatura de operación de -10C a 55C. Humedad relativa 93%
- Indicación en teclado de fallas, tales como, problemas con la sirena, reloj fuera de hora, baja batería, pérdida de energía eléctrica, problemas con zonas de incendio, problemas con zonas de intrusión.
- El panel central deberá ser apto para la cantidad de dispositivos que se instalen.
- La sirena deberá tener la característica de línea auto alimentada con tamper de seguridad y protección antivandálica.
- Tiene que soportar los formatos de comunicación telefónica Contad ID y SIA.
- Compatible con comunicador GPRS/IP (no debe incluir el comunicador)
- Un Buffer mínimo 256 eventos con fecha y hora.
- Deberá incluir zócalos para módulos Plug in
- Deberá incluir 2 salidas PGM (terminales de salidas programables)
- El Kit deberá contener los siguientes elementos:
 - o Placa
 - o Teclado
 - o batería de gel 12V 7ah
 - o sirena interna
 - o gabinete plástico
 - o transformador 220/16.5v

Sirena piezoeléctrica exterior

- Potencia: 30w / 120 Db
- Tecnología Antidesarme
- Gabinete policarbonato alta resistencia a golpes
- 1 tono
- Led testigo de activación
- Alimentación 12v
- Con luz estroboscópica

Caja estanca PVC

La totalidad de las cajas utilizadas para realizar la instalación tanto en interior como en exteriores deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- Caja estanca plástica
- Grado de protección IP65
- Medidas: 100x100x100 mm
- Termo plásticas aislantes
- Apta para instalación en exterior
- Protección UV

- Tornillos de acero
- Burlete de caucho
- Resistente al impacto

El oferente presentará obligatoriamente un listado de Precios Unitarios de todos los elementos que conforman este ítem.

Sub-ítem B39.b: Repuestos CCTV y alarmas

Cantidad: 1 Cjto. (Un conjunto)

La Contratista deberá proveer: una (1) unidad DVR 8 canales 1080P Pentahíbrida completa de idénticas características.

En caso de necesidad de obtener detalles del equipamiento referido a este sub-ítem, como a las funciones de Comunicación, Teleprotección y Telecontrol, se deberá consultar al Área Control y Comunicaciones de la EPE, sita en Bv. Pellegrini 2626 – (3000) Santa Fe – Tel. 0342-4505569.

B5- Materiales para comunicaciones, telecontrol y edificio de comando

Generalidades

En la Sala de Comando se deberá proveer e instalar un sistema de Telecontrol y Control Local distribuido integrable con el sistema de protección de 132/33/13,2 kV.

En el diagrama de red adjunto se indica el esquema de la arquitectura a utilizar para el sistema de control y protecciones de la ET. La implementación de esta deberá ser de la forma “doble estrella redundante”, es decir, que cada IED tenga al menos dos puertos, vinculados cada uno de ellos a un switch distinto. El protocolo de redundancia en las comunicaciones será **PRP**.

El equipamiento deberá cumplir con las Especificaciones Técnicas Generales descriptas en el Anexo de Control (D), el Anexo de Comunicaciones (E) y el Anexo IEC 61850 (G), teniendo en cuenta las siguientes particularidades:

Las comunicaciones para el telecontrol entre el Gateway y los IEDs dentro de esta red serán implementadas según Norma IEC 61850 edición 2.1 (o la última edición al momento de presentación de las ofertas). Además, el equipamiento deberá permitir también a comunicación entre los equipos de control y protecciones haciendo uso del protocolo DNP3 TCP/IP.

Las comunicaciones del Gateway con el CCO de la EPE deberán realizarse mediante protocolo DNP3 indistintamente a través de los puertos de comunicaciones LAN Megabit Ethernet.

En todo lo que respecta a la aplicación de la Norma IEC 61850 en esta Obra se deberá cumplir con lo especificado en el Anexo G de IEC 61850.

Los enclavamientos entre dispositivos de distintos campos serán realizados mediante cableado físico en las borneras correspondientes de cada campo involucrado, y no a través del protocolo de comunicaciones de los equipos de protección.

El Gateway deberá ser un equipo diferente al HMI.

Todos los equipos deberán estar certificados bajo la Norma IEC 61850 edición 2.1 (o la última edición al momento de presentación de las ofertas).

Cableado de PFI y Retrobloqueo:

Se deberán cablear las lógicas de Problema Falla Interruptor (PFI) y de retrobloqueo.

Esto deberá realizarse con cableado duro, es decir, vinculando contactos mediante cables de cobre entre las entradas y salidas de las protecciones.

Criterios para la operación:

También existe la posibilidad de operar el interruptor desde pulsadores ubicados en los tableros. Esta se considera como una operación en el caso que el controlador de bahía presente una falla y no se pueda realizar la operación desde los niveles #2, #3 y #4.

El estado de cada una de las llaves L/R debe ser mostrado en el HMI y reportado al CCO.

NIVEL DE CONTROL # 1		CONTROL EN ET A PIE DE EQUIPO	
LUGAR FISICO DE CONTROL	ESTADO LLAVE L/R	OPERACIÓN	
EQUIPO PLAYA	L	HABILITADA	
BAHIA	L o R	BLOQUEADA	
HMI	L o R	BLOQUEADA	
CCO	-	BLOQUEADA	

NIVEL DE CONTROL # 2		CONTROL ET SOBRE CONTROLADOR DE BAHIA	
LUGAR FISICO DE CONTROL	ESTADO LLAVE L/R	OPERACIÓN	
EQUIPO PLAYA	R	BLOQUEADA	
BAHIA	L	HABILITADA	
HMI	L o R	BLOQUEADA	
CCO	-	BLOQUEADA	

NIVEL DE CONTROL # 3		CONTROL EN ET SOBRE HMI	
LUGAR FISICO DE CONTROL	ESTADO LLAVE L/R	OPERACIÓN	
EQUIPO PLAYA	R	BLOQUEADA	
BAHIA	R	BLOQUEADA	
HMI	L	HABILITADA	
CCO	-	BLOQUEADA	

NIVEL DE CONTROL # 4		CONTROL DESDE CCO	
LUGAR FISICO DE CONTROL	ESTADO LLAVE L/R	OPERACIÓN	
EQUIPO PLAYA	R	BLOQUEADA	
BAHIA	R	BLOQUEADA	
HMI	R	BLOQUEADA	
CCO	-	HABILITADA	

Figura 1.1: Criterios de operación de los equipos.

En los siguientes ítems se describen los materiales solicitados para el sistema de control y protecciones de la ET.

Ítem B40: Tableros de comando, medición, protección y servicios auxiliares de CA y CC.

Este ítem consiste en la provisión de todos los gabinetes que a continuación se detallan:

- Tableros de control, protección y medición de campos de LAT 132 kV y campo Bypass.
- Tableros de control, protección y medición de campos de transformación en 132 kV, 33kV y 13,2kV.

- c. Tablero de control, protección y medición de campo de acoplamiento y protección de frecuencia.
- d. Tableros de protección de reactores, RAT y compensación capacitiva.
- e. Tablero de control, protección y medición de campos de salida, acoplamiento y transformador de SSAA en 33kV.
- f. Tablero de Monitoreo de Servicios Auxiliares y Alarmas.
- g. Tablero de Servicios Auxiliares de CA 220/380Vca (TSACA)
- h. Tablero de Servicios Auxiliares de CC 110Vcc (TSACC)

Las cantidades correspondientes se detallan en cada subítem.

Cada gabinete será una unidad independiente. El grado de protección de estos deberá ser: IP 54 según Normas IRAM 2444.

Los gabinetes estarán destinados a contener los elementos que a continuación y en cada subítem se describen.

Contendrán “racks” metálicos normalizados de 19” de ancho, tipo profesional, según Norma DIN 41494, IEC 297, 917 ó ANSI/EIA RS - 310 C.

La estructura principal estará conformada por un módulo fijo y un módulo pivotante con 4 (cuatro) montantes o rieles normalizados de 19” roscados para el montaje de paneles y equipos, unidos entre sí por dos zócalos o pedestales, ambos con chapa de acero de 1,5 mm de espesor como mínimo. Los cerramientos laterales (izquierda, derecha, posterior y tapas superior e inferior) serán desmontables contruidos en chapa de acero de 1,2 mm de espesor como mínimo.

La altura de trabajo del Rack será de 45U.

Las dimensiones externas del gabinete serán como mínimo: profundidad 800mm, ancho 800mm y altura 2200mm.

Todos los paneles laterales, anteriores, posteriores y superiores deben ser desmontables de modo que permita el acceso desde todos los ángulos y, eventualmente, el apareamiento con otros armarios de naturaleza similar.

La puerta frontal de todos los gabinetes será de vidrio alto-impacto (plexiglass) de espesor no menor a 3 (tres) mm, transparente a los efectos de poder visualizar el estado de los equipos en su interior; protegida por un marco metálico coherente con el conjunto. Para efectuar cualquier maniobra será necesario abrir dicha puerta. Poseerá cerradura a falleba. No podrán desarmarse los laterales sin la apertura de la puerta frontal.

Estos gabinetes deberán tener puerta trasera para poder acceder a la parte posterior de los mismos donde se colocarán las borneras.

Soportará la entrada de cables por la parte superior o por la inferior, a elección. Se proveerán los elementos para utilizar convenientemente cada acceso y para cerrar el no utilizado.

En cualquier caso, el contacto con el piso se hará a través de patas regulables que den estabilidad al conjunto, resistentes a los esfuerzos mecánicos, y terminadas con material antideslizante.

Los gabinetes irán montados sobre el piso, abulonado a él y dispuestos según la distribución que se verifique según la ingeniería a presentar.

El montaje del gabinete se deberá poder realizar sin la intervención de herramientas especiales; los módulos "rackeables" se podrán armar en forma manual, sin ninguna herramienta especial.

Todos los componentes serán protegidos contra la oxidación con un recubrimiento superficial. Por pintado según RAL7032 y 7033 (fosfatizado y esmalte horneado texturado) para las tapas, pedestal, zócalo, puertas, montantes y rieles; por galvanizado pasivado para la tornillería.

Todo el armario y sus módulos componentes deberán estar puestos a tierra en forma rígida con un conductor de sección no menor a 4 mm².

Cada armario contará con un sistema propio de iluminación interior, accionado por la apertura de la puerta frontal. La sujeción al armario se hará a través de un sistema de fijación rápido (magnético), en cualquier parte del armario.

Cada gabinete dispondrá de orificios que permitan la circulación natural del aire; de ser necesario deberán incluir un módulo con ventiladores para forzar la circulación del aire que permita disipar el calor generado en su interior, en servicio normal.

La parte superior de los cerramientos laterales deberá tener una caladura con tapa atornillada extraíble de aproximadamente 15 x 15 cm. Las caladuras de los gabinetes estarán unidas internamente por una bandeja para cable de chapa galvanizada de 15 x 5 cm. Esto permitirá la unión continua del interior de los gabinetes para el tendido de cables, entre ellos todos los cables de comunicaciones.

Las puertas externas tendrán cada una dos bisagras, cierre aldaba con manija de bronce platil y se conectarán a la estructura metálica mediante trenzas flexibles de cobre de 50 mm². El giro de las puertas será como mínimo de 90° y será posible trabarlas en la posición de máxima apertura. Cada gabinete tendrá una barra continua de PAT de cobre electrolítico, pintada de negro abulonada al gabinete en por lo menos dos puntos, de sección rectangular 100 mm². La continuidad de la puesta a tierra entre gabinetes se hará vinculando las planchuelas de PAT, de cada uno con los dos contiguos de cada lado. Las dos puntas de los gabinetes extremos se conectarán al sistema de PAT de la ET.

Todas las borneras a utilizar serán sometidas a juicio de la EPE para su aprobación.

Las borneras deberán ubicarse en la parte posterior del tablero. El acceso a las mismas deberá ser desde la puerta de lado de atrás del tablero, de forma de facilitar el trabajo de cableado de estas.

Los bornes de las borneras fronteras para el cableado convencional serán tipo componible, de material rígido, incombustible, extraíbles sin necesidad de desarmar toda la tira de bornes, montados sobre riel DIN.

Los tornillos de los bornes apretarán sobre una placa de contacto y no directamente sobre el cable. Cada borne tendrá la debida protección que evitará introducir el conductor cuando la placa de contacto se encuentra apretada

En cada borne se conectará un solo conductor y los nudos se harán vinculando eléctricamente los bornes necesarios con puentes de cobre plateado, atornillados en el centro de cada borne. Las tiras para puentes serán continuas y sin empalmes.

Se colocarán separadores entre bornes de alterna y continua y tapas en ambos extremos de la bornera. Las tiras para puentes, los separadores y las tapas serán de provisión normal del fabricante del borne.

En los gabinetes donde exista más de una bornera frontera se podrán montar sobre el mismo riel, pero habrá entre ellas una separación nítida

Para los circuitos de medición se deberán instalar borneras de contraste “tipo Galileo”.

Todos los elementos montados en el interior de cada gabinete serán identificados con su nombre según el proyecto aprobado por la EPE, pintado con color negro con letras de moldes de 8 mm de altura.

Todos los elementos visibles desde el exterior serán identificados con carteles de acrílicos con letras de 8 mm de altura, atornillados a la chapa con tornillos de acero inoxidable con nombres según proyecto aprobado.

Cada gabinete llevará en la parte superior del frente y puerta posterior un cartel de acrílico con letras de 12 mm de altura atornillados a la chapa con tornillos de acero inoxidable indicando su función.

Los circuitos de medición secundarios para los equipos de 132 kV serán de 1 A y para los otros niveles de tensiones de 5 A; la tensión de medición será en todos los casos de 110 Vca.

En estos gabinetes se deberán ubicar las borneras y los relés auxiliares que eventualmente fueran necesarios al no disponerse de la suficiente cantidad de contactos auxiliares en los equipos de playa y los que fueran necesarios para agrupar teleseñalizaciones.

En cada gabinete deberá incluirse una llave general de corte de los servicios auxiliares de Vcc que corte todas las alimentaciones salvo la de alimentación de los IEDs. La misma se denominará “llave 7”.

Todos los gabinetes serán provistos con llaves de alimentación de servicios auxiliares 110VCC, 220VCA / 380VCA, borneras de conexión para cada tensión auxiliar, borneras a dispositivos en playa de maniobras y a otros gabinetes, relés intermediarios necesarios, y todos los dispositivos que el proyecto ejecutivo indique para el campo correspondiente a ese gabinete.

Quedan incluidos en estos ítems los materiales menores, de cualquier índole, que sean necesarios para el correcto funcionamiento del equipamiento contenido en los gabinetes, de acuerdo con su finalidad.

Todas las señales provenientes de los elementos de potencia y/o de playa deberán ser aisladas galvánicamente por medio de relés intermediarios. Estos relés deberán ser marca Releco, Finder, Artech o similar.

Las llaves de los cabezales de mando (llaves de alimentación de servicios auxiliares) serán termomagnéticas de capacidad adecuada y se montarán en una placa superior recedida 70 mm detrás del rack pivotante en cada uno de los distintos gabinetes.

Sub-ítem B40.a: Tablero de comando, control, protección y medición para campos de LAT 132 kV y campo de Bypass

Cantidad: 2 (dos)

En la puerta frontal se deberá colocar un cartel de acrílico con la leyenda “LAT 132kV ET GMO” o “LAT 132kV ET SUR”, según corresponda.

Detrás de la puerta frontal, sobre el rack pivotante, estarán montados los siguientes componentes

- IEDs (los mismos se describen a continuación).

- Fichas de prueba de cada protección.
- Indicadores luminosos para señalización de “protección en prueba”.
- Llave T/D (llave de dos vías para selección entre “Tele” ó “Distancia”).
- Pulsadores de apertura y cierre de interruptor (tendrán como función operar el interruptor ante un caso de falla del IED encargado de esta tarea).
- Pulsador de Reset de Display para protección de impedancia.
- Mímico del campo utilizando Indicadores de posición tipo señaladores en cruz de 110 Vcc, para indicar posición de Seccionadores e Interruptores.
- Pulsadores: CON y SIN Recierre, UNI y TRIPOLAR, CON y SIN Alargamiento de escalón.
- Llave L7
- Multimedidor digital.

En los siguientes subítems se describe el equipamiento de protección y medición que se deberá disponer en el gabinete.

Todas las protecciones deberán poseer las siguientes características:

- Incluir caja y fuente individuales.
- El tipo de montaje será para rack de 19”.
- Deberán implementar la norma IEC 61850 edición 2 (o la última edición al momento de la oferta). La misma se utilizará solo en el bus de estación, NO de proceso. Detalles en Anexo correspondiente.
- Deberá poder comunicarse, también, por medio del protocolo DNP3 TCP/IP.
- Tendrá zócalo de ensayo (llave de prueba) y ficha correspondiente, cableado en fábrica.

Protección de Distancia

Protección de distancia numérica multiprocesada para línea de 132 kV, apto para fallas a tierra, en sistemas con neutro a tierra.

Cada gabinete para comando, control, protección y medición de campo de LAT 132 kV deberá tener una (1) protección de distancia, tipo GE Multilin D60 o similar, cuyas características se definen a continuación.

Características incluidas:

Mínimo cinco (5) zonas de protección, al menos una (1) reversible, característica cuadrilateral y direccionalidad independiente, todos con posibilidad de ser regulados entre 0 y 10 segundos.

Arranque por impedancia y complementariamente por sobrecorriente (opcional).

Función de autosupervisión continua y autodiagnóstico de fallas internas, con indicación en el frente del equipo y por contacto libre de potencial.

Back-up con protección de sobrecorriente por actuación falla fusible.

Si bien la cantidad de entradas y salidas digitales se definirá según proyecto ejecutivo, en ningún caso podrá ser menor a doce (12) entradas binarias libremente programables y dieciséis

(16) contactos de relés de salida independientes. Tensión de trabajo de las entradas/salidas: $U_{aux}=110V_{cc}$

Apto para los siguientes esquemas lógicos de teleprotección:

- Aceleración de estado y/o sobrealcance permisivo.
- Interdisparo
- Desbloqueo
- Lógica extremo débil (week end infeed)
- Disparo selectivo monofásico y/o trifásico.
- Lógica de cierre sobre fallas.
- Supervisión de falla fusible
- Activación por señal binaria
- Activación por criterio propio (componente de secuencia cero o inversa).
- Función verificación de Sincronismo.
- Bloqueo por oscilación de potencia.
- Protección contra fallo de interruptor.
- Protección direccional de fallas a tierra.
- Supervisión de simetría en corrientes y tensiones.
- Localizador de Fallas: Con compensación de la corriente de carga de la línea, de la resistencia de falla aparente y de la impedancia mutua para líneas en paralelo; con medición de magnitudes de tensión y corriente pre y post falla con módulo y ángulo, y/o coordenadas cartesianas. Error menor a $\pm 2\%$ de la longitud de la línea. Con indicación local en display de la distancia de falla.
- Registrador de eventos (Protocolizador de eventos)
 - Capacidad de memorización de por lo menos las últimas diez (10) fallas.
 - Almacenamiento en memoria no volátil.
- Registrador de perturbaciones (osciloperturbógrafo)
 - Capacidad para por lo menos 10 señales analógicas y 16 binarias.
 - Capacidad de memorización de por lo menos 10 segundos por registro.
 - Disparo programable por señal binaria o nivel de señal analógica.
 - Almacenamiento no volátil.
- Comunicación hombre-máquina en el frente por teclado y display,
- Leds de servicio/falla; de disparo y al menos ocho (8) programables.
- Puertos de comunicación y Protocolos: ver planilla de Datos Garantizados.
- Posibilidad de cambio remoto de los ajustes.
- Al menos dos (2) grupos de ajustes.
- Manopla para ensayo.

- Tensión Auxiliar: 110 Vcc
- Circuito de medición: 110 Vca - 1 Amp - 50 Hz

Protección de máxima corriente direccional trifásica + tierra (+ control de bahía)

Cada gabinete para comando, control, protección y medición de campo de LAT 132kV deberá tener una (1) protección de máxima corriente direccional y controladora de bahía, tipo GE Multilin F650 o similar, cuyas características se definen a continuación.

Características:

Electrónica digital, controlada por microprocesador. Elaboración interior de la tensión de secuencia cero. Característica programable a tiempo definido o inverso, con posibilidad de cambio remoto de los ajustes, auto supervisión interna, con comunicación hombre-máquina en el frente por teclado y display, y con PC en la ET y a PC Remota.

Será suministrada en caja separada y con fuente independiente de la protección de distancia.

Tensión auxiliar: 110 Vcc

Circuito de medición: 110 Vca - 1 Amp.- 50Hz

Este IED deberá poseer la capacidad para asumir el comando, la señalización, la medición de todos los parámetros y la protección de respaldo del campo correspondiente. Poseerá además un display que oficie de mímico para la visualización y operación de esos parámetros en forma local, como se indica en las Especificaciones Técnicas Generales.

La cantidad de entradas necesarias para este IED se determinará según proyecto. Este equipo deberá permitir agregar módulos de entradas para alcanzar como mínimo las 100 (cien) Entradas digitales.

Multimedidor digital

Cada gabinete para comando, control, protección y medición de campo de LAT 132kV deberá tener un (1) Multimedidor digital, tipo GE Power Meter EPM6000 o similar.

Sub-ítem B40.b: Tablero de comando, control, protección y medición de campos de transformación 132 / 33 / 13,2 kV

Cantidad: 2 (dos)

En la puerta frontal se deberá colocar un cartel de acrílico con la denominación del campo de transformación correspondiente.

Detrás de la puerta frontal, sobre el rack pivotante, estarán montados los siguientes componentes

- IEDs (los mismos se describen a continuación);
- Fichas de prueba de cada protección (una única protección puede requerir más de una ficha de prueba).
- Llaves T/D (llave de dos vías para selección entre "Tele" ó "Distancia") (una por nivel de tensión).
- Pulsadores de apertura y cierre de interruptores para cada nivel de tensión (tendrán como función operar los interruptores ante un caso de falla del IED encargado de esta tarea).

- Pulsador de Reset de Display Unidad de Bahía para cada nivel de tensión.
- Mímicos de los campos utilizando Indicadores de posición tipo señaladores en cruz de 110 Vcc, para indicar posición de Seccionadores e Interruptores de cada nivel de tensión.
- Llave L7
- Multimedidor digital.

En los siguientes subítems se describe el equipamiento de protección y medición que se deberá disponer por cada campo. Dicho equipamiento deberá estar montado en su correspondiente gabinete.

Todas las protecciones deberán poseer las siguientes características:

- Incluir caja y fuente individuales.
- El tipo de montaje será para rack de 19".
- Deberán implementar la norma IEC 61850 edición 2.1 (o la última edición al momento de la oferta). La misma se utilizará solo en el bus de estación, NO de proceso. Detalles en Anexo correspondiente.
- Deberá poder comunicarse, también, por medio del protocolo DNP3 TCP/IP.
- Tendrá zócalo de ensayo (llave de prueba) y ficha correspondiente, cableado en fábrica.

Protección diferencial de transformador.

Cada gabinete para comando, control, protección y medición de campo de transformación deberá tener una (1) protección diferencial de transformador, tipo GE Multilin T60 o similar, cuyas características se definen a continuación.

Características:

Protección diferencial trifásica para transformadores de cuatro (4) arrollamientos. Electrónica digital, controlada por microprocesador. Ajuste propio de relación de transformación y grupo de conexión, sin TI intermediario.

Bloqueo por 2º armónica. Registro de Perturbaciones y Eventos.

Auto supervisión interna. Comunicación hombre-máquina en el frente por teclado y display y con PC en la ET y a PC Remota.

Señalización óptica de actuación con seteo desde el frente y desde PC.

Circuito de medición:

- Lado 132 kV: 1 Amp.
- Lado 33 kV: 5 Amp.
- Lado 13,2 kV: 5 Amp.
- Tensión auxiliar: 110 Vcc

Protección máxima corriente trifásica y de tierra

Cantidad: 3 (tres)

Cada gabinete para comando, control, protección y medición de campo de transformación deberá tener tres (3) protecciones de máxima corriente trifásica, tipo GE Multilin F650 o similar, cuyas características se definen a continuación.

Características:

Protección de máxima corriente trifásica y de tierra, electrónica digital, controlada por microprocesador. Característica programable a tiempo definido o inverso, doble menú de ajustes, con posibilidad de cambio remoto de los ajustes, memoria de eventos, autosupervisión interna, con comunicación hombre-máquina en el frente por teclado y display y con PC en la ET y a PC Remota.

Serán del mismo proveedor de la protección diferencial y compatible en cuanto a comunicaciones con la misma.

El T.I. de cuba, se conectará a la entrada de corriente de tierra de la protección de 132kV, quedando como protección de cuba y respaldo de la diferencial.

Se utilizarán como protección y unidad de bahía de los campos de transformación, en los niveles de 132kV, 33kV y 13,2 kV.

Estas protecciones deberán realizar todas las funciones de control de bahía.

Estos IEDs deberán poseer la capacidad para asumir el comando, la señalización, la medición de todos los parámetros y la protección de respaldo del campo correspondiente.

La cantidad de entradas necesarias para este IED se determinará según proyecto. El IED que se utilice para el campo de 132 kV deberá permitir agregar módulos de entradas para alcanzar como mínimo las 150 (ciento cincuenta) Entradas digitales.

La protección de sobrecorriente para el nivel de 132kV, deberá contar además con las entradas analógicas necesarias para la medición de posición del RBC, las imágenes térmicas de cada devanado y la temperatura del transformador, incluyendo al menos una entrada de reserva.

Poseerán además un display que oficie de mímico para la visualización y operación de esos parámetros en forma local, como se indica en las Especificaciones Técnicas Generales.

Multimedidor digital

Cada gabinete para comando, control, protección y medición de campo de TRAFO 132kV deberá tener un (1) Multimedidor digital, tipo GE Power Meter EPM6000 o similar.

Analizador de red

Cada tablero de control, protección y medición de campos de transformación, deberá tener dos (2) analizadores de red (en cada tablero) con sus correspondientes displays digital, tipo SATEC – ezPAC Modelo PM 180 o similar. Uno se utilizará para el nivel de 13,2kV y el otro para 33kV.

Estos equipos tomarán mediciones de tensiones y corrientes desde los campos de entrada (33kV y 13,2 kV) asociadas a cada transformador.

Se deberán vincular mediante cables UTP los equipos SATEC a los Switches de control.

- Se deberán programar dos salidas digitales de cada protección de campos MT, una para indicar “excitación” y la otra para indicar “disparo”. Estas señales se deberán cablear al analizador de red SATEC como se indica a continuación:

Se deberán cablear a los equipos analizadores de red SATEC las excitaciones individuales de cada campo de MT y una señal que agrupe todas las salidas indicadoras de disparo. Las señales de los campos que corresponden a una misma semibarra (tanto para 33kV como para 13,2kV), se cablearán al SATEC correspondiente al transformador que alimente la celda de entrada de dicha semibarra.

Los analizadores de red deberán cumplir con lo exigido en su correspondiente planilla de datos técnicos garantizados.

A continuación, se describen sus principales características:

- Tensión Auxiliar: 110Vcc.
- Tensión nominal: $3 \times 110 / \sqrt{3}$ Vca - $f = 50\text{Hz}$
- Corriente nominal: 5A.
- Entradas Digitales: 32 Libres de Potencial
- Memoria: 256 Mbytes.
- Display Remoto: RDMLLED-U-M o similar
- Para utilizar con transformador de tensión $(33/\sqrt{3}) / (0,11/\sqrt{3})$ kV y $(13,2/\sqrt{3}) / (0,11/\sqrt{3})$ kV.
- Irá conectado a una bornera de prueba (tensión y corriente de Medición) tipo Elster V3A1 o similar y a borneras dobles seccionables (corrientes de Protección).
- A las entradas digitales se les conectarán las señales de excitación (Individual) y disparo (Agrupadas) de cada relé de máxima corriente.
- Este equipo deberá poder cumplir con la norma IEC 61850 (permitiendo el manejo de mensajes GOOSE y MMS). Además deberá poder utilizar el protocolo DNP3.
- Deberá poder ser sincronizado por medio de la red IEC 61850.
- El analizador de red deberá contar con un HMI para mostrar valores RMS, medición de armónicos, indicación de parámetros de status y permitir poder realizar operaciones básicas para la instalación y mantenimiento del equipo. Este display se deberá ubicar en el tablero de comando, control, protección y medición de campos de transformación 132/33/13,2kV correspondiente.

Sub-item B40.c: Tablero de comando, control, protección y medición de campo de acoplamiento y protección de frecuencia

En la puerta frontal se deberá colocar un cartel de acrílico con la denominación del campo de transformación correspondiente.

Detrás de la puerta frontal, sobre el rack pivotante, estarán montados los siguientes componentes

- IEDs (los mismos se describen a continuación);
- Fichas de prueba de cada protección
- Indicadores luminosos para señalización de “protección en prueba”
- Llave T/D (llave de dos vías para selección entre “Tele” ó “Distancia”).

- Pulsadores de apertura y cierre de interruptor (tendrán como función operar el interruptor ante un caso de falla del IED encargado de esta tarea).
- Pulsador de Reset de Display Unidad de Bahía.
- Mímico del campo utilizando Indicadores de posición tipo señaladores en cruz de 110 Vcc, para indicar posición de Seccionadores e Interruptores.
- Llave L7
- Multimedidor digital.

Se deberán instalar una (1) protección de máxima corriente trifásica+tierra correspondiente a la protección y monitoreo de los campos de acoplamiento de barras de 132 kV y una (1) protección de frecuencia.

Todas las protecciones deberán incluir caja y fuente individuales.

Este tablero, deberá contar con: alarmas locales y por tele de actuación y falla relé. Le debe llegar de cada línea de AT la tensión secundaria compuesta (110Vca) U-V-W y deberá tener un Dispositivo para Seleccionar Automáticamente la línea activa.

Se deberán instalar contactores auxiliares como repetidores de los disparos.

Al armario le llegará de cada alimentador/distribuidor de M.T. el positivo de comando, saliendo hacia ellos los disparos individuales (fichado de frecuencia).

Deberá disponer de una bornera de aislamiento (bornes seccionables) que permita inyectar la tensión de ensayo y bloquear los disparos que envía el automatismo a los interruptores de los alimentadores/distribuidores de la carga a cortar.

En los siguientes subítems se describen el equipamiento de protección y medición que se deberá disponer por cada campo. Dicho equipamiento deberá estar montado en su correspondiente gabinete.

Todas las protecciones deberán poseer las siguientes características:

- Incluir caja y fuente individuales.
- El tipo de montaje será para rack de 19”.
- Deberán implementar la norma IEC 61850 edición 2 (o la última edición al momento de la oferta). La misma se utilizará solo en el bus de estación, NO de proceso. Detalles en Anexo correspondiente.
- Deberá poder comunicarse, también, por medio del protocolo DNP3 TCP/IP.
- Tendrá zócalo de ensayo (llave de prueba) y ficha correspondiente, cableado en fábrica.

Protección de máxima corriente trifásica y de tierra.

Este gabinete para comando, control, protección y medición de campo de acoplamiento 132 kV deberá instalar una (1) protección de máxima corriente trifásica, tipo GE Multilin F650 o similar.

Características:

Protección de máxima corriente trifásica y de tierra, electrónica digital, controlada por microprocesador. Característica programable a tiempo definido o inverso, doble menú de ajustes, con posibilidad de cambio remoto de los ajustes, memoria de eventos, autosupervisión interna,

con comunicación hombre-máquina en el frente por teclado y display y con PC en la E.T. y a PC Remota.

Circuito de medición de corriente: 1 A.

Tensión auxiliar: 110 Vcc

Este IED deberá poseer la capacidad para asumir el comando, la señalización, la medición de todos los parámetros y la protección del campo correspondiente. Poseerá además un display que oficie de mímico para la visualización y operación de esos parámetros en forma local, como se indica en las Especificaciones Técnicas Generales.

Protección de frecuencia.

Este gabinete deberá tener una (1) protección de frecuencia, tipo GE Multilin F850 o similar, cuyas características se definen a continuación.

Características:

El relé estará constituido por un sistema de protección digital integrado programable desde el frente (interfaz hombre-máquina) o por medio de una PC.

Deberá poder comunicarse según la norma IEC 61850 y por medio del protocolo DNP3.

El tipo de montaje será para rack de 19”.

Debe disponer de por lo menos cuatro (4) unidades de medición de Frecuencia Absoluta y dos (2) unidades de medición de Derivada. Todas las unidades serán supervisadas por una única unidad de Mínima Tensión. El número de ciclos requeridos para considerar una condición de disparo debe poder programarse.

Debe tener al menos ocho (8) salidas configurables con contactos libre de potencial.

La tensión auxiliar de la fuente y circuitos auxiliares será de 110Vcc.

Realizará permanentemente un chequeo interno (autodiagnóstico) y en caso de anomalía emitirá una alarma de “falla relé”.

Tendrá zócalo de ensayo (llave de prueba) y ficha correspondiente, cableado en fábrica.

Medición de Frecuencia Absoluta:

La unidad de Frecuencia Absoluta disparará cuando la frecuencia caiga por debajo del valor programado durante el período de tiempo programado.

La medición de frecuencia debe tener una exactitud igual o menor a 0,01 Hz. El tiempo básico (de medición) para considerar una condición de disparo debe poder ajustarse como mínimo en el rango de 0,100 a 0,140seg., es decir 5, 6 o 7 ciclos.

El umbral de frecuencia debe tener la posibilidad de ajustarse en pasos de 0,01 Hz.

Rango de medición de frecuencia: más amplio que 45 – 55 Hz.

El tiempo de operación de los relés de salida debe ser menor a 10 mseg. (ultrarrápido).

Medición de Derivada:

La unidad de Derivada disparará cuando la frecuencia caiga por debajo del valor programado y la variación instantánea de la frecuencia con respecto al tiempo sea mayor (en valor absoluto) que el valor programado.

La medición de derivada debe tener una exactitud igual o menor a 0,05 Hz / seg.

El umbral de frecuencia debe tener la posibilidad de ajustarse en pasos de 0,1 Hz / seg.

Rango de medición de derivada: más amplio que $-10,0$ a $-0,10$ Hz / seg.

El tiempo de operación de los relés de salida debe ser menor a 10 mseg. (ultrarrápido).

Temporizadores:

El relé debe disponer por cada unidad de medición de un temporizador (temporización adicional a la de medición (básica)). Los temporizadores deben ser ajustables en forma independiente como mínimo de 0 a 60 seg. en pasos de 0,01 seg.

Bloqueo por Subtensión:

La operación de los módulos de medición debe disponer de la función de bloqueo por mínima tensión (0,6 pu). Debe ser regulable y además tener un temporizador asociado para poder emitir una alarma a través de un contacto auxiliar.

Lógica programable:

El relé debe tener la posibilidad de configurar sus salidas con el fin de poder agrupar internamente los disparos de sus diferentes unidades de medición.

Registro de Eventos:

El relé debe tener capacidad de almacenar en memoria los eventos (disparos, entradas, alarmas). En planilla de datos garantizados se deberá indicar la cantidad de eventos capaz de memorizar.

Registro Oscilográfico:

El relé debe tener capacidad de almacenar en memoria al menos un (1) registro oscilográfico de frecuencia y derivada. En planilla de datos garantizados se deberá indicar la cantidad de oscilos capaz de memorizar y la duración de c/u de ellos.

Multimedidor digital

Este gabinete deberá tener un (1) Multimedidor digital, tipo GE Power Meter EPM6000 o similar, para medir las variables del campo de acoplamiento.

Sub-ítem B40.d: Tablero de protección de reactores, RAT y bancos de capacitores

En cada uno de estos tableros (uno por transformador de potencia) se montarán las protecciones para el reactor de PAT de neutro y el de generador de neutro artificial, así como la señalización y comando del banco de compensación capacitiva y el regulador automático de tensión.

En la puerta frontal se deberá colocar un cartel de acrílico con la denominación del campo de transformación correspondiente.

Detrás de la puerta frontal, sobre el rack pivotante, estarán montados los siguientes componentes:

- IEDs (los mismos se describen a continuación);
- Fichas de prueba de cada protección. (una única protección puede requerir más de una ficha de prueba).
- Llave TELE/DIST, señalador a cruz y pulsadores de comando del interruptor de la celda compensación capacitiva, así como indicadores de alarma asociados a dicha celda.

- Llave L7
- Multimedidor digital.

En los siguientes subítems se describe el equipamiento de protección y medición que se deberá disponer por cada campo. Dicho equipamiento deberá estar montado en su correspondiente gabinete.

Todas las protecciones deberán poseer las siguientes características:

- Incluir caja y fuente individuales.
- El tipo de montaje será para rack de 19".
- Deberán implementar la norma IEC 61850 edición 2 (o la última edición al momento de la oferta). La misma se utilizará solo en el bus de estación, NO de proceso. Detalles en Anexo correspondiente.
- Deberá poder comunicarse, también, por medio del protocolo DNP3 TCP/IP.
- Tendrá zócalo de ensayo (llave de prueba) y ficha correspondiente, cableado en fábrica.

Protección para reactor generador de neutro artificial

Cada uno de los gabinetes deberá tener 1 (una) protección de máxima corriente por neutro (50/51N) + protección de cuba (64) - abocado al reactor generador artificial de neutro.

Protección para reactor de puesta a tierra de neutro

Cada uno de los gabinetes deberá tener 1 (una) protección de máxima corriente por neutro (50/51N) - abocado a la reactancia de puesta a tierra.

Las características de las mismas se definen a continuación.

Características:

Protección de máxima corriente, electrónica digital, controlada por microprocesador. Característica programable a tiempo definido o inverso, doble menú de ajustes, con posibilidad de cambio remoto de los ajustes, memoria de eventos, autosupervisión interna, con comunicación hombre-máquina en el frente por teclado y display y con PC en la E.T. y a PC Remota.

Circuito de medición: 5 Amp.

Tensión auxiliar: 110 Vcc

Deberán implementar la norma IEC 61850 edición 2 (o la última edición al momento de la oferta). La misma se utilizará solo en el bus de estación, NO de proceso. Detalles en Anexo correspondiente.

Será del mismo proveedor de la protección diferencial y compatible en cuanto a comunicaciones con la misma.

Regulador automático de tensión (RAT) e indicador de posición.

Cada gabinete deberá tener un (1) RAT y un (1) indicador digital de posiciones del Conmutador Bajo Carga.

Las características del RAT se definen a continuación:

Este equipo mantendrá automáticamente dentro de límites ajustables un valor de tensión predeterminado en las barras colectoras de media tensión a las cuales se halle conectada la

máquina. En este caso, se deberá tener en cuenta que la tensión secundaria podrá ser tanto de 13,2kV como de 33 kV, por lo que se deberán dejar ambas disponibles en el tablero.

El regulador automático de tensión irá montado en el Gabinete para comando, control, protección y medición de campos de transformación 132/33/13,2kV. Este equipo deberá montarse en rack de 19”

Debe estar disponible, en el propio regulador, una llave tipo "AUTOMATICO/ MANUAL". Debe ser previsto un contacto libre de potencial para señal remota de la posición de la llave, o bien como una entrada digital para cambiar su estado.

Debe estar disponible, en el propio regulador, una llave tipo "LOCAL" / "REMOTO" para permitir que se impidan comandos remotos cuando de operación local. Debe ser previsto un contacto libre de potencial para señal remota de la posición de la llave, o bien como una entrada digital para cambiar su estado.

Deberá contar con lógica de seguridad para evitar errores de funcionamiento, como, por ejemplo, evitar regular tensión en una barra tomando referencia de tensión de la otra barra.

El regulador tendrá que permitir la regulación de los transformadores trabajando en paralelo.

No se aceptará que un RAT regule la tensión de más de un transformador.

Deberá cumplir con la norma IEC 61850 y su comunicación tendrá que poder realizarse por medio del protocolo DNP3 sobre TCP/IP de forma de poder ser integrado al sistema de automatización de la ET.

Deberá contar con un puerto ethernet RJ45 frontal para su configuración o HMI y puertos ethernet de Fibra Optica Multimodo que posibiliten la comunicación con el Centro de Control bajo la norma y protocolo ya citados. Adicionalmente, en dichos puertos podrá implementarse protocolos de redundancia como RSTP y PRP.

El RAT deberá ser marca TAPCON ó similar.

El indicador digital de Posición del CBC deberá ser compatible con el RAT y provisto por el mismo fabricante.

Sub-ítem B40.e: Tablero de comando, control, protección y medición de campos de salida y acoplamiento de 33kV y para transformador de SSAA en 33kV.

En la puerta frontal se deberá colocar un cartel de acrílico con la denominación “33 kV”.

Estos tableros contendrán el equipamiento para el control, comando, protección y medición de los campos de salida en 33kV, el transformador de SSAA y el campo de acoplamiento en 33kV. No se aceptarán más de 3 (tres) campos por gabinete. Contemplar 3 tableros; dos de ellos con equipamiento para tres campos cada uno y el restante con equipamiento para dos campos.

Sobre el IED de cada campo se deberá colocar un cartel de acrílico con la denominación del campo correspondiente.

Detrás de la puerta frontal, sobre el rack pivotante, estarán montados los siguientes componentes. Por cada campo se deberán montar:

- IEDs (los mismos se describen a continuación).
- Zócalo de ensayo (llave de prueba) y ficha correspondiente, cableado en fábrica.
- Llaves T/D (llave de dos vías para selección entre “Tele” ó “Distancia”). Una por campo

- Pulsadores de apertura y cierre de interruptor (tendrán como función operar el interruptor ante un caso de falla del IED encargado de esta tarea).
- Pulsador de Reset de Display Unidad de Bahía.
- Señalador a cruz de 110 Vcc, para indicar posición del Interruptor del campo en cuestión.
- Llave CON / SIN recierre.

Protección de máxima corriente trifásica y de tierra (Protección + control de bahía).

Estos gabinetes para comando, control, protección y medición de campos de salida y acoplamiento en 33kV deberán contar con (1) protección de máxima corriente trifásica, tipo GE Multilin F650 o similar POR CAMPO

Características:

Protección de máxima corriente trifásica y de tierra, electrónica digital, controlada por microprocesador. Característica programable a tiempo definido o inverso, doble menú de ajustes, con posibilidad de cambio remoto de los ajustes, memoria de eventos, autosupervisión interna, con comunicación hombre-máquina en el frente por teclado y display y con PC en la E.T. y a PC Remota.

- Circuito de medición de corriente: 5 A.
- Tensión auxiliar: 110 Vcc

Este IED deberá poseer la capacidad para asumir el comando, la señalización, la medición de todos los parámetros y la protección del campo correspondiente. Poseerá además un display que oficie de mímico para la visualización y operación de esos parámetros en forma local, como se indica en las Especificaciones Técnicas Generales.

Sub-ítem B40.f: Tablero de monitoreo de servicios auxiliares y alarmas generales

Cantidad: 1 (uno)

En la puerta frontal se deberá colocar un cartel de acrílico con la denominación "Monitoreo de SSAA".

Detrás de la puerta frontal, sobre el rack pivotante, estarán montados los siguientes componentes

- IED (el mismo se describe a continuación).

El IED de monitoreo de servicios auxiliares deberá adquirir los correspondientes estados, alarmas y mediciones correspondientes a servicios auxiliares y generales de la ET que se indican en el Anexo D "Control" con una reserva equipada del 10%. Se deberá contemplar una futura necesidad de aumentar la cantidad de entradas (digitales y analógicas).

Deberá contar con al menos 8 entradas analógicas, 8 salidas digitales y entradas digitales según proyecto ejecutivo.

- Deberán implementar la norma IEC 61850 edición 2.1 (o la última edición al momento de la oferta). Deberá poder comunicarse, también, por medio del protocolo DNP3 TCP/IP.

Su vinculación en la red de control se deberá realizar por medio de dos puertos de FO, tal como se muestra en el diagrama de red.

El IED para la adquisición de datos de servicios auxiliares deberá contar con doble fuente; preferentemente una en 48 Vcc y otra en 110 Vcc, o en su defecto ambas en 48 Vcc, una de ellas alimentada mediante un convertidor 110 Vcc a 48 Vcc.

Sub-ítem B40.g: Tablero de servicios auxiliares de CA 220/380 (TSACA)

Los servicios auxiliares de corriente alterna se alimentarán desde los dos transformadores de servicios auxiliares.

Se deberá proveer un equipo que realice la conmutación automática de redes entre las dos entradas de transformadores de SSAA utilizando interruptores de caja moldeada con enclavamiento mecánico entre ambos. El equipo deberá poder operarse en manual y deberá contar con la opción de "0", dejando ambos interruptores abiertos.

Los principales elementos que deberá contener son los siguientes:

Parte Frontal

- Un (1) cartel de acrílico con la denominación "Servicios Auxiliares C.A."
- Diagrama mímico de la instalación con señalización luminosa (deberá indicar claramente desde cuál de las dos fuentes de energía se está alimentando el tablero).
- Un (1) Amperímetros $I_n = 5$ A, clase 1,5
- Un (1) Voltímetro, clase 1,5 alcance 0 – 400V
- Una (1) Llave selectora amperométrica
- Una (1) Llave selectora voltimétrica
- Una (1) llave de selección M/A Iluminación
- Interruptores termomagnéticos tetrapolares, cantidad según proyecto. Se adjunta como referencia el plano Unifilar de SSAA, todos con su indicación en carteles de acrílicos, con contactos auxiliares de señalización.

Interior

- Tres (3) transformadores de corriente.
- Conmutador automático de redes (incluye interruptores tetrapolares de caja moldeada).
- Contactores, relés auxiliares, relé de mínima tensión, fusibles, borneras.

Las características del equipamiento a montar en este gabinete deberán responder a lo determinado en una memoria de cálculo que será elaborada y presentada por el Contratista y aprobada por la E.P.E. donde quedará calculado las cargas de cada salida, sus correspondientes corrientes de cortocircuito y la coordinación de actuación de protecciones.

Sub-ítem B40.h: Tablero de servicios auxiliares de CC 110 Vcc

Los servicios auxiliares de corriente alterna alimentarán a los cargadores de baterías de 110Vcc a proveer para esta obra; los que contarán con un Sistema de Conmutación manual.

Dichos cargadores, además de estar conectado a las baterías (también provisión para esta obra), alimentarán a los servicios auxiliares de corriente continua.

Se adjunta plano Unifilar de SSAA CC como referencia de lo solicitado.

El equipamiento a montar en el tablero será determinado en una memoria de cálculo de igual manera que para los servicios auxiliares de C.A.

Los principales elementos que se deberán disponer serán los siguientes:

Parte Frontal

- Un (1) cartel de acrílico con la denominación "Servicios Auxiliares CC (110 Vcc)".
- Diagrama mímico de la instalación con señalización luminosa.
- Un (1) voltímetro de CC, alcance 0-150 Vcc, clase 1,5.
- Un (1) amperímetros de CC, $I_n = 5$ A, Clase 1,5;
- Una (1) llave selectora voltimétrica.
- Interruptores bipolares, cantidad según proyecto ejecutivo, todos con la indicación en carteles de acrílico; con contactos auxiliares de señalización.
- Un (1) pulsador de "CAMBIO DE ESCALA"

Parte Interior

- Relés auxiliares, de mínima tensión, fusibles, borneras, etc.
- Transductor para envío de nivel de 110 Vcc al IED de monitoreo de SSAA. La contratista deberá contemplar este transductor como así también una entrada analógica en el IED de monitoreo de SSAA.

Item B41: Tableros para Switchs y FO, Gateway, SCADA local y Comunicaciones

Sub-item B41.a: Tablero de Switches y FO – "TIOR 132 kV"

Las características constructivas serán idénticas a las descriptas en el Item B4040.

En la puerta frontal se deberá colocar un cartel de acrílico con la denominación del gabinete: TIOR 132kV.

Detrás de la puerta frontal, sobre el rack pivotante, estarán montados los siguientes componentes

- Switches de Capa 2
- Equipamiento para la sincronización con GPS
- Distribuidores de FO en cantidad necesaria según el proyecto ejecutivo

A continuación, se describe el equipamiento que se montará en el gabinete.

Switches de capa 2

Cantidad: 4 (cuatro)

Deberá responder a PDTG adjunta.

Las características de estos elementos se describen en el ítem "Switches Ethernet" del Anexo D – "Especificaciones Técnicas Generales Sistema de Control".

Equipamiento para la sincronización con GPS

Cantidad: 1 (uno)

El equipamiento para la sincronización con GPS deberá cumplir con lo exigido en el Anexo D “Especificaciones Técnicas Generales Sistema de Control” y lo indicado en el “Diagrama de Red”.

Sub-ítem B41.b: Tablero para Switches y FO TIOR 13,2 kV y 33 kV

Las características constructivas serán idénticas a las descriptas en el Ítem B4040.

En la puerta frontal se deberá colocar un cartel de acrílico con la denominación del gabinete: TIOR 13,2kV y 33kV.

Detrás de la puerta frontal, sobre el rack pivotante, estarán montados los siguientes componentes

- Switches de capa 2
- Distribuidores de FO en cantidad necesaria según el proyecto ejecutivo

A continuación, se describe el equipamiento que se montará en el gabinete.

Switches de capa 2

Cantidad: 2 (Dos)

Deberá responder a PDTG adjunta.

Las características de estos elementos se describen en el ítem “Switches Ethernet” del Anexo E – “Especificaciones Técnicas Sistema de Comunicaciones”.

Sub-ítem B41.c: Tablero para SCADA local - THMI

Las características constructivas serán idénticas a las descriptas en el Ítem B4040.

El gabinete tendrá en su puerta frontal una ventana de material transparente que permitirá visualizar los equipos instalados, pero para efectuar cualquier mantenimiento será necesario abrir dicha puerta.

En la puerta frontal se deberá colocar un cartel de acrílico con la denominación del gabinete: THMI.

Detrás de la puerta frontal, sobre el rack pivotante, estarán montados los siguientes componentes principales:

- Servidor de Scada Local;
- Monitor de 17” para operación local del sistema;
- Teclado y mouse;

Las termomagnéticas deberán ser de una capacidad adecuada y se montarán en una placa superior recedida 70 mm detrás del rack pivotante.

La distancia que deberá estar recedido el rack pivotante dependerá de la ubicación de los elementos internos y del lugar necesario para permitir la conexión de los cables (de cobre y/o de fibra).

En lo siguiente se describe el equipamiento que se enumeró anteriormente.

Servidor SCADA local

Cantidad: 1 (Uno)

Deberán cumplir con lo exigido en el Anexo D – “Especificaciones Técnicas Generales Sistema de Control”.

Monitor, teclado y mouse (HMI)

Cantidad: Global

El monitor deberá ser de tipo LED. Tanto el monitor como el mouse y el teclado deberán poder conectarse a la PC por medio de un KVM (Keyboard-Video-Mouse) según lo exigido en el Anexo D – “Especificaciones Técnicas Generales Sistema de Control”.

Software SCADA

Tanto las pantallas “unifilares” como las pantallas de “alarmas” serán idénticas a las indicadas en el Anexo J HMI_Modelo, en lo referido a su aspecto y contenido. La simbología para representar los aparatos de maniobra y sus animaciones asociadas, deberán ser las que se indican en el Anexo mencionado.

Se utilizará para la operación e información de los estados, alarmas y mediciones de la ET desde la sala de comando. Deberá cumplir con lo solicitado en el Anexo D de Control.

El software SCADA deberá implementar la Norma IEC 61850 edición 2 (o la última existente al momento de la ejecución de la obra). Así mismo, deberá ser capaz de comunicarse mediante DNP3 TCP/IP.

Este ítem incluirá las licencias y toda la programación necesaria para que el SCADA local quede operativo.

Sub-ítem B41.d: Tablero de Gateway / RTU de estación.

Las características constructivas serán idénticas a las descriptas en el Ítem B4040.

El gabinete tendrá en su puerta frontal una ventana de material transparente que permitirá visualizar los equipos instalados, pero para efectuar cualquier mantenimiento será necesario abrir dicha puerta.

En la puerta frontal se deberá colocar un cartel de acrílico con la denominación del gabinete: TGAT.

Detrás de la puerta frontal, sobre el rack pivotante, estarán montados los siguientes componentes principales:

- Gateway GE Multilin G500, o similar.

Las termomagnéticas deberán ser de una capacidad adecuada y se montarán en una placa superior recedida 70 mm detrás del rack pivotante.

La distancia que deberá estar recedido el rack pivotante dependerá de la ubicación de los elementos internos y del lugar necesario para permitir la conexión de los cables (de cobre y/o de fibra).

En lo siguiente se describe el equipamiento que se enumeró anteriormente.

Gateway para vinculación de la red técnica

Cantidad: 1 (uno)

El equipo deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Hardware propietario dedicado. No se aceptará software que corra en PC industrial para RTU/Gateway.

El Gateway deberá permitir:

- Capacidad de tratamiento de datos analógicos (suma, resta, división, multiplicación de una o más variables)
- Capacidad de agrupamiento y/o inversión de alarmas
- Capacidad de traducción de comandos (Ej: TRIP/CLOSE SBO a PULSE DO en dos direcciones, etc)
- Cumplimiento total (Full compliance) con protocolo DNP 3.0 Level 3
- Capacidad de forzar puntos digitales y analógicos.
- Hacia “adentro” de la ET, deberá implementar la Norma IEC 61850 edición 2 (o la última existente al momento de la ejecución de la obra), mientras que la comunicación hacia el CCO se implementará en DNP3 TCP/IP.

El Gateway para la vinculación con la red técnica deberá cumplir con lo exigido en el Anexo D de Control.

Sub-item B41.e: Tablero “TCOM” para teleprotecciones, radios y Switch L3

Con el fin de abastecer las necesidades de conectividad de la ET Piñero y sus vinculaciones primarias con las ET General Motors y ET Pérez Secco, se requiere la provisión, instalación y puesta en servicio de un sistema de telecomunicaciones mediante radioenlaces.

El Contratista deberá presentar los estudios de cálculo radioeléctrico de la totalidad de los sitios a enlazar, tal como se indica en el Anexo E de comunicaciones.

La provisión deberá ser completa, incluyendo todo el equipamiento y programas necesarios para el correcto funcionamiento y administración del equipamiento, que deberá integrarse correctamente con el resto de las instalaciones existentes en EPE.

En los ítems que se incluyen en el presente sub rubro se indican los principales requerimientos en cuanto a las características de los equipos.

Para esto deberán tenerse en cuenta en la provisión todas las interfaces y panel de conexiones.

El equipamiento y los elementos a proveerse, así como las características de funcionamiento de ellos, deberán responder a las recomendaciones del IEC.

Las características constructivas serán idénticas a las descriptas en el ítem 40.

Este gabinete tendrá en su puerta frontal una ventana de material transparente que permitirá visualizar los equipos instalados, pero para efectuar cualquier maniobra será necesario abrir dicha puerta.

En cada uno de los gabinetes, detrás de la puerta frontal, sobre el rack pivotante, estarán montados los siguientes componentes:

- Switchs de Capa 3 e interfaces SFP

- Equipos de radio (unidades de interior). La provisión de este equipo está contemplada en el ítem de RADIOENLACES (no presupuestar en este ítem).
- Redbox (solo en el caso que el Switch L3 no pueda implementar PRP en forma nativa)
- Distribuidores de fibra óptica. Cantidad según proyecto.
- Terminales de Teleprotección.
- Conversores F.O - Cobre

El gabinete será provisto con llaves de alimentación de servicios auxiliares 48 VCC y 220 VCA, borneras de conexión para cada tensión auxiliar, y todos los dispositivos que el proyecto ejecutivo indique para el campo correspondiente a ese gabinete.

Switches de capa 3

Cantidad: Uno (1)

Se deberá proveer un (1) Switch capa 3 **CISCO IE 4010 Series** o similar, según PDTG.

El switch deberá ser aptos para instalación en rack de 19", deberá ser de capa 3 cumpliendo con características industriales, es decir deben estar diseñados para soportar un ambiente hostil (protección IP31).

Contará con al menos 24 puertos Ethernet 10/100/1000 RJ45 y al menos 2 puertos SFP para fibra óptica.

Además, se deberá proveerse por cada switch, 2 (Dos) transceiver SFP compatible con el switch con el objetivo de poder utilizar dichos puertos, los cuales deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- Monitoreo Óptico Digital: Si
- Wavelength central: 1310
- Modo de fibra: Single Mode
- Distancia de transmisión: 10 km
- Potencia de transmisión: -9.5 a -3 dBm
- Potencia de recepción: -20 a -3 dBm

Los switches por adquirir deben ser completamente administrables, siendo posible su administración de manera remota a través de SSH o Web y soportar SNMP.

Además deberán poseer doble fuente de alimentación, una principal de 220 VAC, y de respaldo 48 VCD.

Por otro lado, deben soportar VLAN basadas en 802.1Q y Port Trunking que permitan la segmentación de redes para mejorar el rendimiento y la seguridad. Además, deben contar con Seguridad a nivel de puerto de usuario / red mediante autenticación 802.1X y filtrado basado en MAC.

Soportarán capacidad de ruteo bajo protocolo de enrutamiento de capa 3, como ser: EIGRP (full) y OSPF.

Terminales de teleprotección

Cantidad: Dos (2)

Se proveerán dos teleprotecciones de doble orden cada una, con canales de comunicación LAN. Deberán implementar la norma IEC 61850 edición 2 (o la última al momento de la ejecución de la obra). Las especificaciones se detallan en el Anexo E de Comunicaciones.

Item B42: Teleprotecciones para ET General Motors y ET Rosario Sur

Este ítem contempla la provisión, montaje, cableado y puesta en servicio de dos Teleprotecciones idénticas a la que se instalarán en ET Piñero. Se deben considerar los cables de red, F.O, y cableado duro que el proyecto determine.

Uno de estos equipos se instalará en ET General Motors y la otra en ET Rosario Sur. **Las mismas se montarán en racks existentes.**

Las características de los equipos de teleprotección se detallan en el Anexo E “Especificaciones técnicas Sistema de Comunicaciones”

Item B43: Switches L3 para ET General Motors y ET Pérez Secco

Se deberán proveer, montar y poner en servicio dos Switches L3 para las ET General Motors y la ET Pérez Secco. Las características deben ser las mismas que para el Switch a instalar en ET Piñero. Se deben contemplar los módulos SFP, patchcords de FO o cable de red necesarios para vincular los equipos afectados a la presente obra.

Deberá responder a lo solicitado en la PDTG.

Item B44: Equipos para radioenlaces a ET General Motors y ET Pérez Secco

El presente ítem contempla la provisión de todos los equipos que formarán parte del siguiente sistema de radioenlaces de microondas:

- ET Piñero – ET General Motors (5km aprox). Se deberá implementar Hot Stand By.
- ET Piñero – ET Pérez Secco (15km aprox). Se deberá implementar Diversidad Espacial.

Las especificaciones técnicas de los radioenlaces se detallan en el Anexo F de Radioenlaces.

Se deberán incluir en este ítem los costos relacionados a trámites y permisos de habilitación.

La provisión y el Montaje del Mástil para las Antenas de Comunicación y sus bases se especifican en el RUBRO A Obra Civil del presente pliego.

El oferente presentará obligatoriamente un listado de Precios Unitarios de todos los elementos que conforman este ítem.

El presente ítem se cotizará de manera global

Item B45: Cargador, banco de baterías e inversor para equipos de comunicaciones

Este ítem comprende la provisión de los siguientes equipos y materiales:

- Cargador Automático de Baterías Dual (módulos rectificadores redundantes) 220VCA/48VCC con interfaz LAN/SNMP para gestión y envío de alarmas. Según PDTG y Anexo E de comunicaciones. Se deberán proveer dos cargadores; uno para ET Piñero y otro para reemplazar el de ET General Motors, dado que este último no posee capacidad para abastecer el consumo de los nuevos equipos a instalar.

Cantidad: 2 (dos) Cargadores

- Banco de Baterías 48 VCC 100Ah. Según PDTG.

Estará compuesto por al menos cuatro (4) baterías de tipo electrolito absorbido, totalmente selladas, de primeras marcas.

Su capacidad será tal, que cargada con un consumo equivalente al equipamiento de comunicaciones y considerando todavía un 50% de reserva, entregue una cantidad de energía que permita el funcionamiento del sistema por un período mínimo de doce (12) horas, sin limitaciones de ningún tipo y sin reposición de carga (entiéndase que la tensión se deberá mantener por encima del valor de corte del equipamiento sumado a la caída en el cable (batería-equipo).

Los requerimientos de tensión-corriente de la batería estarán en concordancia con las prestaciones del equipo rectificador-recargador en todas las fases del proceso. Los valores de este último se ajustarán a la capacidad de la batería y no viceversa.

El oferente deberá indicar expresamente la capacidad de la batería en A-h correspondiente a un período de descarga de doce (12) horas y la tensión final de descarga de cada elemento.

Se deberán proveer dos bancos de baterías; uno para ET Piñero y otro para reemplazar el de ET General Motors, dado que este último no posee capacidad para abastecer el consumo de los nuevos equipos a instalar.

Cantidad: 2 (dos) bancos de baterías

Serán montados dentro del tablero TCOM, o, en caso de falta de espacio en dicho tablero, en la sala de baterías de la ET.

Item B46: Computadoras portátiles para mantenimiento

Cantidad: 3 (tres)

Computadoras portátiles para mantenimiento (Control y Protecciones).

Deberá cumplir con lo solicitado en el Anexo D de Control.

Deberán proveerse dos Notebooks I7 (10ma generación o superior), 16 GB RAM, SSD 512 GB, con el sistema operativo W10 PRO instalado y su licencia; deberá contar con sus correspondientes discos de restauración.

Una Notebook será entregada al personal de la unidad "UT Protecciones", y la otra Notebook será entregada al personal de la unidad "UT Control Z.S".

Además de tener cargado todo el software necesario para poder programar y visualizar los status de todos los equipos que forman parte del sistema de control y protecciones (según qué notebook se trate), deberá incluirse en este ítem todos los cables y conversores necesarios para poder comunicarse con los IEDs a través de su puerto de programación.

En este ítem se incluirán todos los programas necesarios para que en local o a distancia vía la Red Ethernet, desde la PC portátil o la Central, se puedan regular, consultar, operar los equipos, y analizar, procesar e imprimir los datos adquiridos por el osciloperturbógrafo y registrador de eventos.

Las computadoras deberán entregarse previo a las capacitaciones.

Computadora portátil para mantenimiento (Comunicaciones)

Deberá proveerse una Notebook I7 (10ma generación o superior), 16 GB RAM, SSD 512 GB, con el sistema operativo W10 PRO instalado y su licencia, y los softwares de configuración completos de todos los equipos de comunicaciones (con sus licencias instaladas).

Esta Notebook será entregada al personal de la unidad "Ut Comunicaciones Z.S."

Por características probadas y robustez en ambientes industriales, se requiere la provisión de equipos tipo Lenovo, Línea: ThinkPad o similar.

Estas Notebooks dispondrán además de toda otra licencia para herramientas ofimáticas Word y Excel instaladas. Incluirán los cables necesarios para configuración de equipos y maletín que permita transportar estas Notebooks y documentación impresa.

Estas computadoras deberán contar con sus correspondientes discos de restauración.

Deberán incluir toda la documentación en digital referida al equipamiento de comunicaciones y control

Todo el software que sea necesario para la gestión del equipamiento de radio deberá estar instalado y configurado para permitir un mantenimiento directo del equipamiento tanto de radio como de los instrumentos de medición, pudiendo realizar descargas de mediciones sin necesidad de instalar software adicional.

Las computadoras deberán entregarse previo a las capacitaciones.

Item B47: Materiales para comunicaciones del sistema de control y protección

Cantidad: global

En este ítem se deberán considerar **todos los materiales necesarios para la vinculación física** del equipamiento que conforma el sistema de protecciones, automatización y control, comunicación y red técnica, etc. de la ET. Entre los mismos deberán incluirse los cables y patchcords de fibra óptica, los patchcords de cobre (FTP, UTP), pigtails, los conectores, conversores, los cables de cobre para comunicación serie, y otros elementos detallados en los Anexos, etc.

En este ítem se contemplan los DFO a ubicar en la celda de acople de 13,2kV así como los cables de fibra óptica subterránea para vincularlos a los DFO del TIOR.

Considerar topología doble estrella, tal como se indica en el Esquema de red publicado como referencia.

Estos materiales deberán ser de primera calidad y deberán cumplir las normas internacionales.

Se deberán entregar repuestos de todos estos elementos. La cantidad de repuestos deberá ser: al menos uno de cada tipo y como mínimo un 10% de los cables necesarios para la vinculación física.

En función del tipo de cableado adoptado FO, UTP ó MIXTO, se deberán realizar las correspondientes certificaciones del cableado de la red LAN.

Item B48: Capacitación para el sistema de control, comunicaciones y protecciones

Cantidad: global

La empresa contratista deberá prestar capacitación in-company para todo el sistema de control, comunicaciones y protecciones a proveer para esta ET.

Se deberán contemplar al menos las siguientes temáticas:

- Capacitación IEC 61850: Detalles en Anexo G IEC 61850
- Switches Layer 2 y Layer 3: Configuración, Operación y Mantenimiento.
- Teleprotecciones: Configuración, Operación y Mantenimiento.
- Configuración, Operación y Mantenimiento de control de los IEDs, Gateway, Servidor de Scada Local y configuración de las comunicaciones internas del sistema de automatización.
- Configuración y parametrización de las protecciones.
- Configuración y parametrización del regulador automático de tensión.
- Cargadores 48 VCC: Configuración, Operación y Mantenimiento.

Los grupos de asistentes serán de hasta diez (10) personas, y su duración no será menor a 30 hs. de reloj.

Incluirá material didáctico, documentación y manuales, así como instrumental y demás elementos necesarios para una correcta comprensión y entrenamiento en las tareas de mantenimiento y detección de fallas (simulación o real). Se proveerá el material de estudio en formato impreso y digital.

Por cada temática deberá dictarse un curso distinto, por lo que los mismos podrán ser programados en fechas no consecutivas.

Los cursos deberán ser brindados sobre los equipos a proveer en esta obra. El lugar del dictado será en oficinas de la EPESF.

Item B49: Repuestos equipos en sala de comando

Cantidad: 1 Cjto. (Un conjunto)

A continuación, se muestra la lista de materiales que el contratista deberá entregar como repuestos de sala de comando para la presente obra:

- Protección de máxima corriente direccional idéntica a las instaladas en TC&P de LAT: Cant 1;
- Protección de máxima corriente idéntica a las instaladas en TC&P de Acoplamiento: Cant 1;
- Protección de máxima corriente idéntica a las instaladas en TC&P de Transformador (en caso de que sea diferente a las mencionadas en los puntos anteriores): Cant 1;
- Protección de frecuencia idéntica a la suministrada: Cant. 1;
- Protección de distancia idéntica a la suministrada: Cant. 1;
- Protección diferencial de transformador idéntico a los suministrados: Cant. 1;
- Módulo de ampliación de Entradas/Salidas, idéntico al suministrado (en caso de que se haya instalado alguno): Cant. 1;
- Servidor de Scada Local (PC Industrial) completo, con la aplicación instalada, licenciado y listo para usar: Cant. 1;

- GPS completo, idénticos a los provistos en obra.: Cant. 1;
- Switch L2, idéntico a los provistos en obra. Cant. 1;
- Switch L3, idéntico a los provistos en obra. Cant. 1;
- Terminal de teleprotección doble, idéntico al provisto. Cant. 1;
- Gateway idéntico al provisto en obra, configurado, licenciado y listo para utilizar. Cant. 1;
- IED de monitoreo de SSAA, idéntico al provisto. Cant. 1;
- Módulo de cada tipo de fuente cargadora de baterías 48Vcc. Cant. 1;
- Patchcords de cada uno de los tipos utilizados. Cant. 2 de c/u.

Item B50: Cargador 110Vcc y batería de acumuladores para SSAA de la estación

Cantidad: Global

Generalidades

La presente Especificación Técnica se refiere al cargador de baterías y baterías alcalinas para montaje interior.

Todos los equipos serán contruidos de acuerdo con la presente Especificación, respondiendo a las Normas del país de origen en todo aquello que no sea estipulado en este Pliego.

El Proponente deberá adjuntar planos completos y folletos de los equipos ofrecidos, debiendo entregar conjuntamente con la oferta planillas de datos garantizados, por duplicado, debidamente llenados, respondiendo a lo solicitado en planilla adjunta.

El diseño y disposición general de los soportes y accesorios serán sometidos a la aprobación previa por parte de la EPE.

Cargador automático de batería

Cantidad: 2 (dos)

Se deberán proveer dos (2) cargadores con alimentación independiente desde el gabinete de SSAA. Desde cada cargador se alimentará el tablero TSACC mediante conductores diferentes.

El suministro deberá responder a la ETN 036 de la EPE, Planilla de Datos Técnicos Garantizados y planos adjuntos.

La corriente nominal deberá ser de 60 A para alimentar los consumos de la barra de 110 Vcc y suministrar la corriente necesaria para la carga a fondo del banco de baterías.

Deberá realizarse un estudio de selectividad de protecciones entre los cargadores y el TSACC.

Se deberá proveer un sistema de conmutación manual entre cargadores, que minimice el tiempo de transición, tal como se indica en el plano unifilar de SACC de referencia.

Deberá contar con comunicación Ethernet para su monitoreo remoto.

Carga a fondo y a flote

Para carga a fondo, el cargador tendrá un ajuste variable entre 1,55 y 1,7 V/elemento, pero para su entrega será ajustado a 1,6 V/elemento.

Para carga a flote, tendrá un ajuste variable entre 1,38 y 1,42 V/elemento, ajustado para su entrega a 1,4 V/elemento.

Se admitirá una tolerancia de $\pm 2\%$ en la tensión de salida para variaciones de $\pm 10\%$ en la tensión de alimentación y de $\pm 2\%$ en la frecuencia, con la combinación más desfavorable y la batería conectada y en flote.

Tensiones Límites

Las tensiones límites en la barra de consumo serán 121V y 99V es decir $110\text{ V} \pm 10\%$. Para este fin el cargador poseerá un sistema de limitación de tensión por diodos de caída que entrarán en una o dos etapas.

Deberá poder funcionar en forma independiente de la batería de acumuladores, para lo cual estará provisto de filtro de ripple (máximo 5%).

Tablero de conmutación MANUAL

Se deberá proveer un tablero que permita conmutar manualmente de un cargador al otro. El tiempo de conmutación deberá ser lo suficientemente pequeño para evitar que los equipos alimentados en 110Vcc se vean afectados.

Banco de baterías

Estará construida por noventa y dos (92) baterías más seis (6) de reserva.

Estos podrán ser de plástico y se entregarán completos con el electrolito en envases separados.

El suministro deberá responder a la ETN 037 de la EPE y Planilla de Datos Técnicos Garantizados adjunta.

Las baterías deberán ser del tipo Nife o similar de Ni-Cd, tipo alcalina, estacionaria, apta para descargas de media duración, con vasos de plásticos cerrados, aptas para funcionar entre -10°C y $+45^{\circ}\text{C}$.

Sus valores nominales serán:

- Tensión nominal de un elemento 1,2 V
- Tensión de un elemento completamente cargado 1,4 V

Capacidad de descarga por elemento 150 Ah, entendiéndose por esto que, si la descarga es en cinco horas con una corriente de 30 A, la tensión final alcanzada por cada elemento es 1 V.

También forma parte de este suministro todos los elementos necesarios para su montaje y conexionado, tales como soportes, cables, fusibles, etc., debiéndose entregar, además, como accesorio, el manual de instrucciones de la batería y una llave para ajuste de tuercas, embudo, jarra graduada, un densímetro a jeringa con aerómetro de calibración correcta y bidón de agua destilada.

RUBRO C: Montaje de materiales y equipos electromecánicos

RUBRO C-1 - Montaje de materiales y equipos electromecánicos de 132kV

Item C1: Transformador trifásico de potencia 132/33/13.2kV, con regulador bajo carga

Se cotizará en este ítem el conexionado completo de transformador de potencia provisto por la EPE para tal fin. De tal manera que el mismo quede en condiciones adecuadas para su puesta en servicio.

El transformador es provisto por la EPE, en la Estación Transformadora, sobre piso.

La contratista deberá coordinar con el sector Taller Eléctrico a través de la Inspección de Obra la carga, transporte, descarga y ubicación en box de los transformadores y sus correspondientes accesorios.

El montaje del transformador sobre box será realizado por personal de EPE o por el equipo de servicios del fabricante de la máquina.

Es del tipo para montaje a intemperie, con aislación en aceite y radiadores desmontados, con aceite y nitrógeno en la cuba. El resto del aceite para su llenado será entregado en tambores en el mismo lugar.

La Contratista estará a cargo de la custodia de todos los elementos hasta el momento de la puesta en servicio de la Estación Transformadora.

Estará a cargo del Contratista la ejecución del conexionado de potencia a barras de los tres niveles de tensión, el conexionado de comando, protección, medición, señalización, tablero intermediario, como así también las conexiones de los centros de estrella (directo en 132 kV y a tierra a través de una reactancia en 33 kV) y montaje de todos los elementos suministrados por la Contratista de acuerdo con la provisión del **Sub-ítem B33.d**.

El transformador se instalará en un todo de acuerdo con las especificaciones y planos del RUBRO A Obra Civil. Se montará sobre fundación de H°A°, provista de rieles y preparada para drenaje de aceite. Trocha: 1.676mm – Distancia entre ejes: 1.746 mm

Las características principales del transformador serán las siguientes:

- Tensiones Nominales en vacío y regulación:
 - Primario: 132 kV \pm 20% regulable bajo carga
 - Secundario: 34,5 kV \pm 1x2,5 % regulable sin tensión.
 - Terciario: 13,86 kV
- Conexiones:
 - Primario: Estrella con neutro accesible conexión rígida a tierra.
 - Secundario: Estrella con neutro accesible conexión a tierra a través de una reactancia.
 - Terciario: triángulo.
- Refrigeración: ONAN – ONAF
- Tensiones auxiliares de comando y accionamiento:
 - Comando, señalización, protección, alarmas: 110 Vcc.

- Motor del regulador bajo carga, resistencias calefactoras y ventiladores: 220/380 Vca.

Para el montaje y la provisión de los elementos y accesorios se deberán tener en cuenta los siguientes detalles:

- Conexión al sistema de puesta a tierra de la estación según Anexo H: "Conexión a tierra de componentes de transformadores de potencia".
- Se deberán colocar uñas o enclavamiento en las ruedas de los transformadores para evitar su movimiento.
- Se incluye el tendido de fibra óptica para el monitoreo remoto de temperatura del transformador, desde el gabinete de comando de ventiladores de los transformadores, hasta gabinetes de comunicaciones en sala.

Antes de comenzar con el montaje, el Contratista solicitará a la Inspección de Obras, con una anticipación de por lo menos treinta (30) días, gestione la presencia en obra de un supervisor de montaje perteneciente al fabricante del transformador.

La EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA DE SANTA FE entregará al Contratista la carpeta técnica del transformador para que realicen los esquemas de conexión de acuerdo con las pautas definidas en el presente Pliego.

Dentro de este Ítem, la Contratista incluirá el suministro de todos aquellos elementos menores necesarios para el completo montaje del transformador.

Además, el Contratista suministrará un transductor para adaptar la señal remota de medición de temperatura que sale de la imagen térmica para poder ser enviado como telemedición, en caso de corresponder.

Se considerará finalizado el montaje cuando el supervisor de la firma proveedora certifique por escrito que la máquina está en condiciones de ser puesta en servicio y cumple con las condiciones exigidas en este Pliego.

Este ítem se cotizará de forma unitaria, es decir por transformador.

Ítem C2: Interruptor 132 kV

Corresponde a los interruptores suministrados por la Contratista de acuerdo con la provisión del **ítem B2**.

Serán montados por el Contratista de acuerdo a planos de montaje del fabricante y aprobados por EPE.

Los cables auxiliares que se conecten a la caja del interruptor recorrerán el canal de la fundación del interruptor y continuarán hasta una caja de paso instalada al pie del equipo, y desde allí los conductores continuarán por cañeros.

El Contratista deberá incluir en su cotización la contratación de un supervisor de montaje y puesta en servicio perteneciente a la firma proveedora, quien certificará por escrito que el equipo está en condiciones de ser puesto en servicio y cumple con las condiciones exigidas en éste.

Serán entregados con su estructura soporte y plataforma de acceso para mantenimiento.

Formarán parte de este ítem todos los elementos menores necesarios para el montaje.

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

Sub-ítem C2.a: Con comando UniTripolar

Corresponde al interruptor suministrado por la Contratista de acuerdo con la provisión del **ítem B2.a**

Su ubicación es según planos de Planta y Esquema Eléctrico Unifilar.

Sub-ítem C2.b: Con comando Tripolar

Corresponde al interruptor suministrado por la Contratista de acuerdo a la provisión del **ítem B2.b**

Su ubicación es según planos de Planta y Esquema Eléctrico Unifilar.

Ítem C3: Seccionador tripolar 132 kV

Corresponde a los seccionadores suministrados por la Contratista de acuerdo con la provisión del **ítem B6**.

Serán montados por el Contratista de acuerdo a planos de montaje del fabricante y aprobados por EPE.

Los cables que se conecten a la caja de comando del Seccionador deberán ser protegidos con caños de hierro galvanizado, (provisión de la Contratista), los cuales contarán además con accesorios que impidan el daño de los conductores o su aislación.

Dichas protecciones continuarán hasta una caja de paso instalada al pie del equipo, y desde allí los conductores continuarán por cañeros y/o canales.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en su cotización la Contratación de un supervisor de montaje perteneciente a la firma proveedora, quien certificará por escrito que el equipo está en condiciones de ser puesto en servicio y cumple con las condiciones exigidas en éste.

Forman parte de este Ítem todos los elementos menores necesarios para el montaje.

Su ubicación es según planos de Planta y esquema eléctrico unifilar.

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

Sub-ítem C3.a: Disposición polos paralelos sin cuchillas de PAT

Corresponde al seccionador suministrado por la Contratista de acuerdo con la provisión del **Sub-ítem B6.a**.

Su ubicación es según planos de Planta y Esquema Eléctrico Unifilar.

Sub-ítem C3.b: Disposición polos paralelos con cuchillas de PAT

Corresponde al seccionador suministrado por la Contratista de acuerdo a la provisión del **Sub-ítem B6.b**.

Su ubicación es según planos de Planta y Esquema Eléctrico Unifilar.

Ítem C4: Transformador de corriente de 132 kV

Corresponde a los transformadores de corriente suministrados por la Contratista de acuerdo con la provisión del **ítem B5**.

Serán montados por el Contratista de acuerdo a planos de montaje del fabricante y aprobados por EPE.

Las cajas de conjunción de los secundarios serán de acuerdo con el plano correspondiente y, tendrán cerradura tipo a tambor, cuya combinación será común para todas las de la E.T. y su suministro a cargo del Contratista, deberá ser considerado en este Ítem.

Los cables auxiliares que partan desde la caja de conjunción serán protegidos con caño de hierro galvanizado (provisión de la Contratista) hasta la caja de paso, desde donde continuarán a través de cañeros y/o canales.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en su cotización la contratación de un supervisor de montaje perteneciente a la firma proveedora, que certificará por escrito que el equipo está en condiciones de ser puesto en servicio y cumple con las condiciones exigidas en este.

Forman parte de este Ítem todos los elementos menores necesarios para el montaje.

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

Sub-ítem C4.a: Relación 100-200/1-1 A

Corresponde a los TI de **Sub-ítem B6.ba.**

Su ubicación será según plano de planta, corte playa de 132 kV y esquema eléctrico unifilar.

Sub-ítem C4.b: Relación 400-800/1-1 A

Corresponde a los TI de **Sub-ítem B6.b.**

Su ubicación será según plano de planta, corte playa de 132 kV y esquema eléctrico unifilar.

Ítem C5: Transformador de tensión 132 kV

Corresponde a los transformadores de tensión suministrados por la Contratista de acuerdo con la provisión del **ítem B4.**

Serán montados por la Contratista en el campo de acometida de las LAT 132 kV de acuerdo a planos de montaje del fabricante y aprobados por EPE.

El Contratista deberá incluir en su cotización la contratación de un supervisor de montaje perteneciente a la firma proveedora, que certificará por escrito que el equipo está en condiciones de ser puesto en servicio y cumple con las condiciones exigidas en éste.

Las cajas de conjunción de los secundarios serán de acuerdo con el plano correspondiente y tendrán cerradura tipo a tambor, cuya combinación será común para todas las de la E.T. y su suministro a cargo del Contratista, deberá ser considerado en este Ítem, con las consideraciones hechas anteriormente.

Los cables auxiliares que partan desde la caja de conjunción serán protegidos con caño de hierro galvanizado (provisión del Contratista) hasta la caja de paso, desde donde continuarán a través de cañeros.

Forman parte de este Ítem, todos los elementos menores necesarios para el montaje.

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

Item C6: Descargador de sobretensiones exterior 120 kV

Corresponde a los descargadores de sobretensión suministrados por la Contratista de acuerdo con la provisión del **ítem B1**. Se incluye el montaje y la conexión de sus respectivos contadores de descargas.

Serán montados por el Contratista de acuerdo a planos de montaje del fabricante y aprobados por EPE.

El Contratista deberá suministrar, y por lo tanto incluir en la oferta, todos los elementos menores necesarios para el montaje, por ejemplo, perfiles de hierro, bulonería, etc.

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

Item C7: Aislador soporte de 132 kV

Los aisladores suministrados por el Contratista de acuerdo con la provisión del **ítem B7**.

Serán montados por el Contratista de acuerdo a planos de montaje del fabricante y aprobados por EPE.

El Contratista deberá suministrar, y por lo tanto incluir en la oferta, todos los elementos menores necesarios para el montaje, por ejemplo, perfiles de hierro, bulonería, etc.

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

RUBRO C-2 - Montaje de materiales y equipos electromecánicos de 33kV

Item C8: Interruptor tripolar exterior 33kV

Corresponde al montaje de los elementos suministrados por la Contratista de acuerdo con la provisión del **ítem B8**.

El montaje indicado en el plano respectivo es a título orientativo, y no debe interpretarse que corresponde a marca alguna.

Serán montados por el Contratista de acuerdo a planos de montaje a presentar por la contratista y aprobado por EPE.

Se deberá cotizar en este Ítem el bastidor de soporte, la caja de conexiones con todos sus elementos: bornas y el conexionado con la caja de comando del interruptor, como así también su soporte que será con caño de acero galvanizado pesado de dos pulgadas de diámetro.

La conexión con la caja de comando se realizará con caños flexibles de una pulgada aptos para intemperie. Las ruedas del bastidor de deberán anclar con cuñas removibles, a los fines de impedir el desplazamiento involuntario del interruptor.

La provisión y montaje de los materiales menores necesarios se cotizarán en este ítem, según lo indicado en los planos respectivos.

El Contratista deberá incluir en su cotización la contratación de un supervisor de montaje perteneciente a la firma proveedora, que certificará por escrito que el equipo está en condiciones de ser puesto en servicio y cumple con las condiciones exigidas en éste.

Su ubicación será según plano de planta, corte playa de 33 kV y esquema eléctrico unifilar.

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

Item C9: Seccionador tripolares

Corresponde al montaje de los elementos suministrados por la Contratista de acuerdo con la provisión del **Item B10**.

Su ubicación será según plano de planta, corte playa de 33 kV y esquema eléctrico unifilar.

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

Sub-ítem C9.a: Tipo polos paralelos sin cuchillas de PAT

Corresponde al montaje de los elementos suministrados por la Contratista de acuerdo a la provisión del **ítem B10.a**.

Se cotizarán en este ítem, todos los materiales menores necesarios para realizar el montaje según lo indicado en los planos respectivos.

Sub-ítem C9.b: Tipo polos paralelos con cuchillas de PAT

Corresponde al montaje de los elementos suministrados por la Contratista de acuerdo a la provisión del **ítem B10.b**.

Se cotizarán en este ítem, todos los materiales menores necesarios para realizar el montaje según lo indicado en los planos respectivos.

Sub-ítem C9.c: Tipo fila india sin cuchillas de PAT

Corresponde al montaje de los elementos suministrados por la Contratista de acuerdo a la provisión del **ítem B10.c**.

Se cotizarán en este ítem, todos los materiales menores necesarios para realizar el montaje según lo indicado en los planos respectivos.

Item C10: Transformador de corriente exterior 33kV

Corresponde al montaje de los elementos suministrados por la Contratista de acuerdo con la provisión del **Item B11**.

Las cajas de conjunción de los secundarios serán de acuerdo con el plano correspondiente y, tendrán cerradura tipo a tambor, cuya combinación será común para todas las de la ET y su suministro a cargo del Contratista, deberá ser considerado en este ítem, con las consideraciones hechas anteriormente.

Los cables auxiliares que partan desde la caja de conjunción serán protegidos con caño de hierro galvanizado (provisión de la Contratista) hasta la caja de paso, desde donde continuarán a través de cañeros y/o canales.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en su cotización la contratación de un supervisor de montaje perteneciente a la firma proveedora, que certificará por escrito que el equipo está en condiciones de ser puesto en servicio y cumple con las condiciones exigidas en este.

Forman parte de este ítem todos los elementos menores necesarios para el montaje.

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

Sub-ítem C10.a: Relación 400-800/5-5 A

Corresponde al montaje de los elementos suministrados por la Contratista de acuerdo a la provisión del **ítem B1.a**.

Se cotizarán en este Ítem, todos los materiales menores necesarios para realizar el montaje según lo indicado en los planos respectivos.

Sub-ítem C10.b: Relación 200-400/5-5 A

Corresponde al montaje de los elementos suministrados por la Contratista de acuerdo a la provisión del **ítem B11.b**.

Se cotizarán en este Ítem, todos los materiales menores necesarios para realizar el montaje según lo indicado en los planos respectivos.

Ítem C11: Transformador de tensión exterior para 33kV

Corresponde al montaje de los elementos suministrados por la Contratista de acuerdo con la provisión del **ítem B12.a**

Se deberán montar sobre los soportes para tal fin colocado en los pórticos de barra de 33 kV. Ver ubicación en plano.

El Contratista deberá incluir en su cotización la contratación de un supervisor de montaje perteneciente a la firma proveedora, que certificará por escrito que el equipo está en condiciones de ser puesto en servicio y cumple con las condiciones exigidas en éste.

Las cajas de conjunción de los secundarios serán de acuerdo con el plano correspondiente y tendrán cerradura tipo a tambor, cuya combinación será común para todas las de la E.T. y su suministro a cargo del Contratista, deberá ser considerado en este Ítem, con las consideraciones hechas anteriormente.

Los cables auxiliares que partan desde la caja de conjunción serán protegidos con caño de hierro galvanizado (provisión del Contratista) hasta la caja de paso, desde donde continuarán a través de cañeros.

Forman parte de este Ítem, todos los elementos menores necesarios para el montaje.

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

Ítem C12: Seccionador fusible unipolar

Cantidad: 6 (Seis)

Corresponde al montaje de los elementos suministrados por la Contratista de acuerdo con la provisión **del ítem B13.a**

Seis de estos fusibles se montarán en los pórticos de barras de 33 kV para protección de los TV.

Los tres fusibles restantes se montarán en la acometida al transformador de SSAA de 33 kV

Se cotizarán en este Ítem, todos los materiales menores necesarios para realizar el montaje según lo indicado en los planos respectivos.

Su ubicación será según plano de planta, corte playa de 33 kV y esquema eléctrico unifilar.

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

Item C13: Descargador de sobretensión exterior 30kV

Corresponde al montaje de los elementos suministrados por la Contratista de acuerdo con la provisión del **Item B14.a**

Se cotizará en este Ítem la provisión de todos los materiales menores necesarios para realizar el montaje según lo indicado en los planos respectivos.

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

Item C14: Transformador de servicios auxiliares 33kV – 250kVA

Corresponde al montaje de los elementos suministrados por la Contratista de acuerdo con la provisión del **Item B15**, y de los materiales correspondientes del **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

El transformador se montará en su base correspondiente según plano.

En baja tensión, se vinculará mediante el TAux. TRSA1, con el TSACA ubicado dentro de la lasa de comando de acuerdo con el esquema unifilar adjunto.

Se cotizará en este Ítem la provisión de todos los materiales menores necesarios.

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

Item C15: Reactancia de puesta a tierra de neutro.

Corresponde al montaje de los elementos suministrados por la Contratista de acuerdo con la provisión del **Item B16**.

Se montarán en sus bases correspondiente según plano de planta y plano de montaje electromecánico.

Queda incluido en este ítem la provisión y montaje de dos (2) TI para protección de neutro según se indica en planos unifilares.

Características:

- Tipo toroidal
- Relación 200/5 A
- Potencia 30 VA
- Clase 5P10
- Apto para intemperie.

Se cotizará en este Ítem la provisión de todos los materiales menores necesarios.

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

Item C16: Aislador soporte de barras de 33 kV

Corresponde al montaje de los elementos suministrados por la Contratista de acuerdo con la provisión del **Item B17**.

Se cotizará en este Ítem la provisión de todos los materiales menores necesarios.

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

Item C17: Vinculación subterránea 33 kV

Se cotizará en este ítem el tendido y conexionado de los cables de media tensión cuya provisión fue descrita en el **Item B18** con sus correspondientes sub-ítems.

Corresponde a las siguientes vinculaciones:

- Seccionadores de tramo lado 33 kV de trafos de potencia I y II con los campos de entrada de playa de 33 kV. **Dentro de canales de cable de H°A°**
- Neutros de 33 kV de trafos de potencia I y II con las reactancias de puesta a tierra. **Dentro de cañeros de PVC o Ac°G°**
- Transformador de SSAA 33 kV con su campo de salida en playa de 33 kV. **Dentro de cañeros de PVC o Ac°G°**

Se incluye en este ítem la ejecución de todos terminales correspondientes a los extremos de cables que conforman los vínculos descriptos en el párrafo anterior, cuya provisión se corresponde con los **ítems B19.1, B19.2 y B19.3**

Se efectuará en todo de acuerdo a lo indicado en el plano de planta, plano de recorrido de cables de MT y esquema eléctrico unifilar.

Cuando se deba atravesar caminos internos, los cables se instalarán dentro de cañeros para tal fin.

Forman parte de este Ítem todos los elementos menores necesarios para el montaje.

Este ítem de cotizará de forma global

RUBRO C-3 - Montaje de materiales y equipos electromecánicos de 13,2 kV

Item C18: Seccionador tripolar exterior de polos rotativos 13,2 kV

Corresponde al montaje de los seccionadores de tramo a montar en acometida a bornes de 13,2 kV en trafos de potencia I y II, equipos suministrados por la Contratista de acuerdo con la provisión del **Item B21**.

Su ubicación será según plano de planta, corte playa de 13,2 kV y esquema eléctrico unifilar.

Se cotizarán en este ítem, todos los materiales menores necesarios para realizar el montaje según lo indicado en los planos respectivos.

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

Item C19: Descargador de sobretensiones exterior 15 kV

Corresponde al montaje de los descargadores a montar en las acometidas lado 13,2 kV de los trafos de potencia I y II, y en la acometida al trazo de SSAA, elementos suministrados por la Contratista de acuerdo con la provisión del **Item B234**

Se cotizará en este ítem la provisión de todos los materiales menores necesarios

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

Item C20: Aislador soporte de barras y conductores de 13,2 kV

Corresponde al montaje de los elementos suministrados por la Contratista de acuerdo con la provisión del **Item B25**.

Se cotizará en este Ítem la provisión de todos los materiales menores necesarios.

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

Item C21: Montaje de celdas de capacitores 13,2 kV

Corresponde al montaje de los elementos suministrados por la Contratista de acuerdo con la provisión de **Item B28** celdas tipo exterior de capacitores.

Estas celdas se montarán en su base correspondiente según plano de planta y plano de montaje.

Estas se montarán sobre sus respectivas plateas en la playa exterior aguas abajo del seccionador de tramo de **ítem B22**, lugar indicado en el plano de lay-out y planos de montaje que acompañan este pliego. Para ello se utilizarán grúa o autoelevador, priorizando en todo momento la integridad del equipo.

Una vez montado sobre su base se conectarán a la malla de tierra todas las partes metálicas de estas celdas

Se cotizarán en este Ítem, todos los materiales menores necesarios para realizar el montaje según lo indicado en los planos respectivos.

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

Item C22: Montaje de reactor trifásico creador de neutro artificial

Corresponde al montaje de los elemento suministrados por la Contratista de acuerdo a la provisión del **ítem B29**

Estas se montarán sobre sus respectivas plateas en la playa exterior aguas abajo del seccionador de tramo de **ítem B22**, lugar indicado en el plano de lay-out y planos de montaje que acompañan este pliego. Para ello se utilizarán grúa o autoelevador, priorizando en todo momento la integridad del equipo.

Queda incluido en este ítem el montaje de cuatro (4) TI para protección de cuba y neutro según se indica en planos (dos TI para cada reactor).

Se cotizará en este Ítem la provisión de todos los materiales menores necesarios.

Este ítem se cotizará de forma unitaria.

Item C23: Montaje transformador de SSAA 13,2 kV - 250 kVA

Corresponde al montaje de los elementos suministrados por la Contratista de acuerdo con la provisión del **Item B1530**.

Se montará sobre su platea en la playa, indicada en el plano de lay-out y según plano de montaje que acompañan este pliego. Para ello se utilizarán grúa o autoelevador, priorizando en todo momento la integridad del equipo.

En baja tensión, se vinculará mediante el TAux. TRSA2, con el TSACA ubicado dentro de la lasa de comando de acuerdo con el esquema unifilar adjunto.

Se cotizará en este ítem la provisión de todos los materiales menores necesarios.

Este ítem se cotizará de forma unitaria

Item C24: Montaje celdas 13,2 kV.

El Contratista deberá montar, conectar, ensayar y poner en servicio el tren celdas de **ítem B20** y sus correspondientes subítems.

Al momento del montaje deberán encontrarse terminadas las obras civiles del centro de distribución 13,2 kV

Es de vital importancia que toda la perfilería metálica que soportará el conjunto de celdas se encuentre perfectamente nivelada y cumpla con las tolerancias indicadas por el fabricante.

Además, se incluye en este ítem:

- Ensayos de las Celdas (según punto 22.2 de Anexo A)
- Contratación de la supervisión de Montaje y Ensayos por parte del fabricante de los equipos (según punto 23 de Anexo A).
- Entrenamiento y capacitación del personal EPE (según punto 28 de Anexo A).
- Gastos de la Inspección.
- Garantía (según punto 26 de Anexo A)
- Tablero secundario de SA Celdas y materiales menores necesarios.
- Los materiales, equipos, instrumentos y la mano de obra complementaria, a fin de que las celdas adquiridas puedan ser transportados por vía marítima y terrestre, cubriendo todos los requisitos necesarios y exigidos por las garantías y para conservar sus características originales de fábrica.

Asimismo, se deberá considerar la provisión y el montaje de una barra de cobre de sección mínima: 30 x 5 mm (150 mm² aproximadamente) montada sobre separadores rígidos. Esta barra se utilizará como barra colectora de puesta a tierra de las celdas de media tensión, estará ubicada sobre la pared del canal de cables bajo las celdas de 13,2 kV, y deberá poseer el largo de dicho canal. Esta barra deberá vincularse eléctricamente a través chicotes de conductores desnudos de cobre cableado de una sección mínima 120 mm² según IRAM 2004, a la malla de puesta a tierra de la Estación.

Se incluye además la provisión y ejecución de las conexiones a tierra mediante chicotes de conductores desnudos de cobre cableado de una sección mínima 120 mm² desde la barra de PAT correspondiente de cada una de las celdas de 13,2 kV a montar, hasta la barra de Cu a montar dentro del canal de cables bajo celdas.

El conexionado "cable a cable", "cable a terminal", "cable a planchuela" y "planchuela a planchuela" se deberá realizar mediante Sistema de Compresión en Frío según Normas IEEE 837 - 89.

Antes de finalizar el período de garantía, sin costo adicional, el Contratista, procederá a verificar el estado de las instalaciones, destacando para realizar estas tareas, personal altamente capacitado para la supervisión.

El Contratista utilizará, sin costos adicionales, todo el equipo necesario a satisfacción de la EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA, de tal manera que el equipamiento a montar quede instalado en perfectas condiciones de estabilidad, seguridad y explotación industrial.

Este ítem se cotizará de forma global

Item C25: Vinculación subterránea 13,2 kV

Se cotizará en este ítem el tendido y conexonado de los cables de media tensión cuya provisión fue descripta en **Ítem B26** y sus subítems

Corresponde a las siguientes vinculaciones:

- Vínculo entre los transformadores de potencia y celdas de entrada en CD 13,2 Kv. Cuatro (4) cables por fase. **Dentro de canales de cable de H°A°**
- Vínculo entre seccionador de tramo lado 13,2 kV de trafos de potencia y reactores creadores de neutro artificial 13,2 kV. Un cable por fase. **Dentro de cañeros de PVC o Ac°G°**
- Vínculo entre seccionador de tramo lado 13,2 kV de trafos de potencia y celdas exteriores de capacitores. Un cable por fase. **Dentro de cañeros de PVC o Ac°G°**
- Vínculo entre transformador de SSAA y celda salida de SSAA del CD 13,2kV Un cable por fase. **Dentro de caños Ac°G° ubicados dentro de canal de cable de H°A°**

Se incluye en este ítem la ejecución de los terminales correspondientes a los extremos de cables que conforman los vínculos descriptos en el párrafo anterior, cuya provisión se corresponde con los **ítems 27.a, 27.b y 27.c.**

Se efectuará en todo de acuerdo a lo indicado en el plano de planta, plano de recorrido de cables de MT y esquema eléctrico unifilar.

Cuando se deba atravesar caminos internos, los cables se instalarán dentro de cañeros para tal fin.

Forman parte de este Ítem todos los elementos menores necesarios para el montaje.

Este ítem se cotizará de forma global

RUBRO C-4 - Montaje de materiales para la playa intemperie 132/33/13.2 kV

Item C26: Estructuras de hormigón armado

Se cotizará en este Ítem, el montaje de la totalidad de las estructuras de H°A° correspondientes al **Ítem B31** y sus correspondientes sub-ítems, incluido los elementos menores necesarios para el correcto montaje, según los planos respectivos.

Todas las estructuras de hormigón armado deben incluir el montaje de los accesorios tales como cable de bajada a tierra, abrazaderas, bulones de anclaje, etc.

Para identificar las fases se pintarán los extremos de las ménsulas de los postes terminales de líneas 132 kV, los barrales de los pórticos de líneas y los barrales de los pórticos de barras con los colores naranja, verde y violeta para las fases R, S, T respectivamente.

Todos los soportes deben incluir cartel con la identificación del equipo, según corresponda. Asimismo, cada campo de cada nivel de tensión debe incluir cartel con la respectiva identificación. Dichos carteles deben ser aptos para intemperie.

Este ítem se cotizará de forma global

Item C27: Estructuras de acero galvanizado

Se cotizará en este Ítem, el montaje de la totalidad de las estructuras de H°G° correspondientes al **Ítem B32**, incluido los elementos menores necesarios para el correcto montaje, según los planos respectivos.

Para el caso de las plataformas de interruptores de potencia, deberán estar construidas y terminadas las plateas de hormigón a pie de los mismos.

Todas las estructuras deben incluir el montaje de los accesorios tales como cable de bajada a tierra, abrazaderas, bulones de anclaje, etc.

Este ítem se cotizará de forma global

Item C28: Barras de potencia, conexión de equipos, cadenas de aisladores, herrajes, accesorios, morsetería de playa de 132, 33 y 13.2kV

Corresponde al montaje de los materiales suministrados de acuerdo con la descripción de **Ítem B33, Ítem B34 e Ítem B35** y sus correspondientes sub-ítems.

Los conductores de barra tanto en 132 kV como en 33 kV se instalarán con valores de tiro surgidos de las memorias de cálculo mecánico de barras.

Toda la morsetería de playa en ambos niveles de tensión deberá figurar en los planos y listado de morsetería, especificando tipo y ubicación de cada uno.

Serán montados por el Contratista según Especificaciones Técnicas y los planos respectivos.

Se deberá respetar los torques de ajuste obtenidos por cálculo y sugeridos por los fabricantes de los equipos.

Quedan incluidos los elementos menores necesarios para el correcto montaje.

Este ítem se cotizará de forma global

Item C29: Sistema de puesta a tierra

Corresponde al montaje y conexión de todos los materiales que conforman el sistema de puesta a tierra de la playa intemperie de la estación transformadora, suministrados de acuerdo con la descripción del **Ítem B36**.

Al sistema de puesta a tierra se conectarán todas las tierras de servicio y todas las tierras de protección.

El trabajo se realizará de acuerdo a la memoria de cálculo y planos de detalles de PAT previamente presentado por la Contratista y aprobado por la EPE, e incluye la ejecución como mínimo de:

- Malla de puesta a tierra
- Anillo perimetral

- Barra/planchuelas colectoras de tierra en perímetro interior de CD 13,2 kV y sala de comando
- Hincado de jabalinas y ejecución de cámaras de inspección
- Bajadas de equipos y posterior conexión.
- Vinculación a tierra de pórticos, columnas, postecillos, ménsulas, etc.
- Vinculación a tierra de bandejas y perchas
- Vinculación de estructuras metálicas de celdas 13,2 kV, tableros y gabinetes
- Vinculación de toda estructura metálica existente

Deben considerarse en este ítem todas las tareas afines al montaje de la puesta a tierra, incluyendo la excavación de zanjas y su relleno y compactado. La profundidad de implantación de la malla deberá corresponderse con la utilizada en la memoria de cálculo y podrá llegar hasta 1,00 m.

La barra colectora de PAT del edificio de comando y CD 13,2 kV deberá instalarse en todo su perímetro interior y estará unida galvánicamente de forma regular a la malla de PAT general de la E.T, a la estructura metálica del edificio, aberturas, etc. Se instalará de forma visible, a aproximadamente 0,40 (m) sobre el nivel del piso y a 0,05 (m) de las paredes.

La barra colectora de PAT de los gabinetes en edificio comando estará unida a la malla de PAT a instalar debajo del piso técnico y vinculada a la malla general de la ET. Asimismo, se vinculará a esta los blindajes de conductores separados al pie de los tableros, PAT de equipos instalados en dichos gabinetes y los bastidores o estructuras de los tableros.

La bajada de PAT de la cuba del trafo y demás circuitos auxiliares deberá mantenerse alejada de las correspondientes a los centros de estrella de bobinados (de preferencia en extremos opuestos de la maquina). Ver Anexo H.

Las jabalinas a instalar en el perímetro de la malla de PAT serán las de 3 (m) de longitud.

Los canales de cables deberán llevar en todo su largo, como mínimo, un conductor de la misma sección que la malla de puesta a tierra, al que se conectarán todos los soportes metálicos colocados dentro de los canales.

Dicho conductor deberá ser conectado a la malla de puesta a tierra cada 7 (m) como máximo.

Previo al tapado de cualquier parte de la malla de PAT, el Contratista solicitará a la Inspección la aprobación del trabajo, caso contrario la Inspección podrá exigirle que destape los puntos que estima necesarios, sin cargo para la EPE, ni prórrogas en el plazo de obra.

El sistema de PAT se basa en conectar a la malla en forma directa todas las partes metálicas de construcciones civiles, aparatos, estructuras, neutros, PAT de seccionadores, gabinetes, columnas, etc., para lograr de esta forma equipotenciar las partes.

Se deberá instalar un anillo en todo el perímetro exterior de la malla, extendiéndose fuera del perímetro de la ET.

Para evitar corrosión, no se aceptará contacto directo entre cobre desnudo y piezas cincadas.

Las conexiones de los aparatos de playa a la malla de tierra serán protegidas en su parte expuesta por caños de PVC pesado de 25,4 mm de diámetro según está indicado en los correspondientes planos

Forman parte de este Ítem todos los elementos menores necesarios para el montaje.

Una vez finalizada la instalación del sistema de P.A.T y previo a la medición y certificación del montaje, deberá efectuarse las mediciones de impedancia del sistema, tensiones de paso y de contacto de acuerdo a IEEE 571 81 y deberán verificar la exactitud de los valores de diseño calculados. En caso de no verificarse los valores establecidos por la Norma, se deberán realizar las modificaciones necesarias para cumplir con los mismos.

El sistema de puesta a Tierra del Edificio de Comando será se conectará al sistema de Puesta a Tierra exterior por medio del anillo perimetral en al menos cinco puntos.

Previo a la medición y certificación del montaje, el Contratista deberá tener aprobado por parte de la EPE el proyecto ejecutivo completo del sistema de puesta a tierra.

Este ítem se cotizará de forma global

Ítem C30: Cables de comando, señalización, medición, protección y fuerza motriz, comunicación, iluminación y tomacorrientes

Corresponde este Ítem al montaje de los cables a que hace referencia del **ítem B37**.

Los cables irán tendidos en cañeros que incluyen cámaras de acuerdo con el plano de planta y detalles de cámaras y cañeros.

Los cables deberán conectarse en ambos extremos, debidamente señalizados.

Forman parte de este Ítem todos los elementos menores necesarios para el montaje.

Este ítem se cotizará de forma global

Ítem C31: Iluminación normal y de emergencia

Corresponde al montaje de los materiales suministrados de acuerdo con la descripción del **Ítem B38** y serán montados por el Contratista según planos respectivos.

Comprende las columnas, artefactos de iluminación de C.A. y C.C., cajas de tomacorrientes, puestas a tierra (jabalinas y cables) y todos los demás accesorios necesarios para la correcta instalación del sistema de iluminación normal y emergencia.

Se incluirá también en este Ítem la provisión y el montaje de todos los elementos menores a los efectos del correcto funcionamiento de las instalaciones.

Este ítem se cotizará de forma global

Ítem C32: Antenas y equipos de comunicaciones

Corresponde al montaje de los materiales suministrados de acuerdo con la descripción del **Ítem B39** y serán montados por el Contratista según Especificaciones Técnicas, Anexo E y los planos respectivos.

Se incluye el tendido por cañeros de los enlaces físicos entre las antenas y los equipos instalados en la sala de comando

Se incluirá también en este Ítem la provisión y el montaje de todos los elementos menores a los efectos del correcto funcionamiento de las instalaciones de Comunicaciones.

Este ítem se cotizará de forma global

Item C33: CCTV y alarmas

Corresponde al montaje de los materiales suministrados de acuerdo con la descripción del **Item B39** y serán montados por el Contratista según Especificaciones Técnicas.

Se incluirá también en este Ítem la provisión y el montaje de todos los elementos menores a los efectos del correcto funcionamiento de las instalaciones de Comunicaciones.

Este ítem se cotizará de forma global

RUBRO C-5 – Montaje de materiales para el edificio de comando

ENSAYOS DE INTEGRACIÓN: Se deberá realizar el ensayo en fábrica (FAT), para asegurar la funcionalidad del Sistema antes del envío de los gabinetes a obra. Este ensayo se describe en el ANEXO D “Especificaciones técnicas generales sistema de control”. Los ensayos FAT se encuentran incluidos junto con la provisión de los equipos.

Item C34: Gabinetes de comando, medición, protección y servicios auxiliares de CA y CC

El Contratista efectuará el montaje y conexionado de los elementos del tablero de comando, medición, protección y servicios auxiliares de corriente alterna y continua cuya provisión fuera descripta en el **ítem B40** y sus correspondientes sub-Ítems, de esta misma documentación, considerando además todos los elementos menores necesarios.

Características generales del cableado para tableros:

Cada uno de los conductores estará individualizado en sus extremos mediante terminales de goma o plástico que serán colocados sobre el conductor ejerciendo una leve presión a efectos de impedir desprendimientos involuntarios de las marcas.

El tendido de los conductores en el tablero se realizará colocando los conductores en “cable canales” de poliamida (PVC), ordenadamente dispuestos.

Para las conexiones de entrada y salida al tablero se utilizarán borneras de paso de “nylón” a tornillo que serán alojadas sobre riel metálico DIN 46277/32. Las borneras serán aptas para una sección máxima de conductor igual a 10 mm². La conexión a los instrumentos (protección, medición o señalización) se hará mediante terminal de identar.

Los tornillos de fijación de los cables a la bornera no deberán ajustar directamente sobre ellos, sino que entre ambos deberá interponerse un tubo de bronce estañado identado al cable, con el objeto de evitar que el conductor sea marcado por el tornillo. El reemplazo de una bornera rota por una nueva debe poder realizarse sin necesidad de mover las borneras próximas, es decir, que cada bornera deberá estar vinculada únicamente a la rejilla que la sostiene a través de un sistema a presión de resortes o láminas elásticas. Además, cada bornera contará con un lugar apropiado para su numeración; el numerador será de “nylón”.

En los canales interiores del edificio, los cables que lleguen a los tableros de control se ubicarán sobre bandejas porta cables en dos niveles.

La ubicación tentativa de los distintos gabinetes se indica en los planos adjuntos.

Se considerarán en este Ítem todas las llaves y contactores, lámparas, relés auxiliares de circuitos de iluminación y todos los elementos menores necesarios, siguiendo los lineamientos indicados en los planos respectivos y Especificaciones Técnicas.

Este ítem se cotizará de forma global

Item C35: Gabinete para Switchs y FO, Gateways, Servidor de SCADA local y Teleprotección

El Contratista efectuará el montaje y conexionado de los elementos del tablero para switchs y FO, gateways, servidor de scada local y teleproteccion cuya provisión fuera descripta en el **ítem B41** sus correspondientes sub-Ítems, de esta misma documentación, considerando además todos los elementos menores necesarios.

Este ítem se cotizará de forma global

Item C36: Cargador, banco de baterías e inversor para equipos de comunicaciones

Corresponde al montaje de los materiales suministrados de acuerdo con la descripción del **Item B45** y será montado por el Contratista, en la Sala de Baterías, según Especificaciones Técnicas y los planos respectivos considerando además todos los elementos menores necesarios.

Este ítem se cotizará de forma global

Item C37: Material para comunicaciones del sistema de control

Corresponde al montaje de los materiales suministrados en **ítems 47 y 43**.

Previo al montaje la contratista deberá realizar un relevamiento en las estaciones transformadoras a intervenir. Se deberá chequear el espacio disponible para el montaje de los equipos y contemplar cualquier material menor necesario para para la correcta ejecución de los trabajos

Este ítem se cotizará de forma global

Item C38: Cargador y batería de acumuladores para SSAA de estación

Cargador automático de batería

Corresponde al montaje de los materiales suministrados de acuerdo con la descripción del **Item B50** y será montado por el Contratista según Especificaciones Técnicas y los planos respectivos considerando además todos los elementos menores necesarios.

Se realizará sobre una platea compuesta de perfiles de hierro pintados con antióxido y pintura del mismo color que la de los muebles metálicos y estarán aislados de tierra mediante suplementos de material aislante. La única conexión a tierra se hará a través de malla flexible de cobre desnudo que conectará el cargador de batería con la malla de tierra.

Los dos cargadores de la ET se deberán conectar y deberán contar con independencia de sus alimentaciones CA, alarmas y salidas a consumo.

Se deberá instalar una caja conmutación manual entre los dos equipos.

Banco de baterías

Corresponde al montaje de los materiales suministrados de acuerdo con la descripción del **Item B50** y será montado por el Contratista según Especificaciones Técnicas y los planos respectivos considerando además todos los elementos menores necesarios.

La batería se montará sobre soporte construido de perfiles de hierro pintado con antióxido y pintura del color del mueble del cargador de batería, deberá tener una disposición tal que resulte accesible y cómodo inspeccionar y extraer los elementos con capacidad para la batería de uso normal y también la de reserva.

El soporte de la batería será tipo estantería de tres (3) pisos y su altura máxima de aproximadamente 90 cm según especificaciones del fabricante. Este soporte irá aislado de tierra mediante placas de pertinax u otro material aislante similar. La estructura metálica será puesta a tierra a través de una malla flexible de cobre desnudo.

Amurada contra la pared en lugar conveniente se instalará una caja protegida en la que se colocarán los bornes de conexión y dos fusibles del tipo Diazed o cartucho.

Este ítem se cotizará de forma global

Item C39: Configuración

El contratista deberá configurar las protecciones, controladores, switches, RTU y equipos tanto dentro como fuera de la playa fin de lograr la comunicación entre estas.

La comunicación y control se realizará respetando los anexos D, E y F del presente pliego. Así mismo el contratista deberá configurar el mapa de esclavo DNP3 de la RTU a fin de poder interrogarla desde el CCO.

Armado de base de datos a transmitir al CCO

El contratista presentará previamente la base de datos de la RTU provista al sector Control Zona Sur de EPESF, el cual indicará cuales son los puntos

RUBRO D: COMPLEMENTARIO

Item D1: Responsable de higiene y seguridad de forma permanente

El ítem se cotizará en forma mensual.

Se estima un plazo de obra de 18 (dieciocho) meses.

La empresa contratista deberá contar de forma permanente, durante el lapso de duración de la obra, con un responsable de higiene y seguridad según la Resolución 494 del año 2009 de esta EPE.

Item D2: Proyecto ejecutivo - Ingeniería de detalle

La documentación que conforma el Pliego de la presente Licitación se considera orientativa, por lo que el Contratista deberá elaborar el Proyecto Ejecutivo de la obra respetando el alcance estipulado en el anteproyecto que conforma el presente pliego.

El precio cotizado de este ítem comprende la ejecución y el suministro del Proyecto Ejecutivo de la Obra, con toda la documentación técnica, memorias, especificaciones, cálculos, planos, etc., que permita ejecutar la provisión, el montaje, los ensayos y puesta en servicio de la Obra; en todo de acuerdo con las ETN de la EPE, Especificaciones del presente Pliego, Normas Técnicas y Reglamentaciones en vigencia y las reglas del buen arte.

Previo a la ejecución de la Ingeniería, el Contratista deberá solicitar todos los permisos necesarios y adecuará los detalles de su proyecto antes las alternativas que puedan presentarse.

El Proyecto debe ser presentado y visado en los colegios profesionales correspondientes, y se consideran incluidos en el presente ítem el pago por parte del contratista de todos los honorarios profesionales, aranceles, retenciones, etc. y todo otro gasto relacionado, incluida la propiedad intelectual del mismo hacia la EPE.

La aprobación del Proyecto Ejecutivo es una condición necesaria para la ejecución de los trabajos. Este hecho no le transfiere al COMITENTE responsabilidad sobre lo que EL CONTRATISTA hace o provee, ni sobre sus resultados. Tampoco libera al Contratista de la responsabilidad que le cabe como proyectista ejecutivo de la obra en cuestión.

El plazo de ejecución del Proyecto ejecutivo y su presentación y visación ante los colegios profesionales correspondientes, se considera incluido en el plazo de ejecución de la obra y debe ser ejecutado y presentado en tiempo y forma para poder dar inicio y ejecutar las obras objeto de la presente licitación en los plazos previstos.

Presentación de planos

El detalle de la Documentación Técnica y el Cronograma de Presentación del Proyecto Ejecutivo debe cumplir lo indicado en las especificaciones del presente Pliego.

Los planos y cálculos que forman parte del Proyecto Ejecutivo deberán contener la información de quien los realizó/dibujó, quien los revisó y finalmente quien los aprobó, siendo estas tres personas distintas.

Las entregas deberán constituir, a juicio de la Inspección, conjuntos coherentes, metódicos y progresivos de la marcha del proyecto.

Toda presentación de planos deberá estar acompañada de la correspondiente memoria de cálculo u otra memoria técnica, que justifique el diseño o solución propuesta.

Todo cálculo o verificación deberá detallar claramente la metodología empleada, en especial aquellos efectuados mediante programas de computadora, los que deberán incluir la descripción del proceso de cálculo empleado en el programa a efectos de realizarse la verificación de este.

Todas las memorias de cálculo deberán incluir: índice, antecedentes y referencias bibliográficas traducidas al castellano o inglés, descripción, normas aplicadas, esquemas estructurales y de cargas, los datos de ingreso necesarios para las resoluciones digitalizadas, y resúmenes con los resultados y/o diagramas característicos a emplear en los diseños.

A modo de guía se indican los documentos que deberán incluirse como mínimo en forma impresa (una copia) y digital:

Planos civiles:

- Nivelacion.
- Planta de replanteo.
- Canales, cámaras y cañeros
- Caminos interiores. Planta general y detalles.
- Desagües de playa
- Acceso a ET y alcantarillas.
- Edificio de comando y CD: Planta, corte y fachadas.
- Edificio de comando y CD: Fundaciones, estructura y cubierta.

- Edificio de comando y CD: detalles constructivos
- Edificio de comando y CD: carpintería
- Edificio de comando y CD: canales y cañeros.
- Edificio de comando y CD: instalación sanitaria.
- Edificio de comando y CD: instalación eléctrica
- Edificio de comando y CD: detalles constructivos
- Fundaciones pórticos
- Fundaciones columnas de iluminación
- Fundaciones columnas hilo de guardia
- Fundaciones/base transformador de potencia.
- Muro parallama
- Fundaciones/base transformador SSAA
- Fundaciones pórtico acometida transformador de potencia.
- Fundaciones interruptor 132 kV
- Fundaciones seccionador 132 kV
- Fundaciones TI-TV
- Fundaciones descargadores de sobretensión
- Cisterna colectora de aceite transformadores de potencia
- Fundaciones mástil para comunicaciones.
- Base reactor de neutro
- Base celdas de capacitores
- Fundaciones interruptor 33 kV
- Fundaciones seccionador 33 kV
- Fundaciones TI-TV 33 kV
- Cercos perimetrales
- Accesos vehiculares
- Cerco y jaulas para trafos SSAA y reactancias de PAT de neutro
- Planos de montaje de pórticos 132 kV y 33 kV

Planos electromecánicos:

- Planta general y cortes.
- Protección atmosférica
- Herrajes y morsetería, planta y corte
- Planilla de morsetería de playa.
- Montaje electromecánico de transformador de potencia.

- Montaje electromecánico de SSAA.
- Montaje electromecánico acometidas transformadores de potencia.
- Plano malla PAT
- Plano detalles de PAT
- Montaje electromecánico de equipos de playa 132 kV.
- Plano soportes equipamiento de playa 132 kV
- Montaje electromecánico de equipos de playa 33 kV.
- Plano soportes equipamiento de playa 33 kV.
- Ubicación de cajas de playa
- Montaje de cajas de playa-detalles
- Montaje de cargadores y banco batería 110 Vcc
- Topográficos tableros de sala de comando
- Montaje electromecánico celdas 13,2 kV
- Topográficos celdas 13,2 kV
- Recorrido cables MT
- Montaje electromecánico reactancias de PAT neutro.
- Montaje electromecánico reactores neutro artificial.

Memorias de cálculo:

- Cálculo de alcantarilla.
- Memoria cálculo fundaciones pórticos acometida de LAT 132 kV
- Memoria cálculo fundaciones columnas de iluminación.
- Memoria cálculo fundaciones columnas hilo de guardia.
- Memoria cálculo fundaciones transformador de potencia.
- Memoria cálculo fundaciones transformador SSAA
- Memoria cálculo muro parallas.
- Memoria cálculo fundaciones pórtico acometida trafo de potencia 132 kV
- Memoria cálculo fundaciones interruptor 132 kV
- Memoria cálculo fundaciones seccionador 132 kV
- Memoria cálculo fundaciones TI/TV 132 kV
- Memoria cálculo fundaciones pórtico de barras
- Memoria cálculo cisterna colectora de aceite
- Memoria cálculo fundaciones, cubierta y estructura edificio de comando y CD.
- Memoria cálculo fundaciones reactor de neutro.
- Memoria cálculo fundaciones celdas de capacitores

- Memoria de cálculo pórticos de barras 33 kV
- Memoria de cálculo equipos de playa 33 kV
- Memoria de cálculo protección atmosférica
- Memoria cálculo mecánico de conductores
- Memoria cálculo esfuerzos electrodinámicos
- Memoria cálculo esfuerzos en capiteles
- Memoria cálculo esfuerzos de bornes
- Memoria de cálculo malla de PAT
- Memoria de cálculo iluminación de playa.
- Cálculo de radioenlace

Eléctricos:

- Esquema unifilar 132 kV – 33 kV – 13,2 kV
- Esquema unifilar SACA
- Esquema unifilar SACC
- Multifilares campos 132 kV
- Funcionales campos 132 kV
- Multifilares campos 33 kV
- Funcionales campos 33 kV
- Distribución de tensiones CA
- Distribución de tensiones CC
- Esquema unifilar tableros de iluminación y tomacorrientes de playa
- Funcionales servicios auxiliares CA
- Multifilares servicios auxiliares CA
- Funcionales servicios auxiliares CC
- Multifilares servicios auxiliares CC
- Unifilares y multifilares tableros seccionales
- Cuaderno de cables
- Planillas de conexionado.
- Funcionales celdas 13,2 kV

Varios:

- Diagrama de red
- Planilla de Datos Técnicos Garantizados de todos los equipos a proveer.
- Planos dimensionales de equipos
- Manuales

- Estudio de suelos
- Medición de resistividad térmica del terreno.
- Memoria descriptiva sistema de comunicaciones y teleprotecciones
- Folletería
- Programa y protocolos de ensayos de puesta en servicio.

La entrega de documentación se realizará de la siguiente manera:

- Se creará una carpeta virtual en Google Drive con el nombre de la obra.
- El Contratista cargará en dicho Drive las sucesivas Notas de Pedido con su documentación en formato digital.
- La calificación de la Ingeniería se realizará mediante Ordenes de Servicio que serán remitidas al Contratista por correo electrónico.

Una vez que el documento se encuentre Aprobado y/o Apto para Construcción el Contratista deberá entregar tres (3) copias impresas del mismo, ya sean planos, memorias técnicas, planillas, etc

Todos los documentos que formen parte de la ingeniería deben estar firmados por el Representante Técnico Matriculado en el colegio de Ingeniero Especialista de la Provincia de Santa Fe.

Item D3: Documentación Conforme a Obra

El monto cotizado de este ítem comprende el suministro de la documentación Conforme a Obra de acuerdo con lo establecido en el Pliego Complementario al Pliego Único de Bases y Condiciones.

En ocasión de la ejecución de los ensayos de recepción de obra y previo a la energización de las instalaciones, El CONTRATISTA, presentará la totalidad de los documentos que hayan sido aprobados por la Inspección, actualizados con carácter de "Conforme a obra" en formato digital (pdf y dwg) sobre soporte en pendrive de marca reconocida (Cantidad: 2 copias) y físico en papel (Cantidad: 4 copias). Los Planos deberán poseer tamaño A2 o A3 según corresponda y los cálculos y memorias en A4.

La Contratista deberá presentar la siguiente documentación adicional como parte integral de la Documentación Conforme a Obra:

- Manuales de Montaje y Mantenimiento de los equipos instalados;
- Garantías del fabricante de los materiales y equipos instalados;
- Protocolos de ensayos FAT y SAT de los materiales y equipos instalados;
- Protocolos de ensayos para la energización y puesta en servicio de las instalaciones.

La Contratista deberá presentar la documentación al inspector de Obras de EPESF en forma ordenada y organizada, con carátula e índice que permita la rápida ubicación de los distintos archivos.

Item D4: Ensayos y puesta en servicio

El Contratista, con la supervisión de la Inspección de Obra, realizará los Ensayos de Puesta en Servicio como paso previo a la habilitación de las instalaciones y a la recepción provisoria.

El Contratista dentro de los dos (2) primeros meses de firmado el contrato, presentará para aprobación ante la Inspección de Obra, de un Programa de Ensayos de Puesta en Servicio sobre la base de Diagrama de Secuencia de Ensayo que se indica más en el **Anexo I “Diagrama de secuencia de ensayos”**. La aprobación del programa de ensayos de puesta en servicio se hará de acuerdo con el procedimiento definido para los planos.

Una vez aprobados, el Contratista suministrará en calidad de borradores para la ejecución de los ensayos, tres (3) copias por cada planilla de cada aparato y/o protocolo.

Para proceder a efectuar los ensayos de recepción en fábrica, el Contratista deberá tener aprobada toda la documentación técnica.

En el momento de ejecutarse los ensayos el Contratista tendrá existencia de repuestos como fusibles de todos los calibres, lámparas, borneras, puentes fijos y rebatibles, rieles, relés auxiliares, llaves termomagnéticas, llaves conmutadoras, manipuladores, cables, terminales, etc.

Para la confección de los programas de ensayo se usará el formato A4. Estos, para la etapa de aprobación consistirán en las siguientes partes:

1. Caratula

Es la primera hoja con el rótulo normalizado de la EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGÍA y además contendrá un logotipo del Contratista y la indicación expresa de la obra que se trata.

2. Memoria Descriptiva.

Es común para todos los grupos de ensayos de un protocolo y describe el procedimiento y/o rutinas que deben respetarse en la realización de los ensayos y verificaciones.

3. Planillas.

Necesarias para consignar los resultados de todos los ensayos y verificaciones con indicación de: título del ensayo; circuito a conectar; instrumento y fórmulas a utilizar ; tablas para anotar las mediciones ; planillas de controles visuales, mecánicos y eléctricos ; rayados para hacer gráficos, escalas, espacio para anotar el número de protocolo a que corresponde la hoja, número de Ítem que se asigne a ese ensayo o verificación dentro del protocolo ; secuencia de maniobras y resultado esperado ; posiciones de otros elementos que se relacionan con el ensayo en cuestión, comentarios y observaciones y toda otra información que resulte necesaria o de interés para realizar el ensayo o interpretar los resultados.

4. Planilla de Observaciones

Será usada para consignar las observaciones habidas; por tanto, debe indicar además el número de protocolo a que pertenece, el Ítem de este y la fecha en que fue hecha la observación.

Los ensayos de rutina a realizar con la recepción en fábrica de todos los materiales formarán parte de los protocolos de ensayo a presentar para aprobación, por tanto, los protocolos pueden subdividirse en protocolos de ensayos de recepción y para ensayos de puesta en servicio.

Además de lo precedentemente expuesto para cada aparato, se confeccionarán protocolos de ensayos para las pruebas de conjunto de los campos de salida del cable subterráneo en ambos extremos.

La aprobación de los protocolos de ensayo será idéntica al procedimiento definido para los planos.

De igual modo deberá entenderse, a todos sus efectos, que el Contratista con la aprobación que recibe de la EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGÍA no transfiere su responsabilidad, siendo, por lo tanto, único responsable de la puesta en servicio, del buen funcionamiento de las instalaciones y de la calidad de los componentes suministrados.

Una vez finalizados los trabajos a juicio de la Inspección, el Contratista, bajo la supervisión de la Comisión designada para presenciar esos ensayos, efectuará las pruebas de puesta en funcionamiento.

NOTA: para la puesta en servicio de las nuevas instalaciones debe tenerse en cuenta lo establecido en el documento PRO-GE-10-001: Procedimiento para la PES de una nueva ET, versión vigente

El Contratista deberá contar con los aparatos, herramientas necesarias y personal idóneo para realizar las pruebas de puesta en servicio, no obstante, previo a la iniciación de los ensayos deberá tener en obra el siguiente equipamiento mínimo:

- Megher de 500 - 2500 - 5000 V.
- Tres (3) multímetros de C.C. y C.A.
- Un (1) puente para medir resistencias.
- Tres (3) amperímetros 0-0,5 - 1 - 5A. Cl 0,5.
- Transformadores de corriente para circuitos de medición Cl. 0,5.
- Tres (3) voltímetros 0-100-200-300-400 V. Cl. 0,5.
- Tres (3) vatímetros 0-400 V. - 0-1A. Cl. 0,5
- Un medidor de resistencias de puesta a tierra con accesorios.
- Un (1) variac trifásico 0-400 V. 20 A.
- Una (1) llave para medición de torque 0,25 kg/m.
- Un (1) equipo de prueba de relés.
- Un (1) juego de shunts 100-500 m A/60 mV. Cl. 0,5.
- Tres (3) juegos de resistencias variables 0-300.
- Tres (3) pinzas amperovoltimétricas 0-100-600 A 0-100-200-400 V.
- Una (1) valija de inyección secundaria trifásica de corriente y tensión 0-100 A 0/400 V 2 kVA.
- Un (1) equipo de inyección primaria de corriente, no inferior a 1000 A. y potencia para dar esa corriente sobre los transformadores de corriente de playa.
- Un (1) termómetro para el rango de temperatura ambiente.
- Un (1) cronómetro medidor de tiempos cortos (milisegundos).
- Tres (3) radios emisores-receptores.
- Un (1) medidor digital de temperatura por rayos infrarrojos 0-200 °C.

LISTA MÍNIMA DE ENSAYOS DE OBRA.

Para la ejecución de las pruebas y ensayos para la puesta en servicio, se ha previsto la implementación de tres niveles de verificaciones:

- Pruebas de los Equipos en su emplazamiento
- Pruebas de Sistemas.
- Prueba final conjunta.

En todos estos casos la Contratista deberá confeccionar las Guías/Protocolo correspondientes. Estos protocolos, integrarán la Documentación Técnica Conforme a Obra de la Subestación.

La Guía Protocolo contendrá la siguiente información:

- Descripción de la tarea a realizar.
- Metodología por aplicar.
- Descripción de los circuitos a inspeccionar.
- Listado de Documentación de referencia.
- Listado de instrumental a utilizar.
- Cuadro de resultados o respuestas esperadas.
- Valores o respuestas obtenidos (a completar luego de la prueba)
- Identificación del personal participante.
- Fecha y hora de realización.
- Informe final con el resultado de la prueba o ensayo (a confeccionar luego de realizados los mismos).

Pruebas de Equipos en su emplazamiento

Tienen por objeto:

- a) Verificar que el montaje se haya realizado conforme a la Documentación Técnica del proyecto, a las instrucciones del proveedor y a las reglas del buen arte.
- b) Verificar el correcto funcionamiento del equipo en cuestión, mediante los controles indicados en la Guía - Protocolo, en el manual del fabricante y en cualquier otra especificación previamente señalada.

Estas pruebas se harán extensivas a la totalidad de las máquinas y equipos instalados.

No significan la repetición de ensayos ya realizados en fábrica con motivo de la recepción del equipo en cuestión para evaluar condiciones de diseño o prestación, sino que estarán circunscriptas a aquellas verificaciones dirigidas fundamentalmente a evaluar la calidad y corrección del transporte y/o montaje, como así también el funcionamiento esperado del equipamiento.

En general serán todas pruebas locales, realizadas sobre cada equipo o aparato en particular, desde su puesto de comando más próximo (Caja de Comando, Armario concentrador, etc.). Ello significa segregar funcionalmente el equipo del sistema al que pertenece para poder considerarlo como un subsistema o unidad de ensayo totalmente independiente en sí misma.

Las Guías Protocolo se confeccionarán por equipo y deberán incluir como mínimo la información solicitada en dicha guía.

A continuación, se resume la lista de tareas y/o verificaciones a realizar de aplicación general para todos los equipos:

- Retiro de implementos de montaje y/u otros objetos extraños afuera del área de equipos y aparatos.
- Demarcación del área de trabajo.
- Inspección Visual de estructuras, barras y conductores de potencia, conexiones a y entre equipos e hilo de guardia y conexiones de puesta a tierra.
- Inspección Visual de porcelanas correspondientes a cadenas de aisladores, aisladores soporte, equipos en general y bushings de transformadores y reactores.
- Realización de los siguientes controles:
 - o Pintura y/o terminación superficial.
 - o Terminaciones de montaje.
 - o Verificaciones de fugas de aceite, gas, aire, etc.
 - o Lubricación y engrase de partes y/o equipos cuando corresponda.
 - o Limpieza exterior de aisladores, niveles, indicadores y otros elementos afines.
 - o Limpieza interior de equipos y aparatos, verificación de continuidad de burletes y cierre de puertas.
 - o Verificación Posicional de todo el equipamiento instalado.
 - o Control de características Técnicas de todo el equipamiento instalado.
 - o Verificación Dimensional del equipamiento y la instalación en general.
 - o Inspección Visual y Control de apriete con torquímetro de las conexiones primarias de potencia.
 - o Inspección Visual y Control de apriete con torquímetro de bulonería de anclajes, mandos y cajas de mandos de equipos.
 - o Verificación Visual y Control de continuidad de conexiones de puesta a tierra, de partes fijas y móviles, puertas, etc.; material y sección de las conexiones y bulones de puesta a tierra, y verificación de materiales en contacto.
 - o Alineación, verticalidad y nivelación de los equipos, constatando que no se produzcan estancamientos de agua.
 - o Inspección Visual y Control de apriete de las conexiones secundarias y que todos los cables y bornes posean su identificación.
 - o Mediciones sobre cada aparato o instalación en particular.
 - o Revisión de todos los circuitos.
 - o Pruebas Funcionales de cada equipo o instalación particular.
 - o Luego de cada Prueba o Ensayo, verificar que todas las conexiones levantadas y/o cortocircuitadas para la ejecución de estos hayan sido vueltas a su condición normal.

Pruebas de Sistemas.

En estas pruebas la unidad de ensayo comprenderá a sistemas, subsistemas y/o conjuntos de equipos, con sus correspondientes cables de interconexión, todos los cuales deberán constituir unidades funcionales diferenciadas y sustancialmente completas en sí mismas. Estas unidades se consideran como un todo indivisible a los efectos de las pruebas.

Para cada una de éstas, se ha de confeccionar la Guía Protocolo respectiva con las inspecciones relativas de cada función como mínimo.

Las Pruebas Funcionales se harán en forma sistemática “por campo”, con verificación cuando corresponda a las vinculaciones y/o enclavamientos entre campos de una misma tensión o entre campos de tensiones distintas.

Las unidades de ensayo serán, por ejemplo, las siguientes:

- Sistemas auxiliares:
 - o Corriente alterna 220/380 Vca.
 - o Corriente continua 110 Vcc.
- Sistemas complementarios de:
 - o Iluminación Normal y de Emergencia.
 - o Detección de Incendio.
 - o Extinción de Incendio
 - o Alarma de Puerta Abierta.
 - o Alarma de Inundación.
 - o Bombas de Desagües Pluviales, y elevadoras de agua (sentido de giro, conexionado, entre otros).
- Sistemas Generales de:
 - o Pararrayos y Puesta a Tierra.
 - o Morsetería y Conexiones de Potencia.
 - o Media Tensión.

Y para cada uno de los niveles de tensión de la Subestación, las siguientes:

- Sistemas de Control y/o Monitoreo:
 - o Comandos y enclavamientos.
 - o Señalización.
 - o Alarmas.
 - o Medición (incluyen los TI y TV correspondientes)
 - o Sincronización.
 - o Refrigeración de máquinas.
 - o Regulación automática de tensión y marcha en paralelo.
- Sistemas de Protección: (incluyen los TI y TV correspondientes).
 - o Protecciones de Cables o Líneas.

- Protecciones de Transformadores
- Protecciones de otras Máquinas o Equipos.

Pruebas Finales Conjuntas.

Una vez finalizadas satisfactoriamente las Pruebas de todos los Sistemas y previo a la energización de las instalaciones, se efectuará un conjunto de controles que comprenderán entre otros los siguientes:

- Prueba y habilitación definitiva del sistema de teleprotección, efectuando disparos de interruptores hacia y desde otras estaciones intervinientes en la energización.
- Prueba de la protección de arco interno.
- Prueba del sistema de telecontrol y telemedición.
- Disposición de todos los equipos, servicios y elementos en condiciones de operación nominal y normal.
- Revisión final del total de la instalación.
- Verificación, por simulación, de distintas maniobras para la energización, entre otros.

PRUEBAS Y ENSAYOS DE APARATOS Y EQUIPOS.

A continuación, se enumeran en forma tentativa las distintas verificaciones a efectuar en cada aparato, equipos o sistema que forman parte de una instalación.

Este listado debe completarse con las pruebas y controles que cada fabricante indique en el Manual de Operación y Mantenimiento respectivo.

Una vez completadas las pruebas deberá vincularse los aparatos y verificar el par de apriete de la morsetería.

Interruptores.

- Asiento de Datos del Interruptor
- Medición de la resistencia de conexión a tierra.
- Medición de la resistencia de los resistores de preinserción o apertura.
- Medición de capacidad y tg. δ de los capacitores distribuidores de campo.
- Medición de la resistencia de contacto de los contactos primarios.
- Verificación de estanqueidad.
- Inspección de calibre de fusibles, ajuste de protecciones térmicas, temporizados, presóstato, etc.
- Inspección de las resistencias calefactoras y/o auxiliares.
- Accionamiento local y remoto de cierre y apertura eléctrica (con variación de tensión de comando, según norma).
- Verificación de la operación de los contactos auxiliares.
- Verificación de actuación del densímetro.
- Accionamiento local manual, eléctrico ó neumático.
- Verificación de señalizaciones locales y a distancia.

- Verificación de alarmas y bloqueos.
- Verificación funcional del recierre, operación para baja presión y actuación por discrepancia.
- Verificación del consumo y tiempo de operación del motor carga resorte ó compresor y/o tiempo de restitución de las presiones nominales (Rellenado).
- Ensayos oscilográficos según los ciclos indicados en las normas respectivas.
- Medición de los tiempos de cierre y apertura
- Registro de todos los ajustes de dispositivos de control y protección.
- Otros ensayos indicados en el manual del fabricante o recomendados por el supervisor del equipo.

Seccionadores y Cuchillas de Puesta a Tierra.

- Asiento de Datos del Seccionador
- Medición de la resistencia de conexión a tierra.
- Medición de la resistencia de aislación.
- Medición de la resistencia de contacto de los contactos primarios.
- Inspección de calibre de fusibles, ajustes de protecciones térmicas, temporizados, presóstato, etc.
- Inspección de las resistencias calefactoras y/o auxiliares.
- Verificación de cierre y alineación de los contactos principales y de las cuchillas de puesta a tierra (si corresponde).
- Accionamiento local y remoto de cierre y apertura eléctrica
- Accionamiento local manual para cierre y apertura.
- Verificación de la operación de los contactos auxiliares.
- Verificación de señalizaciones locales y a distancia.
- Verificación de alarmas.
- Verificación de bloqueos y/o enclavamientos para accionamiento local-remoto y manual eléctrico.
- Verificación de terminación de maniobra, por orden cambiada.
- Otros ensayos indicados en el manual del fabricante o recomendados por el supervisor del equipo.
- Registro de todos los ajustes de dispositivos de control.

Transformadores de Corriente para Protección y Medición.

- Asiento de Datos de Chapa
- Prueba de polaridad.
- Medición de la relación de transformación.
- Medición de resistencia ohmica de los bobinados secundarios.

- Verificación del índice de Sobreintensidad (o de la tensión de saturación de los distintos núcleos).
- Medición de la resistencia de conexión a tierra.
- Medición de la resistencia de aislación del bobinado primario.
- Medición de la resistencia de aislación de los bobinados secundarios.
- Medición de la carga secundaria con inyección de corriente secundaria desde los bornes de los TI.
- Medición de $T_g \delta$ para los TI en aceite
- Verificación de estanqueidad.
- Disposición de puentes primarios.
- Disposición de puentes secundarios y su puesta a tierra.
- Control de fuelles y/o membranas. Nivel de aceite.
- Registro de todos los ajustes de dispositivos de carga de prestación.
- Verificar la efectiva PAT de la caja de bornes a través de la línea de tierra de la estructura soporte y la continuidad de ésta hacia el sistema de PAT.
- Otros ensayos indicados en el manual del fabricante o recomendados por el supervisor del equipo.

Transformadores de Tensión para Protección y Medición.

- Prueba de polaridad.
- Medición de la relación de transformación.
- Medición de la resistencia ohmica de los bobinados.
- Verificación de las pérdidas en vacío (por secundario).
- Medición de la resistencia de conexión a tierra.
- Controlar la efectiva puesta a tierra del terminal neutro N del circuito primario a través de la línea de tierra de la estructura soporte y la continuidad de ésta hacia el sistema de puesta a tierra.
- Medición de la resistencia de aislación del bobinado primario.
- Medición de la resistencia de aislación del bobinado secundario.
- Medición de la carga secundaria con aplicación de tensión secundaria desde los bornes de TV.
- Medición de $t_g \delta$ para los TV en aceite.
- Asiento de los datos de chapa.
- Verificación de estanqueidad.
- Disposición de puentes secundarios y su puesta a tierra.
- Control de calibre y estado de fusibles o verificación de termomagnéticas.
- Verificación de espinterómetros.
- Control de fuelles y/o membranas. Nivel de aceite

- Otros ensayos indicados en el manual del fabricante o recomendados por el supervisor del equipo.
- Registro de todos los ajustes de dispositivos de control y protección.

Descargadores de Sobretenión.

- Asiento de Datos de Chapa
- Medición de la resistencia de conexión a tierra.
- Verificación del contador de descargas/ medidor de corriente de fuga.
- Otros ensayos indicados en el manual del fabricante o recomendados por el supervisor del equipo.

Celdas de Media Tensión, Conducto de Barras y Conductos de Gases.

- Medición de la resistencia de conexión a tierra.
- Inspección de los dispositivos de seguridad.
- Verificación de enclavamientos de puertas y escudos.
- Control de la chimenea de gases y flaps.
- Control de hermeticidad.
- Control de resistencias de calefacción y auxiliares. Verificar ajuste termostato
- Verificación mecánica de inserción y extracción de componentes.
- Control de intercambiabilidad de carros.
- Ensayo funcional de interruptores y/o seccionadores en: conectado seccionado, extraído y sus enclavamientos.
- Ensayo de accionamiento de seccionadores y/o cuchillas de puesta a tierra y sus enclavamientos.
- Ensayo de funcionamiento con comando manual y eléctrico, local y remoto.
- Verificación de señalizaciones y alarmas locales y a distancia.
- Verificación de transformadores de tensión y de corriente.
- Verificación de circuitos de medición.
- Verificación de circuito de desenganche sano.
- Verificación del estado y calibre de fusibles.
- Verificación de funcionamiento y ajustes de la protección de arco interno o sobrepresión
- Verificación de funcionamiento y ajuste de/ de los sistemas de monitoreo.
- Verificación de funcionamiento y ajuste de los relés de protección.
- Medición de la resistencia de aislación de barras y derivaciones de potencia.
- Medición de la resistencia de aislación de circuitos secundarios.
- Medición de la resistencia de contacto de la barra
- Verificación de diodos supresores en bobinas de cierre y apertura
- Registro de todos los ajustes de dispositivos de control y protección.

Transformadores de Potencia, Reactores, y Transformadores de Servicios Auxiliares.

Estos controles complementarán a los efectuados por los supervisores del proveedor de las máquinas:

- Verificación de estanqueidad.
- Control del respirador y secador de aire.
- Purgado de aire. Inflado de la vejiga
- Verificación de las conexiones primarias y control de apriete
- Verificación de resistencias calefactoras y auxiliares.
- Verificación del dispositivo de alivio de presión.
- Verificación de funcionamiento y ajuste del relé de Imagen Térmica.
- Verificación de funcionamiento y ajuste de termómetros, termostatos, etc.y su señalización remota
- Verificación de funcionamiento y ajustes de los relés de protección.
- Ensayos de Rigidez dieléctrica del aceite. Medición de tg y Cromatografía sobre muestras del aceite aislante.
- Control de los indicadores de nivel y demás accesorios.
- Ensayo de funcionamiento de los dispositivos de refrigeración.
- Ensayo de funcionamiento del RBC local y remoto.
- Ensayo de funcionamiento del RAT y de los compensadores de caída en línea y de corriente reactiva.
- Control de sentido de giro de bombas de aceite y ventiladores.
- Verificación de señalizaciones.
- Generación y control de disparos originados en las máquinas.
- Registro de todos los ajustes de dispositivos de control y protección.
- Verificación y medición de la resistencia de conexión a tierra.
- Verificación de posición y estado de válvulas.
- Medición de la resistencia ohmica de los bobinados (los de AT en tres posiciones extremas del RBC).
- Medición de la resistencia de aislación de los bobinados. (Índices de Absorción y Polarización).
- Medición de tg δ de Bobinados y Aisladores (Bushings).
- Medición de la corriente de vacío (Io) de cada columna.
- Ensayo de rigidez dieléctrica (Tensión aplicada).

Refrigeración de Máquinas.

- Prueba de funcionamiento del sistema de enfriamiento, verificando arranque y parada de cada grupo de ventiladores y/o bombas de aceite, en su forma de operación manual

o automática, simulando en este último caso las condiciones adecuadas sobre los sensores respectivos.

- Control del sentido de giro de ventiladores y bombas de aceite, y de sus indicadores.
- Verificación, a través de un ciclo de calentamiento simulado, de los distintos sistemas de operación previstos. (Por ejemplo: ONAN-ONAF- etc.).

Regulación Automática de Tensión y Marcha en Paralelo.

- Prueba de funcionamiento del sistema, verificando la operación del conmutador bajo carga (CBC) en forma manual, local y remoto.
- De igual forma, mediante la inyección secundaria de corrientes y tensiones, y actuando sobre el regulador automático de tensión y los compensadores (de línea y de corriente reactiva) para su condición automática.
- Verificación y contraste de las distintas curvas de respuesta de los equipos de control.
- Verificación de las tensiones auxiliares de alimentación y confirmación de la secuencia directa de trabajo.
- Determinación, control y registro de los distintos valores de consigna adoptados.
- Verificación de circuitos, relés y dispositivos de señalización y alarmas asociadas.
- Verificación por operación conjunta de transformadores, simulando condiciones de variación de estados de carga y controlando las distintas respuestas de los equipos: CBC, RAT, marcha en paralelo, etc.
- Otros controles recomendados por el proveedor del equipamiento.

Armarios de Protecciones.

Incluye equipos especiales como: osciloperturbógrafos, protocolizadores, localizadores de falla, relés de recierre, etc.

- Asiento de los datos de Protecciones
- Medición de la resistencia de conexión a tierra.
- Verificación del conexionado de los circuitos de corriente y de tensión, identificación de cables y bornas.
- Verificación de funcionamiento de los relés de protección desde su ficha de prueba.
- Verificación de funcionamiento de los otros equipos especiales existentes.
- Verificación de los circuitos de disparo, señalización (local y remota), teleseñalización, alarmas y telealarmas.
- Otros controles indicados en el manual del fabricante y/o recomendados por el Supervisor de Protecciones de EPE.

Protocolizador de Eventos.

- Medición de la resistencia de conexión a tierra.
- Verificación del conexionado.
- Verificación de las tensiones auxiliares.
- Programación del protocolizador para operación normal (llenado de memorias).

- Verificación de funcionamiento.
- Verificación de señalizaciones y alarmas propias.
- Verificación de fuentes suplementarias.
- Puesta en fecha y horario del protocolizador.
- Verificación de funcionamiento de las impresoras.
- Verificación de señalizaciones y alarmas de las impresoras.
- Registro de todos los ajustes finales de protección y control.

Cables de MT y BT.

- Inspección de ejecución de terminales en cada extremo (profundidad de indentación, prensado o apriete de bulonería).
- Inspección de soldaduras y ejecución de la puesta a tierra de mallas y blindajes.
- Verificación de sección, identificación, recorrido, disposición y forma de fijación, radio de curvatura, etc.
- Verificación de fases y/o conexiónado.
- Control de pantallas y su continuidad.
- Verificación de protecciones mecánicas.
- Verificación y ensayos de terminales.
- Medición de puestas a tierra.
- Medición de la resistencia de aislación entre conductores y entre conductores y tierra.
- Ensayo de rigidez dieléctrica (Tensión aplicada, solo para los cables MT).

Baterías, Cargadores y Fuentes de Alimentación.

- Medición de la resistencia de conexión a tierra.
- Control de fusibles y auxiliares.
- Ensayos de funcionamiento manual y automático.
- Verificación de señalizaciones locales y a distancia.
- Verificación de alarmas.
- Medición del nivel de tensión para distintos funcionamientos del cargador.
- Medición de la Impedancia Z_{ca} de los elementos de la batería
- Verificación de la uniformidad de tensión de las baterías.
- Control de nivel de electrolito.
- Control de estado, limpieza y apriete de bornes.
- Verificación de la sala (Ventilación, ingreso de agua, etc.)

Tableros Generales de Servicios Auxiliares y Tablero de Comando.

- Medición de la resistencia de conexión a tierra.
- Medición de la resistencia de aislación.

- Identificación y control de los componentes y elementos.
- Verificar calibres de fusibles, llaves termomagnéticas, térmicos, etc.
- Ensayos de funcionamiento.
- Verificación de circuitos de medición.
- Verificación de señalizaciones locales y a distancia.
- Control de dispositivos de seguridad.
- Verificación de enclavamientos.
- Control de relés temporizados, osciladores, etc.
- Verificación de automatismos (Conmutación Automática).
- Verificación de protecciones.
- Verificación de tensiones auxiliares.
- Control de resistencias de calefacción y auxiliares. (Iluminación y tomas)
- Inspección de acabado superficial y de terminación.
- Registro de todos los ajustes finales de elementos de protección y control.
- Otros ensayos relativos a su función específica.

Otros Equipos.

Ensayos de funcionamiento convencionales, según instrucciones del fabricante o indicaciones del Pliego.

PRUEBAS Y ENSAYOS DE LOS SISTEMAS

Puesta a Tierra.

- Mediciones de la resistencia de la malla de puesta a tierra
- Mediciones de las tensiones de paso
- Mediciones de las tensiones de contacto

Morsetería y Conexiones de Potencia.

- Verificación de antenas (barras), acometidas y derivaciones, evitándose toda transmisión de esfuerzos inadmisibles a los bornes de los equipos.
- Verificación de juntas de dilatación y elementos flexibles, controlando su libre desplazamiento, sin impedimentos de ninguna clase.
- Verificación de presencia y estado de bimetales, grasas u otros elementos especificados especialmente.
- Verificación del torque de ajuste de la bulonería, según especificaciones del proveedor.
- Control visual de limpieza y terminación superficial.
- Medición de ruido, EMC y RIV

Los conductores, conectores, morsetos y bornes de equipos no deberán presentar golpes, ralladuras ni ningún otro defecto de este tipo, que puede hacer presumir la aparición visible y/o audible del efecto corona o de un nivel excesivo de RIV.

Sistemas de Comando y Enclavamientos.

- Verificación de cierre y apertura de cada equipo, local, remoto y por telecontrol (este último actuando sobre los relés de interfase).
- Verificación de enclavamientos local-remoto, local-manual-local, local-eléctrico, sala-despacho, según corresponda.
- Verificación de enclavamientos dentro del campo y con otros campos de la misma u otra tensión.
- Verificación de enclavamientos del seccionador BYPASS respecto al seccionador de puesta a tierra (SPT):
 - o SPT en posición cerrado, maniobra no permitida: Cierre SC BY PASS.
 - o SC BY PASS en posición cerrado, maniobra no permitida: Cierre SPT.

Para estas verificaciones y/o controles se programarán secuencias de maniobras, previstas para la operación del sistema (transferencia de cargas, transferencia de interruptores, etc.), evitando que queden maniobras posibles sin cubrir por esta prueba.

A tal efecto se deberá preparar, donde la complejidad del esquema lo aconseje, un programa de pruebas o manual de operación, como parte integrante del protocolo.

Sistemas de Señalización.

- Verificación que las señales de posición originadas en los equipos salgan correctamente sobre los manipuladores e indicadores de posición, en tablero de comando, osciloperturbógrafos, protocolizador de eventos, relés de telecontrol, según corresponda en cada caso.
- Verificación de los distintos cambios de estados y de estados intermedios por funcionamiento anormal.
- Verificación de tiempos de conmutación en los casos que se consideren importantes (información de posición de equipos para protecciones, etc.)

Sistemas de Alarmas.

- Verificación de alarmas. Se simularán los avisos propios de cada uno de los equipos constitutivos del sistema, verificando la excitación de los relés repetidores relacionados y el consiguiente ingreso de las señales a los relés de telecontrol, protocolizador de eventos y central de alarmas.
- Verificación de los distintos valores de actuación y su consiguiente reposición, cuando corresponda.
- Verificación por actuaciones múltiples y su correspondiente desagregación.

Sistemas de Medición.

- Verificación de la continuidad, polaridad y conexionado de los circuitos de corriente y de tensión derivados de los transformadores de medida. Las pruebas se realizarán mediante inyección secundaria mono y trifásica, de manera de garantizar la correcta alimentación de instrumentos y convertidores.

La inyección se realizará desde los conductores de conexión a los bornes de los transformadores de medición, previa desconexión de estos, evitando la alimentación del secundario del transformador, y sacando los fusibles respectivos cuando corresponda. Se

verificará fase por fase y entre fases, registrándose el paso de las señales por todos los aparatos y/o borneras que correspondieran.

Para este ensayo, se extremarán las medidas de seguridad poniendo previamente a tierra los primarios de todos los transformadores de tensión (en todos los niveles de tensión de la instalación), para evitar eventuales realimentaciones por posibles errores de conexión, en particular en los circuitos de sincronización y/o selección de tensión.

Como alternativa la verificación descrita en el punto anterior puede ser hecha con inyección primaria de tensiones y/o corrientes sin desconexión de los bornes secundarios de los transformadores de medida.

Por lo general esta alternativa se utilizará en equipos de MT, de acuerdo con lo recomendado por el Supervisor de Protecciones, que en definitiva decidirá cuál alternativa se deberá utilizar.

- Control de funcionamiento de instrumentos, medidores, convertidores, contadores de pulso, para distintos estados de la medición.
- Verificación de todas las pruebas de funcionamiento posibles, cuidando que se cumplan las secuencias, actuaciones, mediciones e identificaciones previstas.
- Determinación de errores por contraste con instrumentos “patrón” de los distintos elementos de medición, en especial medidores de energía activa y reactiva horarios.

Sistemas de Sincronización.

- Verificación de los circuitos de tensión para sincronización, de igual forma a lo enunciado en el ítem anterior.
- Verificación de la sincronización en todos los campos en los distintos niveles de tensión, en su condición normal o transferida, sobre red muerta o energizada.
- Verificación de operaciones en forma manual y automática, desde sala y desde despacho (actuando este último caso desde el tablero de relés de telecontrol).
- Verificación especial de los circuitos de detección de red muerta y su indicación.
- Verificación de funcionamiento del equipo de control de sincronismo y de sus elementos asociados.

Sistemas de Protección

- Verificación de la continuidad, polaridad y conexión de los circuitos de corriente y tensión derivados de los transformadores de medida, correspondientes a las distintas protecciones, con inyección secundaria o primaria de tensiones o corrientes, en forma similar a lo descrito para Sistemas de Medición.
- En el caso de la Protección Diferencial de Transformadores, la verificación de sus circuitos de corriente se realizará mediante el ensayo de cortocircuito de la máquina a tensión reducida (normalmente denominada prueba de 380 V).
- Verificación de funcionamiento de las distintas protecciones, mediante la inyección secundaria de tensiones o corrientes desde la ficha de prueba (con equipo de prueba especial, diseñado expreso).

Previo a la realización del control anterior se colocarán los ajustes que indique el Supervisor de Protecciones de EPE, en cada uno de los relés de Protección.

Las verificaciones por realizar sobre cada relé normalmente son los siguientes:

- Accionamiento de los distintos componentes de la protección.
- Direccionalidad.
- Relevos de curvas o polígonos de funcionamiento.
- Arranques y disparos, para las distintas etapas.
- Bloqueos, aceleraciones, etc...
- Señalizaciones.
- Medición de tiempos de actuación.
- Registro de todos los ajustes de las protecciones.
- Verificación de los circuitos de operación externos a la protección, con las alimentaciones de maniobra que correspondan, tales como:
 - Operación sobre el o los interruptores correspondientes.
 - Señalizaciones locales del relé.
 - Señalizaciones remotas del relé.
 - Alarmas y avisos en la central de alarmas y protocolizador de eventos.
 - Registros del osciloperturbógrafos (si corresponde).
 - Registros del localizador de fallas (si corresponde).
 - Verificación de bloqueos o aceleraciones por causas internas o externas (si corresponde).
 - Verificación de disparos desde y hacia el otro lado (teleprotección o protección de transformadores).
 - Control de los puntos de puesta a tierra de los circuitos de tensión y corriente.
 - Verificación de la puesta a tierra de los aparatos de Protección.
 - Otros controles indicados en el manual del fabricante y/o recomendados por el supervisor de Protecciones de EPE.

Sistemas de Control

Comprende el conjunto de dispositivos de control y/o monitoreo de equipos y aparatos, incluyendo la señalización de respaldo y la transmisión de datos remoto.

- Verificación de la continuidad, polaridad y conexionado de los circuitos de corriente y tensión derivados de los transformadores de medida, con inyección secundaria o primaria de tensiones o corrientes, en forma similar a lo descrito en el ítem para Sistemas de Medición.
- Registro de todos los ajustes y verificación de funcionamiento de las distintas opciones de los equipos
- Bloqueos, enclavamientos, etc...
- Medición de tiempos de actuación.
- Operación sobre el o los interruptores correspondientes.

- Señalizaciones locales y remotas.
- Alarmas y avisos en la central de alarmas y protocolizados de eventos.
- Registros del osciloperturbógrafos (si corresponde).
- Registros del localizador de fallas (si corresponde).
- Control de los puntos de puesta a tierra de los circuitos de tensión y corriente.
- Verificación de la puesta a tierra de los aparatos de Control y/o monitoreo.
- Otros controles indicados en el manual del fabricante y/o recomendados por el supervisor de EPE.

Sistemas Auxiliares y Complementarios.

Dado su bajo nivel de complejidad, los ensayos y/o verificaciones deberán contemplar lo siguiente:

- Instrucciones del fabricante.
- Indicaciones del pliego.
- Pruebas de funcionamiento.
- Todos los controles normales y acostumbrados para habilitar este tipo de instalaciones.

ENERGIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Luego de acordado el Programa de Energización, se realizarán la totalidad de las pruebas y verificaciones definidas, para asegurar la aptitud de la instalación.

En esta condición las pruebas se realizarán sobre la base de las siguientes condiciones:

- Sin alarmas presentes
- Sin tierras en la instalación

En forma sintética, las pruebas a realizar serán:

- Prueba funcional de cadenas de enclavamientos y tele enclavamientos
- Prueba funcional de señalización local y remota
- Prueba funcional de disparos y desenganche remoto
- Prueba funcional de emisión de alarmas Locales y remotas
- Prueba funcional de mandos locales y remotos
- Pruebas de fase en la energización
- Inyección primaria de corriente en Celdas, Prueba funcional Local/Remoto
- Inyección de tensión, verificación Local/Remoto, RAT
- Prueba funcional de Tableros de SA (CC, CA)

La energización se efectuará gradualmente por sectores, comprobando en cada uno de ellos su funcionamiento y la medición esperada, antes de pasar al siguiente. De ser necesario se establecerá el lapso de espera, entre la habilitación de los sucesivos sectores, para efectuar con mayor precisión estos controles.

Inmediatamente y como comienzo del período de Marcha Industrial (con corriente de carga), se realizarán entre otras las siguientes verificaciones y ensayos:

- Verificación mediante medición de los circuitos de corriente y tensión en tableros y aparatos.
- Mediciones de Corrientes y Tensiones en los distintos relés de Protección:
- Corriente de paso y diferencial en relés diferenciales.
- Secuencia de Tensiones en relés de Impedancia.
- Verificación del estado operativo y de la direccionalidad de las distintas protecciones.
- Verificación de fases del sistema de sincronización.
- Verificación de fases en los circuitos de selección de tensión.
- Chequeo y registro del estado de contadores de maniobra, de pulsos, de descargas, de medidores de energía, etc., como paso previo a la habilitación definitiva para la Marcha Industrial.

Dentro del plazo de garantía, y luego de la puesta en servicio de la subestación, el contratista deberá efectuar un termovisado de toda la instalación (barras, transformador, etc.) con el objeto de detectar puntos calientes en las uniones efectuadas con morsetería. Este termovisado será supervisado por la inspección. Una vez finalizado entregará el informe correspondiente a la inspección.

Si durante la ejecución de este se detectaran anomalías, el contratista deberá subsanarlas efectuando los aprietes o reemplazando lo que corresponda.

ESPECIFICACIONES ADICIONALES PARA EL SISTEMA DE CONTROL SEGÚN IEC 61850

Ensayos en fábrica:

- Los IEDs se ensayarán individualmente en presencia de personal de los sectores Protecciones y Mediciones 132kV y de Telecontrol sobre cada uno de los equipos y según un plan a convenir con el proveedor. Efectuándose como mínimo ensayos de funcionamiento, verificación de las funciones habilitadas en cada protección, comunicación y de Rigidez Dieléctrica en baja tensión a frecuencia industrial (2kV - 1min.). No obstante, ello, en todos los casos se adjuntará la protocolización realizada por el fabricante.

PARTE III - PROVISION Y MONTAJE NUEVAS SALIDAS 33 kV Y ADECUACION POR INTERFERENCIAS CON LAT 132 kV

RUBRO A: PROVISION, MONTAJE Y OBRAS CIVILES

Las tareas aquí descriptas comprenden la ejecución de las fundaciones para todas las estructuras de la línea y todas las tareas necesarias a tal fin, e incluye la provisión de materiales y mano de obra, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas. Comprende como mínimo las tareas que se describen a continuación, respetando estas especificaciones, las reglamentaciones vigentes en la materia y las reglas del buen arte.

A-1: Provisión y montaje nuevas salida 33 kV

Corresponde a la ejecución de dos salidas en 33 kV desde la ET Piñero hasta la postación existente de LAMT 33 kV. Estas salidas serán subterráneas para luego transicionar a líneas aéreas existentes.

Item A1: Provisión de cable subterráneo 1 x 185 mm² Al XLPE para 33 kV con pantalla Cu 50mm² – Cat. I

El presente ítem corresponde a la provisión de cable subterráneo para la ejecución de dos salidas en 33 kV desde la ET. Estas salidas tendrán un primer tramo subterráneo para luego alzar en la estructura provista en ítem 8.c de la Parte III, mediante los TN120b incluidos en el ítem 4 de la Parte III.

El suministro deberá responder a las Especificaciones Técnicas y a la planilla de Datos Garantizados 202171adjunta.

El cable deberá ser provisto en tramos de longitud adecuada con el objeto de evitar empalmes en su recorrido.

Los ensayos eléctricos del cable deberán responder a la Norma IRAM 2178-2.

El presente ítem se cotizará en metros

Item A2: Tendido de cable subterráneo 1 x 185 mm² Al XLPE para 33 kV

Se cotizará en este ítem el tendido y conexionado de los cables provistos en el ítem anterior

Dentro de la ET, los cables se tenderán en el canal de cables construido en la Parte II del pliego, recorrerán el mismo sobre perchas y saldrán del predio de la ET mediante pases/cañeros. Una vez fuera de la ET, se tenderán directamente enterrados en las zanjas.

Se incluye en este ítem la ejecución de las puntas terminales.

Forman parte de este Ítem todos los elementos menores necesarios para el montaje

Este ítem de cotizará en metros.

Item A3: Provisión de terminales tipo exterior para cables 33kV Al 185mm² y accesorios

Los terminales serán termocontraíbles para cables con aislación seca de 33 kV, con blindaje eléctrico, y deberán ser para intemperie.

Cada conjunto se empleará para la ejecución de 3 puntas terminales e incluyen lo siguiente:

- Conjunto Terminal Termocontraible de Uso Exterior en 33kV para cable de Aislación seca 1x185 mm² x3u. PDTG 201556.
- Terminal bimetálico con tuerca Fusible p/MT código BLMT185/400-13 (3 por cpto.).
- Terminal Cu estañado especial p/identar s=50mm² - MN 93e (3 por cpto.).

Corresponden a los extremos del lado de la ET, ya que los terminales para el extremo opuesto están incluidos en las acometidas tipo TN120b.

El presente ítem se cotizará por conjunto

Item A4: Provisión y montaje de TN120_b para ternas de 33kV

Se deberán proveer y montar dos (2) acometidas o transiciones aéreas/subterráneas tipo TN120_b para vincular las nuevas salidas de 33 kV a las LAMTs existentes.

Estos conjuntos se montarán sobre postación existente.

El presente ítem se cotizará por conjunto

Item A5: Ejecución de zanjas

Este ítem contempla la ejecución de las zanjas para tendido de cables subterráneos correspondientes a las nuevas salidas de 33 kV

En todos los casos se deberá contemplar lo indicado en la ETN 98.

El presente ítem se cotizará por metro lineal.

Sub-ítem A5.a: Ejecución de zanja simple terna

Ejecución de zanja en tierra Zona Baja Interferencia - Incluidos: Zanjeo, provisión y colocación de arena y ladrillos de protección, tapado, cinta de advertencia compactado de zanja, según plano 4a de ETN 98

Sub-ítem A5.b: Ejecución de zanja doble terna

Ejecución de zanja en tierra Zona Baja Interferencia - Incluidos: Zanjeo, provisión y colocación de arena y ladrillos de protección, tapado, cinta de advertencia compactado de zanja, según plano 4b de ETN 98

A-2: Adecuación por interferencias con LAT 132 kV

Ítem A6: Adecuaciones en red media tensión cooperativa

Este ítem comprende la provisión de los materiales necesarios y mano de obra para ejecutar las tareas necesarias para soterrar **dos cruces aéreos**, ver planos.

Para un cruce se empleará como mínimo:

- 2 TN_120a.
- 300 metros de conductor 185 Al pantalla 50 Cu, Un: 13,2 Kv.
- 100 metros Zanjeo de según ETN 098
- 2 estructuras terminales tubulares de 13,5 m con su correspondiente fundación.

Para el cruce restante se empleará como mínimo:

- 2 TN_120a.
- 210 metros de conductor 185Al pantalla 50 Cu, Un: 13,2 Kv.
- 50 m cruce de calle según ETN 098
- 20m de zanjeo según ETN 98.
- 1 estructura terminal tubulares de 13,5 m con su correspondiente fundación.

Ítem A7: Adecuaciones en red baja tensión cooperativa

Este ítem comprende la provisión de los materiales necesarios y mano de obra para adecuar **tres acometidas** a los pilares de clientes distintos, ver planos. Se debe realizar una acometida subterránea, realizando un tendido de cable armado subterráneo con cruce de calle según ETN 98 y acometida al transformador rural existente por cada uno de los tres clientes.

Ítem A8: Adecuaciones en red media tensión EPE

Este ítem comprende la provisión de los materiales necesarios y mano de obra para adecuar la LMT 33 KV existente en la intersección de la ruta provincial 225S y la A012. Comprende como mínimo:

- 2 TN_120a.
- 360 metros de conductor 185 Al pantalla 50 Cu, Un: 33 Kv.
- 50 m cruce de calle según ETN 098
- 70 m de zanjeo según ETN 98.

- 2 estructura terminales tubulares de 6 m con su correspondiente fundación.

RUBRO B: COMPLEMENTARIO

Item B1: Proyecto ejecutivo

Este ítem comprende la ingeniería de detalle necesaria para ejecutar las nuevas salidas en 33 kV y todas las modificaciones/soterramientos sobre LAMTs existentes que figuran en los ítems precedentes.

El listado mínimo de planos a presentar consta de:

- Planos de traza
- Detalles de zanjeo s/ETN 98
- Plano de detalle de acometidas a LAMTs existentes.
- PDTG de cables, empalmes y terminales

Todos los tendidos de cables subterráneos deberán estar acotados.

El proceso de evaluación y calificación de la ingeniería seguirá los mismos criterios de la ET y la LAT. Toda la ingeniería deberá estar aprobada previo al inicio de los trabajos.

Una vez realizadas las tareas, deberán entregarse los planos conforme a obra (CAO) con la traza resultante de obra, claramente identificada y acotada.

Este ítem se cotizará de forma global.

Item B2: Ensayos de puesta en servicio p/tendidos subterráneos

Este ítem comprende todos los ensayos a realizar sobre los tendidos de cables subterráneos del Rubro A, previos a su puesta en servicio.

Los ensayos deberán ser realizados con personal idóneo que tenga dedicación exclusiva para realizar cada uno de los ensayos solicitados.

Una vez tendido los conductores y ejecutados los empalmes y las puntas terminales, la empresa Contratista deberá probar continuidad y realizar las mediciones de aislamiento de los conductores. Luego, dicha empresa en coordinación con la Inspección de obra, deberá efectuar los ensayos previos a la puesta en servicio de los cables según la norma IRAM 2178-2 Tercera edición. Debiendo presentar con antelación los protocolos de ensayos para ser aprobados por EPESF.

La contratista deberá presentar los protocolos de ensayo para aprobación por parte de EPE.

Este ítem se cotizará de forma global

Item B3: Permisos de paso y cruce de ruta

Comprende la gestión de los siguientes permisos y el correspondiente pago del canon:

- A Vialidad Nacional para realizar los tendidos subterráneos y acometidas sobre RN AO12

Este ítem se cotizará de forma global

ANEXOS

ANEXO A: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDAS PRIMARIAS 13,2 kV

ANEXO A-1

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA CELDA PRIMARIAS 13,2 kV

1. ALCANCE

Estas Especificaciones Técnicas generales establecen las condiciones que deben satisfacer los tableros eléctricos de maniobra y comando bajo cubierta metálica blindada, de tipo interior para tensiones nominales de 13,2 kV, las que deberán estar diseñadas para soportar una $I_{cc} = 25$ kA de cortocircuito mínima durante 1 segundo, en corriente alterna. Establecen además las condiciones de todos los componentes y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Comprende las obligaciones, características, documentación, ensayos, repuestos, embalajes, Garantías y Cronograma de fabricación y ensayos a que se ajustarán las ofertas desde la adjudicación, hasta la puesta en servicio. Cada tablero estará compuesto por celdas aisladas interiormente en aire (AIS).

Se utilizarán los siguientes tipos de celdas:

- Celda tipo Entrada de transformador de potencia.
- Celda tipo Alimentadores
- Celda tipo Distribuidores.
- Celda tipo Medición de Tensión.
- Celda tipo Acoplamiento.
- Celda tipo Capacitores
- Celda tipo salida Servicios Auxiliares.

Formarán parte también de esta provisión:

- Ducto de escape de gases.
- Lote de repuestos.
- Ensayos.

Esta Especificación Técnica General deberá complementarse con las Especificaciones Técnicas Particulares de cada suministro. El costo de aquellos materiales no incluidos en la planilla de oferta se considera que se encuentran prorrateados en los ítems, no aceptándose ningún reclamo por tal concepto. Los planos que integran este Pliego serán considerados rectores, debiendo el proveedor realizar los planos ejecutivos. La aprobación de los planos por parte de la EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGÍA no libera al proveedor de la responsabilidad que le cabe como proyectista ejecutivo de la provisión en cuestión. Los planos de conexión deberán ser ejecutados por el proveedor, respetando las normas correspondientes, teniendo en cuenta que las instalaciones serán tele comandadas.

2. NORMAS DE APLICACIÓN.

Las celdas y sus componentes estarán en todo de acuerdo con las Normas y recomendaciones vigentes, o la que la reemplace a la fecha de apertura de la licitación, que se detallan a continuación: Normas IRAM

- IRAM 2181: Conjunto de equipos de maniobra y comando de baja tensión.

- IRAM 2195: Tableros eléctricos de maniobra y de comando bajo cubierta metálica. Ensayos dieléctricos.
- IRAM 2211: Coordinación de aislación.
- IRAM 2444: Grados de protección mecánica proporcionada por las envolturas de equipos eléctricos.
- IRAM 2344-1: Transformadores de corrientes
- IRAM 2344 – 2: Transformadores de tensión

Normas IEC

- IEC 61850 Communication networks and systems in substations
- IEC 62271 – 200 e IEC 62271 – 1: Celdas
- IEC 62271 – 100: Interruptores
- IEC 62271 – 102: Seccionadores y SPAT
- IEC 62271 – 103: Seccionadores bajo carga
- IEC 60255: Protecciones
- IEC 61869-2: Transformadores de corrientes
- IEC 61869-3: Transformadores de tensión
- IEC 60282 – 1: Fusible M.T: ACR
- IEC 61243-5: Sistemas detectores de tensión
- IEC 60529: Grado de protección
- IEC 60071: Aislamiento
- IEC 61936-1: Instalación, montaje

Norma de la EPE (*)

- ETN 180: Celdas de Media Tensión para Distribución Primaria;
- ETN 024 (*): Interruptores de media tensión.
- ETN 016 (*): Cableados de comando, señalización, medición y protección a usar en estaciones transformadoras.
- ETN 026 (*): Transformadores de corriente, de medición y protección, para redes de media tensión para uso interior e intemperie.
- TN 027 (*): Transformadores de tensión, de medición, para redes de media tensión para uso interior e intemperie.
- ETN 058 (*): Condiciones de operatividad, telecontrol y sincronismo.

(*)Se deberán respetar estas normas en lo que no contradiga a esta Especificación Técnica General ni con la E.T. Particular y PDTG

3. CONDICIONES DE SERVICIO

Las celdas estarán diseñadas para funcionar en las condiciones normales de servicio establecidas en el punto 2 de Norma IRAM 2200 (Ver norma IRAM 2498). Todo apartamiento de las condiciones normales, será específicamente destacado a fin de adoptar las correcciones que correspondan según IRAM 2200 - Secc. I punto 3.

4. PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Solo se aceptarán Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG) debidamente completadas por el oferente. Se aceptarán equipos fabricados según normas del país de origen siempre que sus exigencias sean iguales o superiores a las normas citadas. En tal caso, el Oferente consignará la norma y el año de edición, en el recuadro según oferta, comprometiéndose en caso de resultarle adjudicada la licitación a presentar dentro de los

sesenta (60) días de la fecha de adjudicación, una copia de la misma en el idioma de origen y una copia traducida al castellano. Deberán presentar los Protocolos de Ensayo correspondientes.

5. UNIDADES

Las unidades de medidas serán expresadas en el Sistema Métrico Legal Argentino SIMELA.-

6. NIVELES DE AISLACION

Los niveles de aislación son los que se indican en la planilla de datos garantizados, que corresponden a la norma IRAM 2211 y a una red con neutro puesto a tierra a través de una resistencia de bajo valor.

7. DETALLES CONSTRUCTIVOS

Las celdas objeto de estas especificaciones deberán estar diseñadas de acuerdo a los últimos adelantos de la técnica, según lo establecido por la norma IEC 62271, para celdas metálicas blindadas de seguridad aumentada, Categoría LSC2B, PM, para **Arco Interno A-FLR**.

Corresponderán a un modelo desarrollado, ensayado para simple juego de barras con acoplamiento longitudinal en 13,2 kV; fabricado con antecedentes de equipos idénticos en servicio. Serán fácilmente accesibles y de rápido desarme las piezas de los diferentes equipos, sus accesorios y particularmente aquellos elementos sujetos a inspecciones, desgastes o verificaciones para su mantenimiento, reparación o reemplazo. Los aparatos y piezas de iguales características que constituyen las celdas deberán ser intercambiables entre sí, de manera que un juego de reserva podrá servir indistintamente, cualquiera sea el lugar donde deba instalarse. Todos los mecanismos en los que sea necesario evitar engranamientos debidos a oxidación o corrosión deberán elaborarse con piezas de acero inoxidable, bronce o aleaciones adecuadas. Deberán preverse los medios para la fácil lubricación de todos los cojinetes, rodamientos y cualquier otro mecanismo o parte móvil. Los bulones, tuercas, arandelas, etc. deberán ser de la mejor calidad y responderán en todos sus aspectos a las normas existentes. Serán de acero y estarán protegidos contra la corrosión con recubrimientos de cincado y posterior pasivado por cadmiado. Todos los bulones de ajuste deberán llevar tuercas, arandelas planas y arandelas a presión tipo grover, debiendo responder a las normas IRAM N° 5305, 5139, 5106, 5107, 5144 y 5214. Los compartimentos metálicamente separados en cada celda serán los siguientes:

- a) Compartimento de interruptor.
- b) Compartimento de barras.
- c) Compartimento de medición de tensión.
- d) Compartimento de terminales de cables, seccionador de puesta a tierra y transformadores de intensidad.
- e) Compartimento de baja tensión.
- f) Ducto de escape de gases.

Las características principales de cada uno serán los siguientes:

a) Compartimento del interruptor de potencia

Estará equipado con pantallas metálicas tipo guillotina que cierren el acceso a barras desde este compartimento con el interruptor en posición extraído. El accionamiento de estas cortinas se hará con un sistema automático comandado mecánicamente por el carro del interruptor en su trayecto de inserción o extracción. No se aceptarán resortes ni contrapesos para dicho mecanismo.

b) Compartimento de barras

Destinado a alojar las barras colectoras principales las cuales serán aisladas con empalmes provistos de aislación (del tipo desmontable para poder ser montados nuevamente en la misma posición). Cada conjunto de barras debe ir en compartimentos separados. Tendrán acceso anterior, posterior y superior por medio de tapa construida con chapa de hierro galvanizado abulonada a la estructura.

c) Compartimento de medición de tensión

Destinado a alojar los transformadores de tensión y sus correspondientes fusibles. Los TVs se alojara sobre un carro extraíble, compartimento y condición similar al del interruptor.

d) Compartimento de terminales de cable

Se ubicarán aquí los contracontactos inferiores del interruptor de potencia y de acuerdo a cada caso particular, se alojarán los transformadores de corriente, detectores capacitivos de tensión, seccionadores de puesta a tierra (Spat) y terminales de cables. Los puntos de conexión de cable entrante o saliente dispondrán de un sector de barra desnuda o expuesta que posibilite la colocación de tierras portátiles transitorias.

e) Compartimento de baja tensión

En su interior se ubicarán todos los elementos de comando e interconexión y las llaves seccionadoras, instrumentos y protecciones que se indiquen en cada caso en las Especificaciones Técnicas Particulares (ETP)

f) Ducto de expansión de gases.

Se proveerá un ducto de escape de gases a todo lo largo del tren de celdas que tendrá salida hacia los costados o hacia atrás. A tal fin deberá presentar el diseño y cálculo del mismo que verifique ante una explosión, la efectiva evacuación de los gases sin deformación estructural. Deberá estar construido y tratado de igual forma que las celdas. La provisión incluirá la o las secciones necesarias para conectar el conjunto de celdas con el o los orificios de salida en las paredes de la Sala de Celdas hacia el exterior, incluirá también la provisión de un extractor que permitirá la rápida evacuación de los gases contenidos en el conducto. Las dimensiones serán tales que permitan la evacuación de los gases que se produzcan en el interior de las celdas en forma rápida. Deberá estar convenientemente sellado de manera que no se produzcan filtraciones a la sala que las alojará.

8. CARPINTERIA METALICA

8.1. Estructura

La estructura metálica de la celda estará constituida por un bastidor de perfiles de hierro trefilado o chapa doblada de acero reforzada donde sea necesario, desgrasada, decapada y

pintada con el fin de aumentar su resistencia a la corrosión. Los espesores y refuerzos será el suficiente para asegurar una adecuada rigidez mecánica, sin deformarse la estructura ante maniobras de rutina. La estructura para el ducto de gases será de chapa galvanizado. La estructura metálica de cada celda deberá ser rígida, individual y auto portante apoyada únicamente en su base sin necesidad de vinculación con otros armarios para alcanzar la debida rigidez. La citada estructura, las puertas exteriores, rieles, cerramientos fijos y removibles, etc., serán diseñados para garantizar perfecta regularidad en las dimensiones. Los tabiques de separación entre compartimentos interiores, las puertas, paneles removibles y techos serán de chapa de acero de espesor adecuado para soportar las sollicitaciones y prestaciones que se requieren. El mismo tipo de chapa se utilizará para la separación entre celdas. Todas las celdas tendrán sus dos caras laterales completas a excepción de la zona que corresponde al compartimento de barras. No se aceptarán celdas que contengan tabiques o paneles, de materiales distintos al indicado, ni la inclusión de placas aislantes para soportar el ensayo de rigidez dieléctrica con tensión de impulso. Los paneles exteriores removibles lo serán únicamente por medio de herramientas especiales, debiendo preverse para ellos cierre laberíntico y burletes planos de goma sintética. En cambio los paneles interiores podrán ser desmontados a mano mediante moleteada o similar, o bien por medio de herramientas comunes.

Se utilizarán sobre el frente puertas especiales, abisagradas, reforzadas y con cierre constituido por una manija que acciona la puerta trabando la misma contra la parte fija de la estructura en todo su perímetro mediante trabas especiales.- Las puertas deben tener pestillos y bisagras, los que estarán diseñados de modo tal que eviten que en caso de explosión éstas salgan despedidas. En los cortes de cada chapa no debe existir rebabas.

8.2. Piso

El piso de cada celda será de chapa de 2,5 mm de espesor mínimo, tanto para el compartimento del interruptor como el de salida o entrada de cables. Este último compartimento estará dividido en sectores, de modo que pueda desmontarse desde el interior estando el grupo de celdas abulonadas a su base, para el montaje de cables de media tensión.

8.3. Descarga de arco interno en el interior de las celdas

Todos los compartimentos tendrán ventiletes abisagrados (flaps) que deben abrir, dirigiendo los gases hacia el ducto de escape, ante el aumento de presión debido a la energía liberada por el arco eléctrico en caso de cortocircuito. La sección de los mismos evitará la deformación permanente de la chapa estructurada y en todos los casos en que accionen no deben desprenderse y serán de fácil restitución. Se tendrá en cuenta que el techo no debe producir ninguna reducción de sección al flujo de los gases, especialmente donde se encuentra la malla metálica. Los ensayos de tipo de las celdas deberán estar hechos con este conducto incorporado.

8.4. Techos

La construcción del techo de las celdas y cerramientos en general deberán responder a las normas de protección IRAM 2444 (IEC 60529). Los techos serán solidarios a la estructura metálica y contarán con ventiletes para la ventilación. Por dentro se dispondrá de una malla para evitar la introducción de insectos.

8.5. Visores

Las celdas tendrán, donde corresponda, visores para verificar el correcto accionamiento de interruptor (abierto–cerrado, carga de resorte, contador de maniobras, etc.) y seccionadores.

8.6. Accesos

El compartimento del interruptor tendrá acceso frontal. El compartimento de Cables contendrá los terminales de cables, Spat y transformadores de medida.

8.6. Grado de Protección

Responderá a la IEC 60529, con grado de protección IP4X como mínimo para la envoltura exterior, e IP2X como mínimo para la separación interior.

9. CARTELES INDICADORES y CHAPAS CARACTERISTICAS:

Todos los elementos montados en el interior de una celda serán identificados con letreros y chapas indicadoras, redactadas en idioma castellano para señalar la función, operación y característica de los distintos equipos componentes de las celdas. En el frente como en la parte posterior, cada celda deberá llevar atornillado un cartel de individualización de acrílico fondo blanco y letras de color negro, cuyas dimensiones mínimas serán:

- Largo 210 mm
- Ancho 30 mm
- Altura de las letras 15 mm
- Espeso de letras 2 mm

Además cada celda tendrá su propia placa de características: Las placas de características deberán confeccionarse con acero inoxidable, bronce, latón o todo otro material que no sufra degradación por acción de partículas y/o contaminantes en la atmósfera y que puedan depositarse sobre el aparato. La sujeción de los letreros y chapas serán mediante tornillos.

10. VENTILACIÓN:

Los circuitos de ventilación y de escape se diseñarán cumpliendo con lo exigido por los puntos 19.5.1 y 19.5.2 de las normas IRAM 2200 e IEC 62271-200.

11. CALEFACCION, ILUMINACIÓN y TOMACORRIENTES

Las celdas deberán contar con calefactores del tipo protegido, vitrificado, blindado o similar. Serán definidos y verificados por el proveedor de manera de evitar la condensación en las condiciones previstas como más extremas. La calefacción de cada celda será controlada individualmente a través de termostatos.

Los compartimentos de las celdas tendrán iluminación individual de manera que los compartimentos de interruptores y de cables puedan ser vistos completa y claramente desde el exterior a través de visores transparentes y que todos los componentes e identificaciones de los compartimentos de BT sean claramente visibles con puerta abierta. La iluminación de cada compartimento será controlada individualmente desde el compartimento de BT de su celda a través de llaves tecla. Además en el compartimento de baja tensión se instalara un tomacorriente monofásico con polo a tierra mediante interruptor termomagnético, de capacidad adecuada.

12. SEÑALIZACIONES:

Las celdas tendrán las siguientes señalizaciones eléctricas disponibles en la bornera frontera, en el controlador de bahía y mecánicas en el frente de la celda:

- **Estado del interruptor:** abierto – cerrado.
- **Estado del carro:** insertado –extraído.
- **Estado del resorte:** cargado – descargado.
- **Estado del seccionador p.a.t.:** abierto – p.a.t
- **Estado de llave T/D:** en distancia.

La señalización mecánica de posición de las funciones del interruptor serán solidarias al eje que mueve en forma directa los contactos principales del interruptor, por lo tanto será el mecanismo de accionamiento que mueve dicho eje principal quién ejercerá la función de fusible mecánico, de modo tal que nunca pueda haber discrepancia entre la posición del interruptor y su señalización.

En cada celda se generará una alarma en caso que cualquier manivela o palanca de operación quede insertada durante un tiempo considerablemente mayor al necesario para la operación.

13. PINTURA Y ACABADO

La estructura metálica y cerramientos de chapa de acero que no se encuentren galvanizado, tendrán el correspondiente tratamiento anticorrosivo y su pintado epóxico. La estructura metálica y chapas de acero que no sean tratadas según lo indicado en inciso anterior estarán galvanizadas bajo el proceso cincado por inmersión en caliente. El enchapado no presentará filos ni rebabas y la totalidad de sus cortes estarán cubiertos por el galvanizado.

Las superficies no galvanizadas se pintarán según norma IRAM – DEF D1054, el interior será de color amarillo mate código 05-3-040 y el exterior de color verde mate código 01-3-0150, en ambos casos se aceptará su símil de la normativa RAL. El pintado tendrá un espesor mínimo de 25 micrones para interiores y un mínimo de 40 micrones para el exterior de las celdas. Las divisiones internas metálicas de las celdas serán chapa de acero galvanizado.

Si el diseño de las celdas presenta paneles en la parte posterior, estos deberán ser de chapa de acero galvanizado. Si el diseño de las celdas presenta puertas en la parte posterior deberán ser pintadas igual que las puertas delanteras.

El ducto deberá ser de chapa de acero galvanizado.

Ante una presentación diferente a lo indicado en los incisos anteriores solo se considerará si la condición es superadora. Igualmente se podrá ofrecer otro método para tratamiento de la chapa y estructura.

14. BARRAS DE POTENCIA:

Las barras de potencia estarán constituidas por planchuelas de cobre electrolítico aisladas, de sección adecuada, soportadas sobre aisladores. La terminación de las barras de potencia en sus cortes transversales deberá tener cantos redondeados, y no presentarán puntas a los efectos de evitar acumulación de campos eléctricos y posibilidad de arcos. Las barras colectoras y sus derivaciones se dimensionarán para soportar las solicitudes

dinámicas y térmicas derivadas de las corrientes de carga nominal permanentes y de las corrientes de cortocircuito especificadas, sin sufrir deformaciones.

Las derivaciones de las barras colectoras a los aparatos para conformar el circuito principal, se realizarán con el mismo material empleado en las barras colectoras y también serán aisladas. Los empalmes de barras y derivaciones se efectuarán con bulones, arandelas comunes y arandelas elásticas de presión, todos convenientemente argentados o bien con morsetos especialmente diseñados para ese fin y aprobados por la E.P.E. Las uniones de las caras serán perfectamente planas y lisas, la superficie estará limpia y untada en vaselina neutra o algún equivalente. Se deberá especificar el torque máximo de apriete de los bulones con la disposición de los bulones y el ancho de las arandelas. Se evitarán calentamientos localizados, debiendo estar estas separadas transversalmente más de 4 mm.

Cuando deban construirse tableros con numerosas celdas, se preverán dispositivos para compensación de la dilatación por variación de temperatura. A tal efecto se utilizarán juntas de dilatación que serán sometidas a aprobación de la E.P.E. debiendo en todos los casos justificarse fehacientemente la no utilización de estos dispositivos. En caso de ser necesario EPE puede solicitar un cálculo de dilatación y esfuerzos. Las barras podrán ser continuas y cubrir un sector dado de celdas, o bien estar previsto su empalme por celdas. Todas las uniones cobre-aluminio tendrán interpuesta la correspondiente junta bimetálica de transición.

El material termocontraíble adecuado para evitar la propagación del arco no justificará la disminución de distancia eléctrica (deberán calcularse como si fueran barras desnudas en aire).

15. APARATOS DE MANIOBRA Y MEDICION

15.1. Interruptor

Los interruptores serán “extraíbles” y sus características se detallan en la Planilla de Datos Garantizados y en la Norma IEC 62271-100.

El interruptor extraíble será una sola unidad de diseño, provisión del mismo fabricante, formado por los polos con sus correspondientes contactos fijo y móvil, el comando, el carro portainterruptor y todos los accesorios necesarios para enclavamientos, señalización, extraibilidad, etc.

Contará con un cierre frontal para impedir todo contacto accidental con alta tensión.

Las ruedas tendrán preferentemente doble banda de rodamientos.

La operación inicial de extracción y final de introducción del carro será realizada por medio de una manivela o palanca de tal forma que la maniobra sea segura, gradual y sin choques.

Las diferentes posiciones se deberán alcanzar con mínimo esfuerzo y sin posibilidad de falsa operación.

La operación de extracción o inserción del carro se efectuará desde el frente de la celda con la puerta cerrada y deberá preverse la factibilidad de operación sin fuente de energía.

El accionamiento manual de los interruptores como así también la carga manual de su comando se deberá poder realizar desde el exterior, estando la puerta cerrada y enclavada. Los rieles de guía del carro apoyarán sobre el bastidor de la celda para evitar trabajo adicional

de ajuste en obra, simplificando el montaje y evitando cualquier tipo de imprecisión en la inserción.

La entrada del carro en la celda tendrá un sistema de guía o autocentrado para que la maniobra de introducción o extracción sea fácil y segura.

El compartimento del interruptor dispondrá de un patín de puesta a tierra que deslizará sobre el sistema de puesta a tierra del carro móvil apenas la primera parte del mismo haya penetrado en la celda.

Se proveerá un dispositivo de encaje que asegure la efectiva puesta a tierra a la estructura.

Los contactos móviles de media tensión de los equipos extraíbles contarán con varios dedos montados sobre un aro flotante o superficie plana y dotados de resortes individuales, de modo tal que se asegure presión de contactos y persistencia en el tiempo y uso. Cada dedo estará argentado como así también el contacto fijo que consistirá en una espiga cilíndrica o planchuela rebajada en la punta.

Lo expuesto no es excluyente, es decir, serán aceptadas otras soluciones siempre que se aseguren una buena presión del contacto y persistencia en el tiempo.

La temperatura máxima en los contactos de potencia enchufables en aire será 70°C, como condición deseada.

Se deberá prever un sistema de obturación para cerrar completamente los orificios de introducción y extracción de los contactos móviles de media tensión, tapando así los compartimentos donde se encuentran alojados los contactos fijos. Dicho obturador cerrará automáticamente al desplazarse el carro del interruptor de la posición conectado a la posición seccionado y estará constituido por una o más pantallas metálicas puestas a tierra.

Las cortinas metálicas tendrán referencia a tierra por medio de una malla flexible de cobre estañado con longitud y sección adecuada y con terminales estañados en sus extremos, la flexibilidad será tal que no impedirá el libre movimiento de las cortinas. Al desplazarse el carro de la posición seccionado a la posición conectado se desplazarán o abrirán las pantallas permitiendo el paso de los contactos móviles hacia la posición conectado.

Para los contactos móviles de potencia no será posible abrir o levantar el sistema de obturación por un simple esfuerzo o presión, a tal efecto existirá una traba o enclavamiento mecánico que dificulte la operación, liberándose con la carrera de introducción o extracción del carro.

El estado de interruptor, seccionamiento (carro) y SpaT tendrán su señalización mecánica y eléctrica con observación desde frente de Celda bajo simbología y color IEC.

Contactos enchufables de baja tensión

Consiste en una manguera flexible de material incombustible que termina en una ficha de contactos macho o hembra y que vincula el carro del interruptor con el compartimento del mismo. No obstante con este sistema se deben prever trabas que aseguren la persistencia del enchufe.

Además debe disponerse de un elemento de sujeción de la manguera flexible, que impida a ésta que el interruptor la presione durante su carrera de inserción.

El número de contactos en el block enchufable de baja tensión surgirá en cada caso de los requerimientos de la Planillas de Datos Garantizados en cuanto a contactos auxiliares se refiere y del comando y control del propio interruptor.

Carro de elevación de los interruptores.

Para el caso de celdas en que el interruptor está ubicado en un nivel más elevado que el piso, se deberá proveer dos (2) carros de elevación hidráulica (ó mejor opción tecnológica) que facilite la operación de introducción y extracción en el cubicle correspondiente.

15.2 Transformadores de corriente

Estarán montados fijos sobre perfiles en el compartimento del cable de media tensión, serán monofásicos, para interior, con cuerpo de aislación en resina epóxidica colada. Las características se indican en la Planilla de Datos Garantizados. **En ningún caso irán montados sobre el carro del interruptor, salvo indicación expresa del Pliego.**

Los transformadores de corriente deberán ser de barra pasante pero en todos los casos la aislación cubrirá íntegramente las partes activas.

Se pondrá especial atención en montarlos de forma tal que sus bornes secundarios quedan accesibles desde el frente del compartimento posterior. Los terminales primarios llevarán una identificación clara y bien visible de su polaridad P1 y P2 grabados en el transformador, además se marcará con un punto visible el terminal P1.

Los terminales secundarios serán llevados a una caja de bornes y se individualizarán con las letras S1 y S2, marcados de manera clara, bien visible e indeleble, además de indicar cuáles son homólogos de aquellos terminales primarios.

La caja de bornes tendrá en el interior un borne para la puesta a tierra de los circuitos secundarios.

La relación de transformación se indicará con números y letras en dos caras laterales opuestas y no ocupadas por la chapa de características ni la caja de bornes secundarios.

Cada transformador llevará un número propio de identificación.

Los transformadores tendrán un terminal de puesta a tierra donde se conectarán el núcleo, la base metálica y la placa de características.

15.3 Transformadores de tensión

Serán del tipo monofásicos, para interior, con cuerpos de aislación de resina epóxidica colada, sin fusibles incorporados y se montarán en ejecución extraíble.

Deberán ir conectados con fusibles exteriores.

Los transformadores de tensión y los fusibles se montarán sobre un carro extraíble de características técnicas semejantes al carro extraíble de los interruptores de las otras celdas.

Los fusibles destinados a transformadores de tensión tendrán como mínimo la potencia de ruptura de los interruptores. El calibre será apto para protegerlos térmicamente y contarán con indicación visual del fusible quemado en el frente de la celda.

La apertura de la puerta correspondiente al compartimento donde se encuentra alojado el transformador de tensión provocará automáticamente la desconexión de éste y la obturación de los orificios de introducción de los contactos móviles de media tensión, de forma tal que el transformador quede totalmente desenergizado desde Media y Baja Tensión, antes que el operador tenga acceso a él.

La caja de terminales secundarios, bornes de Spat, señalización de terminales bornes homólogos, relación de transformación, etc será similar a los transformadores de corriente. Los circuitos secundarios se protegerán con interruptores termomagnéticos tripolares adecuados a la potencia térmica de los transformadores.

15.4. Verificación de la tensión y/o concordancia de fases

En las celdas donde se indique se instalarán:

Divisores capacitivos indicadores de presencia de tensión de tipo monofásico, para uso interior, de C.A. Estarán constituidas básicamente por un cuerpo de resina epóxi con carga de cuarzo que contenga en su interior tres electrodos y un inserto de fijación metálico y roscado.

La salida al exterior de los electrodos será roscada y tendrá doble señalización local.

El indicador luminoso será preferentemente una unidad sellada de epoxi transparente con lámpara de gas neón incluida, de fácil reemplazo.

El aspecto exterior no deberá mostrar la existencia de deformaciones, rebabas, astilladuras, etc que resulten en posibles descargas superficiales, perforación del dieléctrico, por alojamiento de polvo, humedad, etc.

En el frente de la celda se deberá instalar un sistema de detección de presencia de tensión, sin leds fijos, con tomas para conectar leds portátiles.

Dos (2) juegos de tres detectores macho con indicación luminosa tripolar por cada tablero.

Dos (2) comparadores de fase por tablero conformados por un sistema detector de concordancia de fase.

15.5 Aisladores

Los aisladores utilizados serán de epoxi exclusivamente, y deberán soportar un nivel de aislación de 95 kVcr según normas. La carga de rotura a flexo-torsión y cantidad por cada tramo serán las que resulten del cálculo con un coeficiente tres (3) de seguridad.

Cuando no se especifique nada al respecto podrán tener polleras para elevar la tensión de contorno o ser lisos, debiendo tener en cuenta para su elección el grado de polución del ambiente donde se instalarán las celdas. No presentaran fisuras, escoriaciones en los bordes o porosidad en la superficie y deberán asegurar el mantenimiento de las distancias a masa indicadas en la planilla de datos garantizados.

Los aisladores en todos los casos se montarán sobre perfiles de chapa doblada y no sobre los paneles de separación entre recintos, de tal forma que en caso de tener que desmontarlos, no sea necesario acceder a otro compartimento.

Los aisladores deberán adaptarse a las normas IRAM 2246 e IEC 60660.

15.6. Seccionador de puesta a tierra (Spat)

Estará constituido por un juego tripolar de cuchillas rígidamente unidas y su diseño responderá a la Norma IEC 62271-102.

Los seccionadores serán de accionamiento rápido independiente de la velocidad del operador, con capacidad de cierre conforme a la potencia de corto circuito establecida para la celda. Cada seccionador se podrá accionar solamente con su interruptor extraído y su celda completamente cerrada.

Será de accionamiento manual con acceso por la parte frontal de la celda mediante barras rígidas, excluyéndose el uso de cables o cadenas para la transmisión del movimiento.

Los mismos deberán conectarse mediante malla trenzada de cobre de sección acorde a la corriente de cortocircuito establecida para la celda, directamente a la barra colectora de tierra de la celda, quedando prohibido el uso de chasis de la celda para este propósito.

La posición del seccionador será fácilmente observada por un operador a través de mirillas ubicadas en la tapa del compartimento correspondiente.

En el mismo lugar del accionamiento se dará señalización mecánica de cerrado abierto y mediante microcontactos será posible la señalización a distancia.

El comando del seccionador poseerá contactos auxiliares. Dichos contactos auxiliares deben actuar en las posiciones extremas, eliminando ambigüedades en posiciones intermedias.

16. COLECTOR DE TIERRA

El colector de tierra estará compuesto por una planchuela de cobre electrolítico de alta pureza que ira dispuesta a lo largo de todas las celdas.

A este colector se unirán los neutros de los transformadores de medida, todas las masas metálicas, blindaje de cables, etc.

Los paneles desmontables y puertas abisagradas serán puestos a tierra mediante una trenza flexible de cobre con terminales apropiados y atornillados en ambos extremos.

Las conexiones a este colector serán hechas por medio de tornillos de bronce de 12 mm de diámetro.

La sección mínima de la barra colectora de tierra será de 150 mm².

La barra estará pintada de color negro, excepto en aquellos sitios destinados a conectar las líneas de tierra, neutros de transformadores de medida y conexión a malla de p.a.t., de la instalación.

17. CIRCUITOS AUXILIARES

El cableado de los circuitos auxiliares deberá ser adecuado para el telecontrol de las celdas.

Cada celda tendrá en el compartimento de BT una bornera frontera donde llegarán agrupados y separadamente los circuitos de control, telecontrol y guirnalda de interconexión.

Los bornes de la bornera de guirnalda serán múltiples con puentes internos, de manera de conducir ordenadamente los cables de entrada y salida de la guirnalda en un lado de la bornera y de las bajadas hacia el interior de la celda por el otro lado de la bornera.

Desde esta bornera de guirnalda se ingresará a la celda a través de un cabezal de control que interrumpirá o habilitará todas las funciones y formas de control.

El cabezal deberá contar con una llave general de corte (L7) que tendrá protección termomagnética independiente y fuentes, con alarma local y remota de “falta tensión de comando y fuente”.

La apertura de la llave general de corte (L7) sin que haya actuado la protección termomagnética del circuito de comando y fuente no dará alarma, pero esa situación será señalizada en el frente de la puerta al lado de la llave.

Los circuitos de control serán desagregados como mínimo en: Comando - Fuentes - Fuerza Motriz - Señalización - Alarma.

Mediante la llave L-R se seleccionará para cada celda si está bajo control local o telecontrol. La posición L permite la operación local desde el frente de la celda e inhibe el telecomando, pero no interrumpe la transmisión de señalizaciones y alarmas vía telecontrol. La posición R permite el telecomando e inhibe la operación desde el frente de la celda.

17.1. BORNERAS

Los bornes de todas las borneras serán del tipo componible pudiendo extraerse un borne cualquiera sin que sea necesario remover los laterales ni desarmar la tira completa. Tendrán conexión a tornillo.

Los tornillos apretarán una plaquita de contacto y no directamente sobre el cable. La capacidad de los bornes será 40 (A) independientemente de los circuitos y la sección del cable. Los bornes de control serán aptos para cables de 4 mm², los de fuerza serán aptos para la sección del cable previsto por el fabricante, pero nunca inferior a 4 mm², todos los bornes montados sobre riel DIN.

Los bornes frontera de las cajas de bornes de los transformadores de medida serán a base de tornillo y tuerca.

Los bornes de guirnalda y los que sean pasibles de ser utilizados como comunes de señalización y alarmas serán dobles (o múltiples según la necesidad) a fin que puedan ser realizadas guirnalda sin conectar más de un cable por cada borne. Así mismo cada bornera contará con un mínimo de 10 bornes libres con sus correspondientes puentes fijos de provisión estándar.

El diseño de las borneras frontera e internas hará que el cableado interno y de interconexión previsto por el usuario no conecte más de un cable por borne, por lo tanto los nudos se preverán con bornes múltiples según requerimientos, vinculados por medio de puentes de provisión normal. El lado de interconexión de las borneras frontera y de guirnaldas será exclusivo para los cables piloto, no aceptándose la conexión de cables internos a este lado de la bornera frontera.

Las borneras frontera preverán la interconexión de al menos:

- Los disparos de ambas bobinas de apertura.
- Los enclavamientos de interruptores y del Spat.
- Las señalizaciones de posición.
- Los circuitos de medición de corriente.

Las borneras tendrán separadores de provisión normal del fabricante para separar las diferentes tensiones y funciones.

17.2. GUIRNALDAS

Cada celda tendrá en el compartimento de BT una bornera independiente, para conducir de celda en celda las guirnaldas de los circuitos de alimentación, control, fuerza, tensión de medición, etc.

Cada guirnalda ingresará a cada celda mediante un interruptor termomagnético bipolar con contactos auxiliares de posición y de falla.

Se deben prever guirnaldas para las siguientes funciones:

- Fuentes Controladores de Bahía
- Control (Comando y Auxiliares)
- Protecciones (Bobina de Apertura 2)
- Fuerza CC (Motores de Resortes)
- Señalización
- Iluminación y Calefacción
- Tensión de Medición

Las guirnaldas de tensión de medición serán interrumpidas, en las celdas de medición por contactos auxiliares del carro y en la celda de acoplamiento por contactos auxiliares del interruptor y su carro en serie.

El cableado de interconexión entre celdas de las guirnaldas forma parte de esta provisión y será hecho con mangueras preformadas e identificadas. Los cables individuales de estas mangueras serán conductores unipolares de cobre, flexibles, tendrán aislación para 1 kV y serán no propagantes de llama. El color de la aislación será blanco para todas las guirnaldas.

17.3. COMPONENTES INTERNOS

Los relés auxiliares que deban incluirse dentro de las celdas serán extraíbles y enchufables, irán enchufados sobre zócalos de provisión normal con bornes frontales a tornillo. No obstante, los circuitos deben diseñarse para que estos relés operen manualmente (desenergizados).

Los relés y bobinas de enclavamiento usados deberán responder satisfactoriamente como mínimo dentro de los límites de tensión definidos en la Planilla de Datos Garantizados como así también los interruptores que serán usados en estas celdas.

Para la operación de los interruptores se preverán contactores aptos para abrir la corriente continua inductiva de las bobinas de operación correspondientes. En el caso de las protecciones, estos componentes cumplirán la función de “sombra” de los contactos rápidos de disparo.

Los interruptores termomagnéticos tendrán contactos auxiliares de señalización de estado: abierto – cerrado y señalización de apertura por cortocircuito. El calibre de estos interruptores será definido en la etapa de proyecto pero por cuestiones de selectividad nunca será superior a 6 A.

Los pulsadores y las llaves conmutadoras serán de 22 mm de diámetro y serán de tipo componible, aptos para ampliar la cantidad de pisos.

Los pilotos de señalización serán aptos para funcionamiento en 110 Vcc sin la necesidad de inclusión de resistencias en serie.

En las celdas de entrada y de salidas se instalarán amperímetros monofásicos analógicos que se conectarán a los transformadores de corriente a través de llaves selectoras amperométricas.

En la celda de medición de tensión se instalará un voltímetro monofásico analógico que se conectará a los transformadores de tensión a través de una llave selectora voltimétrica.

En la celda de transformador de servicios auxiliares se preverán relés auxiliares para recibir y multiplicar las señales de protecciones propias de la máquina. Estas señales ingresarán al controlador de bahía correspondiente. Adicionalmente las señales de disparo se emitirán a ambas bobinas de disparo en forma independiente a los controladores de bahía.

17.4. CABLEADO

El cableado de los circuitos de control de 110 Vcc y tensión de medición 110 Vca se hará con cable unipolar flexible de sección mayor o igual a 1,5 mm².

El cableado interior será realizado con cable unipolar semiflexible de aislación de P.V.C. no propagante de llama (tipo antillana o similar) para 1000 V, usando 4 mm² de sección para los circuitos amperométricos y 2,5 mm² como mínimo para los restantes circuitos. No obstante, la sección de los conductores y respectivos bornes para fuerza motriz, calefacción e iluminación deberán aumentarse en función de los consumos, si así correspondiese.

También podrá usarse para el cableado interno de relés auxiliares alambre desnudo, soldado a las patas del relé.

Cada conductor tendrá en ambos extremos terminales de compresión y la misma numeración que será realizada en bandas plásticas u otro sistema indeleble y de superior calidad.

Será preferencia que los distintos tipos de circuitos sean reconocidos por el color de la vaina de aislación.

Los circuitos que provengan de elementos encerrados en recintos de media tensión se protegerán en todo su recorrido con caños o canales de hierro semipesado terminados con boquillas adecuadas. Se asegurará la efectiva puesta tierra de estos caños o canales. Las conducciones plásticas sólo serán admitidas en compartimento de baja tensión.

El recorrido de los circuitos será estudiado de forma tal que resulten alejados en lo posible de las partes sometidas a media tensión.

Dentro de una misma celda podrán disponerse otras borneras para conectar elementos que están en distintos compartimentos, o en puertas o paneles removibles

18. PROTECCION DE ARCO INTERNO

El tablero completo contará con un sistema de detección óptico de arco que actuará en combinación con la función de sobrecorriente trifásica para asegurar una apertura selectiva, sólo en caso de arco interno.

En caso de ser necesario aumentar al número de sensores o el área de extensión a proteger, podrá permitir el agregado de unidades adicionales siempre y cuando puedan estar comunicadas a la unidad central.

Los requisitos que deberá cumplir serán los siguientes:

- Los detectores de los equipos deben ser sensitivos a la luz. Dicha sensibilidad podrá ser ajustada desde el frente de la unidad para no provocar actuaciones indebidas.
- Deberá poseer un sistema que detecte sobrecorriente y envíe una señal de apertura al interruptor. Tendrá la posibilidad de ajustar el valor de la sobrecorriente de apertura.
- El tiempo de operación de la protección no debe exceder los 2,5 milisegundos contados desde el momento de la detección del arco hasta la activación del dispositivo de apertura.
- Debe discriminar los arcos del cortocircuito y los arcos de operación normal para evitar disparos intempestivos.
- Debe servir para proteger la operatividad del sistema durante una falla de un suministro de energía de 200 milisegundos.
- No debe ser afectado por interferencias en el sistema eléctrico.
- Deberá actuar correctamente en el intervalo de temperatura entre -10 a $+55^{\circ}\text{C}$.
- Tendrá señalización luminosa de estado, indicación de falla interna y del sensor que disparó más autosupervisión del cableado entre unidades centrales y unidades adicionales, como así también de la fibra óptica detectora de arco.
- Deberá admitir una variación mínima de tensión de alimentación entre -15% a $+10\%$.
- El detector de arco deberá estar formado por una única fibra óptica, sin la vaina plástica protectora, y recorrerá cada uno de los compartimentos de la celda, según corresponda con la selectividad. La longitud de esta fibra óptica no superará los 60 metros.

Lógica de funcionamiento selectivo, será como mínimo la siguiente:

Si el arco ocurre en el compartimento de cables de celdas de salida o celdas de servicios auxiliares, se debe despejar la falla dejando sólo fuera de servicio la celda donde ocurrió el arco.

Si el arco ocurrió en compartimento de interruptor o compartimento de barras de celdas de salida, celdas de servicios auxiliares, celdas de medición o celda de entrada, el sistema debe despejar la falla dejando fuera de servicio la sección (semibarra) enviando disparos al interruptor de entrada de dicha sección y al interruptor de acoplamiento.

Cuando el arco ocurre en el compartimento de cable de la celda de entrada de transformador, se debe abrir el interruptor aguas arriba, interruptor aguas debajo e interruptor de acoplamiento.

Si el arco ocurre en el compartimento de acoplamiento, debe abrir la entrada de transformador desde donde se esté alimentado la barra.

19. ENCLAVAMIENTOS MECÁNICOS

Se deberá cumplir con las condiciones de enclavamiento prescritas por IEC 62271-200 / VDE 0671-200.

Adicionalmente, se deberá respetar las siguientes condiciones, en lo que no contradiga con las prescritas por IEC 62271-200 / VDE 0671-200.

- a) El carro del interruptor solo deberá poderse insertar o extraer a puerta cerrada. Con puerta abierta de compartimento interruptor no debe poderse insertar el carro del interruptor. Una vez que comenzó el recorrido de inserción (o extracción) no debe poderse abrir la puerta del compartimento. Con Interruptor insertado no debe poderse abrir la puerta del compartimento interruptor. Solo debe poderse abrir la puerta del compartimento interruptor una vez que el carro de interruptor volvió a la posición de prueba. (*)
- b) No debe poderse insertar el carro del interruptor con la tapa del compartimento de cables Abierta. (*)
- c) No debe poderse abrir la tapa del compartimento de cables con el seccionador de P.A.T. abierto. Debe cerrarse el seccionador de P.A.T. para poder abrir la tapa. Una vez abierta la tapa del compartimento de cables debe poder operarse el seccionador de P.A.T. a voluntad. Para poder cerrar la tapa debe volver a estar el seccionador de P a T cerrado (IEC 60298, y su modificación 1 cláusula 5.102.4.)
- d) No poder insertar el carro del interruptor con el seccionador de P.A.T. cerrado. No poder cerrar el seccionador de P.A.T. con el interruptor insertado.
- e) No poder cerrar el interruptor en la posición de insertado si no esta conectada la ficha de alimentación de auxiliares, o bien impedir la inserción del carro si no esta conectada la ficha. No debe ser posible desconectar la ficha de alimentación de auxiliares con el interruptor insertado. (IEC 60298, y su modificación 1, cláusula 5.106 a)
- f) No poder insertar el carro del interruptor con el interruptor cerrado. No poder extraer el carro del interruptor, desde la posición de insertado, con el interruptor cerrado. No debe

poderse cerrar el interruptor en las posiciones intermedias de traslado entre “en prueba” e “insertado” ni entre “insertado” y “en prueba”. Solo debe ser posible insertar o extraer el carro con el interruptor abierto (IEC 62271-200).

- g) Deben poderse enclavar las cortinas obturadoras de los contactos fijos en compartimento interruptor en la posición cerradas, con candado y/o multiplicador de candados (agujero de diámetro 12 mm). Este enclavamiento debe impedir la apertura manual o accidental de las cortinas, como así también no debe deformarse ni destruirse si se intenta insertar el carro del interruptor con el candado puesto.(*). (IEC 60298, y su modificación 1, cláusula 5.103.1)
- h) Deben poderse enclavar los carros de los interruptores en la posición de prueba con candado y/o multiplicador de candados (prever agujero de diámetro 12 mm). Este enclavamiento debe impedir la inserción del carro, como así también no debe deformarse ni destruirse si se intenta insertar el carro del interruptor con el candado puesto, o bien impedir la operación de inserción.

Debe permitir cerrar la puerta del cubicle del interruptor con el candado o multiplicador colocados.

Debe por un lado fijar el carro a la parte fija de la celda en posición de prueba e impedir la operación de inserción.(*)

(*) aplican también a carros de celdas de medición de tensión. Para el punto 1.2. si aplica según forma constructiva de la celda.

20. PROTECCIONES, MEDICION Y CONTROL

Será según lo indicado en las Especificaciones Técnicas Particulares e instalado en el compartimento de BT.

21. DOCUMENTACION TECNICA

21.1. A entregar con las ofertas

- a) Antecedentes del fabricante: de haber fabricado como mínimo veinte (20) celdas de idénticas características a las ofrecidas y que se encuentran en servicio industrial por un lapso no menor a tres (3) años en forma satisfactoria.

En el caso que el modelo ofrecido no haya sido diseñado por el mismo fabricante de las celdas se deberá indicar la licencia bajo la cual las construye, la que deberá tener vigencia durante el periodo que dure la fabricación de las celdas y se deberá aclarar además:

- 1) Alcance del contrato de la licencia: por ejemplo marca, patente, asistencia técnica para control de calidad durante la producción, ingeniería, etc.
- 2) Derechos y obligaciones emergentes del contrato de licencia indicando además si el propietario de la licencia tiene derecho a efectuar controles de calidad e impedir la venta del equipo que no se ajuste a las normas establecidas, etc.
- 3) Descripción técnica de la tecnología incorporada, tales como el proceso, planos, instrucciones, patentes, etc.

- 4) Antecedentes del propietario de la licencia.
- b) Folletos y catálogos de las celdas ofrecidas y de todos los elementos componentes de potencia y control por tipo de celda, donde figuren las características especificadas, normas a que responden, etc.
 - c) Memoria descriptiva que aclare todos y cada uno de los puntos de la Planilla de Datos Garantizados referente a materiales, marca, características, ensayos de tipo, etc, además de toda otra información no enunciada que facilite el estudio comparativo de las ofertas.
 - d) Planos de planta y vista de cada uno de los tipos de celdas ofrecidas donde figuren las dimensiones y características principales del conjunto, detalles constructivos de puertas, paneles desmontables, carro porta interruptor, cadena cinemáticas de enclavamientos, juntas laberínticas, etc.
 - e) Plano de montaje donde se indicará la forma en que puede aproximarse el conjunto de celdas a paredes posteriores y laterales.
 - f) Protocolos de ensayo de tipo de una celda idéntica a la solicitada, en un todo de acuerdo a las normas IRAM o IEC correspondientes, extendido por un laboratorio independiente y de reconocido prestigio. La no presentación de dicho protocolo completo, será causal de rechazo de la oferta.
 - g) Cronograma tentativo de fabricación.

Ante la falta parcial o total de la documentación técnica citada, la E.P.E. a su exclusivo criterio podrá desestimar la oferta.

21.2. A suministrar por el proveedor

Se presentará para aprobación la siguiente documentación técnica:

- a) Cronograma definitivo con secuencia de fabricación, ensayos y transporte.
 - b) Planos de dimensiones generales y montaje de planta, cortes y vistas de cada celda, conjunto general (vista frontal y posterior), anclajes, detalles de puertas, paneles desmontables, carro porta interruptor, cadena cinemáticas de enclavamientos, juntas laberíntica, etc.-
 - c) Esquema eléctrico unifilar completo con indicación de marcas, tipos y demás características.
 - d) Para cada celda, esquema trifilar, funcional y de cableado interno de los circuitos de control y telecontrol.
- Aun cuando se trate de celdas con igual destino deberán entregarse los tres tipos de planos citados para cada celda.
- e) Planos de arquitectura de comunicaciones de los controladores de bahía con el Gateway.
 - f) Lista de componentes de MT y BT de cada celda.

- g) Cálculo térmico y dinámico de barras y aisladores, según Normas IRAM N° 2358 última edición.-
- h) Memoria descriptiva de enclavamientos.
- i) Manual de montaje, Puesta en Servicio y Mantenimiento.
- j) Protocolos de ensayos de recepción.

En cada caso que cualquier documentación técnica fuera devuelta con observaciones, el Proveedor procederá a una nueva presentación para su aprobación definitiva. El no cumplimiento de estos requisitos dará lugar a aplicaciones de multas que se especifican en el Pliego Único de Bases y Condiciones Generales con la obligación ineludible de su cumplimiento previo al pedido de inspección y ensayos de rutina.

La mora en el cumplimiento de lo establecido más arriba, no dará lugar a prórroga en el plazo de la obra.

21.3 Conforme a Obra.

Serán presentadas conforme a Obra en la Empresa Provincial de la Energía – Jefatura Área Ingeniería, la documentación definitiva que se cita a continuación con las correcciones que pudieran surgir de los ensayos de recepción:

- a) Planos de dimensiones generales y en detalle de cada uno de los tipos de celdas.
- b) Planos de esquema unifilar, multifilar, funcional y de cableado según el detalle completo especificado en el apartado 23.2d.
- c) Juegos originales de folletos con datos característicos y descripción del funcionamiento: Manual de Montaje y Puesta en Servicio y Manual de Mantenimiento.
- d) Un (1) juego de originales y dos (2) juegos de copias de los protocolos de ensayos debidamente completados.

22. ENSAYOS

22.1 ENSAYOS DE TIPO

El Oferente deberá adjuntar a su propuesta, los protocolos de ensayos de tipo que establece la publicación IEC 62271-200, para celdas idénticas a las ofrecidas. Los mismos deberán cumplir con todo lo exigido en la Norma mencionada anteriormente. La no presentación de los protocolos de ensayos será causal de rechazo de la propuesta. Dichos protocolos deberán reunir las siguientes condiciones:

- Ser expedidos por laboratorios de reconocido prestigio a juicio de la **EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA** y deberá incluir planos, sello, fecha y firma aclarada de los representantes de laboratorio y de los comitentes.
- Los protocolos deberán contener la descripción completa de los ensayos y no se aceptaran protocolos incompletos.
- Los protocolos presentados deberán corresponder a celdas, montadas como en explotación y con todos sus dispositivos de maniobras y equipos auxiliares.

- En el caso que las ofertas correspondan a celdas fabricadas bajo licencia, se aceptarán protocolos de origen, restando a juicio de la E.P.E verificar su correspondencia con la oferta.
- Se presentará un protocolo para cada tipo y/o modelo de celda con los mismos componentes que se ofrecen.
- Los protocolos de ensayo deben contener los datos necesarios para mostrar que las celdas ofrecidas cumplen con los datos solicitados en el pliego y garantizados en la oferta.

Los gastos que por todo concepto demanden la realización de los ensayos de tipo, correrán por cuenta del Adjudicatario.

Ensayos de Tipo según IEC 62271-200

- Ensayos dieléctricos.
- Ensayos de elevación de temperatura y medición de resistencia de los circuitos.
- Ensayos para comprobación de la capacidad del equipo principal y circuitos de puesta a tierra al ser sometidos al pico nominal y las corrientes soportadas de corta duración.
- Ensayo para la verificación de la capacidad de cierre y de ruptura de los aparatos de maniobra y medición incluidos.
- Ensayos para la verificación del funcionamiento satisfactorio de los aparatos de maniobra y las partes desmontables incluidas en el equipamiento.
- Ensayo para la verificación de la protección de las personas contra el acceso a piezas peligrosas y la protección del equipo contra objetos extraños sólidos.
- Ensayo para elevar los efectos del arco debido a una falla interna.

La potencia mínima de corto circuito para los ensayos deberá ser $I_{cc} = 25 \text{ kA}$, en 13,2 kV durante un segundo y 16 kA en 33 kV durante un segundo.

El anterior listado de ensayos es orientativo, el equipamiento a proveer deberá cumplir satisfactoriamente con todos los ensayos especificados en la última versión vigente de la IEC 62271-200, según corresponda.

Asimismo, se deberá presentar los ensayos de tipo de todos los equipos componentes de cada celda según lo especificado en las Normas correspondientes e indicadas en el punto 2 “NORMAS DE APLICACIÓN”.

22.2 ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Estos ensayos serán realizados en Laboratorio de Ensayos (del proveedor o donde se indique, previa conformidad de EPE) entendiendo que la provisión está conformada por un sistema: Tablero de Distribución Primaria, Cuadros de Control y Gabinete Intermediario Frontera, por lo tanto los ensayos corresponden a cada uno de los elementos que lo componen, como así también a la funcionalidad integral del mismo.

Los gastos que por todo concepto demanden la realización de éstos ensayos, correrán por cuenta del Adjudicatario. En caso de realizar los ensayos en el extranjero, todos los gastos de traslado, seguro médico y estadía de dos (2) inspectores de la E.P.E. serán por cuenta del proveedor. En caso de realizar los ensayos en el país, el traslado de uno o dos agentes de la EPE designados para la inspección, desde el lugar de hospedaje al lugar donde se realicen los ensayos, correrán a cargo del proveedor.

Equipos:

Cada uno de los componentes críticos del Tablero será ensayado según lo especificado como ensayo de rutina en las Normas correspondientes e indicadas en el punto 2 “NORMAS DE APLICACIÓN”.

Celdas:

Al total de la provisión y de acuerdo a lo solicitado por IRAM 2.200 e IEC 62271-200 se le realizará el ensayo de rutina. Para ello el proveedor presentará un detalle de todos los ensayos a realizar, especificando además los procedimientos, equipos a utilizar, personal afectado, etc.

Dicho detalle estará sujeto a aprobación por parte de la EPE.

Ensayos de Recepción:

- Prueba dieléctrica en el circuito principal.
- Pruebas en circuitos auxiliares y de control.
- Medida de la resistencia del circuito principal.
- Prueba de hermeticidad.
- Diseño y controles visuales.
- Pruebas de funcionamiento mecánico.
- Pruebas de dispositivos eléctricos, neumáticos e hidráulicos auxiliares.
- Verificación de que el cableado sea correcto

Los ensayos de funcionalidad, eléctricos y mecánicos, que serán realizados sobre todas las celdas, realizándose como mínimo los siguientes ensayos:

- a) Prueba de intercambiabilidad de carros portainterruptores probando la mitad de los carros contra todos los compartimentos.
- b) Prueba de enclavamientos.

El anterior listado de ensayos es orientativo, el equipamiento a proveer deberá cumplir satisfactoriamente con todos los ensayos especificados en la última versión vigente de la norma IEC 62271-200 e IRAM 2200, según corresponda.

23. SUPERVISIÓN DE MONTAJE Y DE ENSAYOS POSTERIORES AL MONTAJE

El fabricante deberá llevar a cabo la supervisión de Montaje y supervisión de los Ensayos posteriores al montaje cuando la Empresa que tenga a cargo la ejecución de la Obra integradora de la Estación Transformadora se lo solicite. El costo de estos servicios deberá estar incluido en el presente pliego, ya que correrá por parte de la Empresa integradora de la ejecución de la ET. Asimismo, el fabricante deberá presentar por escrito, junto con la oferta, el compromiso y disposición para ejecutar dicho servicio. La función de la supervisión en el montaje de todo el equipamiento a proveer comprende asesorar a la empresa que tenga a cargo dichas tareas (Asesoría y aprobación de las labores de montaje del equipo, Identificación e inspección de los materiales y partes que serán instaladas, en relación con su ubicación, así como de posibles daños que hayan sufrido y que deban ser reparados, Instrucción precisa al personal de montaje sobre los procedimientos de montaje y pruebas, y los cuidados especiales que deberán tenerse), Asimismo supervisaría los ensayos posteriores al montaje (según la última versión vigente de la Norma IEC 62271-200) , verificará los resultados de los mismos y

certificará por escrito que el equipamiento completo está en condiciones de ser puesto en servicio y cumple con las condiciones exigidas en este Pliego.

24. REPUESTOS

Será determinado por las Especificaciones Técnicas Particulares.

25. EMBALAJE

Cada celda o grupos de celdas en que se divida la provisión para su despacho a la obra, estará recubierto íntegramente por una cubierta de polietileno de 0,4 mm de espesor mínimo. Esta cubierta será pegada a todo lo largo en las uniones y pliegues y atada convenientemente para evitar que el viento la desprenda durante su transporte.

26. GARANTIAS

El conjunto de celdas que se licita deberá contar con GARANTIA otorgada por el PROVEEDOR por el término de veinticuatro (24) meses, sobre todos y cada uno de sus elementos constitutivos en forma individual y/o conjunta, como así también de su funcionamiento en forma individual y/o conjunta. No se admitirá la transferencia a la E.P.E. de las garantías otorgadas por los fabricantes de los distintos componentes. El único y solidario garante responsable de toda la provisión objeto de la presente licitación, será el oferente que resultare adjudicatario de la misma.

27. CRONOGRAMA DE FABRICACION Y ENSAYOS

Una vez adjudicada la licitación, el adjudicatario deberá presentar un cronograma de fabricación y ensayos de las celdas, a los fines que puedan ser inspeccionados parcialmente.

28. CAPACITACIÓN

El proveedor dictará un curso de Capacitación. A tal efecto, la Inspección comunicará al proveedor los nombres de las cinco (5) personas que deberán ser instruidas, en forma práctica y técnica. El curso de capacitación deberá poseer un programa con una duración no inferior a tres (3) días. El dictado del curso se hará en español. Los Oferentes deberán indicar cómo cumplirán con este objetivo, debiendo además entregar los programas de los respectivos cursos. El curso incluirá como temas:

- Presentación de los equipos, tecnología presente en el mercado, ensayos y mantenimiento de los equipos.
- Programación, cálculo de parámetros, selección de características, ajustes y tratamiento de dato local y remoto.

El proveedor presentará folletos e instrucciones de mantenimiento necesarios de los equipos. El mismo comunicará con QUINCE (15) días de anticipación, la realización de trabajos que deban ser presenciados por el equipo de entrenamiento.

ANEXO A-2

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PARTICULARES PARA CELDAS PRIMARIAS 13,2 kV

1. ALCANCE DE LA PROVISIÓN

Se proveerán doce (12) celdas metálicas de distribución primaria de seguridad aumentada totalmente equipadas, categoría LSC2B, aptas para montaje interior, **tipo AIS aisladas en aire**, con diseño adecuado para soportar una corriente de cortocircuito de 25 kA como mínimo durante 1 seg., cumpliendo con todos los Criterios de la prueba de Arco Interno.

Tensión nominal será para 13,2 kV a 50 Hz de servicio y barras colectoras de In 2000 A.

Simple juego de barras con acoplamiento longitudinal; poseerán ducto de escape de gases al exterior y estarán construidas según Norma IEC 62271-200 (última versión).

El Tablero y todos sus componentes responderán a las características establecidas en las especificaciones técnicas generales y particulares, planillas de datos técnicos garantizados y diagramas eléctricos unifilares que forman parte del pliego licitatorio.

Deberá corresponderse con un modelo desarrollado, producido y ensayado, con antecedentes de provisiones anteriores en condiciones satisfactorias de explotación industrial e idéntico al solicitado.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

2.1 – Seguridad y confiabilidad

Deberán ser Resistentes al arco interno según IEC 62271-200 en todo su perímetro, frente, lateral y posterior, condición IAC AFLR para 25 kA en 1seg.

2.2 - Barras de Potencia

Serán de planchuelas de cobre electrolítico de alta pureza según Norma IRAM y dimensionadas para una corriente permanente de 2000 (A). Cada fase contara con dos (2) planchuelas de 80 x 10 mm, como mínimo.

2.3 - Señalización

Todas las celdas dispondrán en el frente de una señalización mecánica y eléctrica de "**CERRADO**" y "**ABIERTO**" para el interruptor y el seccionador de tierra.

2.4 - Mando de Interruptores

Las maniobras de cierre y apertura deberán ejecutarse con mando mecánico desde el frente de la celda y con mando eléctrico desde el frente de la celda por medio de pulsadores y por medio del controlador de bahía (IED), ambos en el mismo nivel de comando, al estar la llave L/R en Local. Posteriormente, previa selección mediante llave L/R en Remoto, las maniobras deberán ejecutarse desde el **SCADA de control Local General de la Estación transformadora (HMI)** o desde el Centro de Control Operativo EPE.

2.5 - Perfilería

La Contratista proveerá toda la perfilaría de H°G°, incluida la estructura soporte, grampas, tapas, etc., necesarias y suficientes para el armado y montaje del conjunto de las celdas. Dicha perfilaría será zincada por inmersión en caliente respondiendo al ANEXO A de la Norma VDE 0210/12.85 o la versión que se encuentre en vigencia a la fecha de la licitación.

2.6 - Ducto para escape de gases

El conjunto de celdas poseerá un conducto para escape de gases al exterior, el que estará construido y tratado de igual forma que las celdas.

Las dimensiones serán tales que permitan la evacuación de los gases que se produzcan en el interior de las celdas en forma rápida. Deberá estar convenientemente sellado de manera que no se produzcan filtraciones a la sala donde se instale el conjunto de celdas.

El proveedor de las celdas y la Empresa Contratista integradora deberá ajustar en detalle el diseño de los ductos de escape de gases al futuro Edificio EPE, para lo cual se entregará un plano de la obra civil de la sala de celdas a la cual se deberá ajustar dicho diseño.

3 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMUNES

3.1- Dimensiones de las celdas

Las dimensiones máximas de cada celda serán las siguientes:

- a) Ancho máximo: 1,00 m.
- b) Alto máximo (Con Ducto de Gases): 3,85 m.
- c) Profundidad máxima: 2,45 m.

3.2- Cantidad y tipo de celdas

Se deberá proveer un conjunto de trece (13) celdas metálicas blindadas de seguridad aumentada, según normas IEC 62271-200, LSC2B de 13,2 kV, Icc=25kA-1seg y IAC - AFLR, simple juego de barras con acoplamiento longitudinal, según las Especificaciones Técnicas, esquema unifilar y el siguiente detalle:

- **2 (dos) celdas para entrada de transformador.**
- **7 (siete) celdas para distribuidores**
- **2 (dos) celdas para medición de tensión de barras I y II.**
- **1 (una) celda para acoplamiento longitudinal de barras, incluido remonte.**
- **1 (una) celda para alimentación de transformadores de SSAA.**

4- TIPOS DE CELDAS

Corresponden a lo descripto en las Especificaciones Técnicas Generales. La operación de cada una de las Celdas se deberá hacer desde el frente, tanto eléctrica (desde compartimiento de BT) como mecánica (apertura y cierre del Interruptor, inserción-extracción de carro, apertura y cierre del Seccionador de Puesta a Tierra).

Todas las operaciones de puesta en función, mantenimiento y servicio se deberán efectuar desde la parte frontal. Los aparatos de maniobra y los seccionadores de tierra deberán poder ser maniobrados desde la parte frontal con la puerta cerrada.

4.1- CELDA PARA ENTRADA DE TRANSFORMADOR:

Función: entrada de energía desde el Transformador de Potencia al Tablero.

Componentes básicos:

- Un (1) Interruptor tripolar, medio extintor vacío, extraíble, tipo interior, 13,2 (KV), 2000 (A), Icc= 25 (KA) 1s, comando tipo a resorte precargado con carga de resorte manual y a motor universal (Un=110 Vcc), con indicación de resorte cargado - descargado y señalización mecánica de interruptor abierto o cerrado.

Manopla de apertura y cierre local - manual y contador de maniobras. Relé antibombeo.

Contactos auxiliares para señalización, teleseñalización, bobina de cierre, bobina de apertura, enclavamiento y circuitos voltimétricos. Se dispondrá de cuatro pares de contactos auxiliares NA y NC de reserva. No se prevé ningún tipo de recierre. Demás especificaciones de acuerdo a Planilla de Datos Garantizados.

- Carro porta interruptor, 2000 (A) para inserción-extracción, con movimiento sobre estructura de Celda, en forma mecánica y señalización.
- Seccionador de Puesta a Tierra (SPaT) con poder de cierre, 25 KA, con comando de cierre y apertura rápida independiente de la velocidad del operador. Con Indicador de posición. Con enclavamientos mecánicos y electromecánicos que inhabiliten toda falsa maniobra de explotación. Demás especificaciones de acuerdo a planilla de Datos Garantizados.
- Barra colectora principal de cobre electrolítico, aislada, para In: 2000 (A)
- Barra derivación de cobre electrolítico, aislada, para In: 2000 (A)
- Tres (3) Transformadores de intensidad monofásicos, tipo interior, 13,2 KV, relación **1000-2000/5-5 (A), un núcleo (No II, salida 5 A) de medición clase 0,5, potencia de precisión 15 VA** (potencia a verificar por el oferente en función de la potencia de los equipos conectados al secundario del TI, mas la potencia de perdida en el cable) y un **núcleo (No I, salida 5 A) de protección, clase 5P10, potencia de precisión 30 VA** (potencia a verificar por el oferente en función de la potencia de los equipos de protección, mas la potencia de perdida en el cable).
- Demás especificaciones de acuerdo a planilla de Datos Garantizados.
- Dispositivo indicador de presencia de tensión, con salida enchufable segun ETG.
- Multimedidor digital, clase ≤ 1 , para medición de corriente rango mínimo 0-2000 (A), tensión 0-15kV y potencia 0-40000kVA. Deberá mostrar los valores en el frente del gabinete. Comunicación por DNP3 TCP o MODBUS TCP. La tensión auxiliar de alimentación deberá ser 110Vcc.

- Sujeción de cables y accesorios: el compartimiento de cable debe permitir la sujeción individual a barras de cables unipolares de sección conductor hasta 400 mm², aislación seca, hasta cuatro (4) cables por fase. El ingreso de los cables tendrá accesorios que permita garantizar como mínimo el IP 3X del comportamiento como envoltura externa.
- Compartimiento de gases.
- Compartimiento de BT: Pulsadores para comando interruptor (cierre y apertura) mas todos los elementos soportes que permitan la explotación del Tablero, según Especificaciones Técnicas, Anexos, Planos y PDTG.

4.2 - CELDA PARA DISTRIBUIDORES/ALIMENTADORES

Función: salida de energía hacia cables distribuidores/alimentadores o ingreso de energía desde cables alimentadores.

Componentes básicos:

- Un (1) interruptor tripolar, medio extintor vacío, extraíble, tipo interior, 13,2 kV - **630 A** - Icc=25 kA, comando tipo a resorte precargado con carga de resorte manual y a motor universal (Un = 110 Vcc), con indicación de resorte cargado - descargado y señalización mecánica de interruptor abierto o cerrado. Manopla de apertura y cierre local - manual y contador de maniobras. Relé antibombeo.
- Contactos auxiliares para señalización, tele señalización, bobina de cierre, bobina de apertura, enclavamiento y circuitos voltimétricos. Se dispondrá de cuatro pares de contactos auxiliares NA y NC de reserva. Deberá preverse la posibilidad de recierre. Demás especificaciones de acuerdo a Planilla de Datos Garantizados.
- Carro porta interruptor, 630 (A) para inserción-extracción, con movimiento sobre estructura de Celda, en forma mecánica y señalización.
- Seccionador de Puesta a Tierra (SPaT) con poder de cierre, 25 KA, con comando de cierre y apertura rápida independiente de la velocidad del operador. Con indicador de posición. Con enclavamientos mecánicos y electromecánicos que inhabiliten toda falsa maniobra de explotación. Demás especificaciones de acuerdo a planilla de Datos Garantizados.
- Barra colectora principal de cobre electrolítico, aislada, para In: 2000 (A).
- Barras derivación aislada, de cobre electrolítico, para **630 (A)**.
- Tres (3) transformadores de intensidad monofásicos, de interior, para 13,2 kV **relación 250-500/5-5 (A); núcleo I: de protección, clase 5P10, potencia de precisión 30 VA** (potencia a verificar por el oferente en función de la potencia de los equipos conectados al secundario del TI, mas la potencia de pérdida en el cable), **núcleo II: de medición, clase 0,5, potencia de precisión 15 VA**. Demás especificaciones de acuerdo a planilla de Datos Garantizados.
- Amperímetro hierro móvil, de corriente alternada, **clase 1,5, In = 5 (A), analógico, doble escala 0 - 250/500 (A)**, llave selectora de 4 posiciones.
- Dispositivo indicador de presencia de tensión, con salida enchufable según ETG.

- Sujeción de cables y accesorios: el compartimiento de cable debe permitir la sujeción individual a barras de cables unipolares de sección conductor hasta 400 mm², aislación seca, mínimo dos (2) cables por fase. El ingreso de los cables tendrá accesorios que permita garantizar como mínimo el IP 3X del comportamiento como envoltura externa.
- Compartimiento de gases.
- Compartimiento de BT: compuesto por un (1) controlador de bahía para operación, protección, medición y telecontrol con su correspondiente ficha de prueba, pulsadores para comando interruptor (cierre y apertura) y todos los elementos soportes que permitan la explotación del tablero, según Especificaciones técnicas, Anexos, Planos y PDTG.

4.3 - CELDA DE SERVICIOS AUXILIARES.

Función: salida de energía hacia transformador de servicios auxiliares.

Componentes básicos:

- Un (1) interruptor tripolar, medio extintor vacío, extraíble, tipo interior, 13,2 kV - **630 A** - Icc=25 kA, comando tipo a resorte precargado con carga de resorte manual y a motor universal (Un = 110 Vcc), con indicación de resorte cargado - descargado y señalización mecánica de interruptor abierto o cerrado. Manopla de apertura y cierre local - manual y contador de maniobras. Relé antibombeo.
- Contactos auxiliares para señalización, tele señalización, bobina de cierre, bobina de apertura, enclavamiento y circuitos voltimétricos. Se dispondrá de cuatro pares de contactos auxiliares NA y NC de reserva. Deberá preverse la posibilidad de recierre. Demás especificaciones de acuerdo a Planilla de Datos Garantizados.
- Carro porta interruptor, 630 A para inserción-extracción, con movimiento sobre estructura de Celda, en forma mecánica y señalización.
- Seccionador de Puesta a Tierra (SPaT) con poder de cierre, 25 KA, con comando de cierre y apertura rápida independiente de la velocidad del operador. Con indicador de posición. Con enclavamientos mecánicos y electromecánicos que inhabiliten toda falsa maniobra de explotación. Demás especificaciones de acuerdo a planilla de Datos Garantizados.
- Barra colectora principal aislada, de cobre electrolítico, para In: 2000 (A).
- Barras derivación aislada, de cobre electrolítico, para **630 (A)**.
- Tres (3) transformadores de intensidad monofásicos, de interior, para 13,2 kV relación **80/5-5 (A); núcleo I: de protección clase 5P10, potencia de precisión 15 VA** (potencia a verificar por el oferente en función de la potencia de equipos conectados al secundario del TI, mas la potencia de pérdida en el cable), **núcleo II: de medición, clase 0,5, potencia de precisión 15 VA**. Demás especificaciones de acuerdo a planilla de Datos Garantizados.

- Amperímetro hierro móvil, de corriente alternada, **clase 1,5, In = 5A, analógico, escala 0 – 80 (A)**, llave selectora de 4 posiciones. Demás especificaciones en planilla de Datos Garantizados.
- Dispositivo indicador de presencia de tensión, con salida enchufable según ETG.
- Sujeción de cables y accesorios: el compartimiento de cable debe permitir la sujeción individual a barras de cables unipolares de sección conductor hasta 240 mm², aislación seca, mínimo dos (2) cables por fase. El ingreso de los cables tendrá accesorios que permita garantizar como mínimo el IP 3X del comportamiento como envoltura externa.
- Compartimiento de gases.
- Compartimiento de BT: Compuesto por Un (1) controlador de bahía para operación, protección, medición y telecontrol con su correspondiente ficha de prueba, pulsadores para comando interruptor (cierre y apertura) y todos los elementos soportes que permitan la explotación del tablero, según Esp. Tec., Anexos, Planos y PDTG.

4.4- CELDA DE MEDICIÓN DE TENSIÓN DE BARRA

Funcion: medición de tensión de barras.

Componentes básicos:

- Tres (3) transformadores de tension monofásicos tipo interior, para protección/medición, moldeados en resina colada, **relación $13,2/\sqrt{3} / 0,11/\sqrt{3}$ KV, precisión: 0,5, potencia de exactitud 50 VA** (potencia a verificar por el oferente en función de los equipos propuestos), demás datos según PDTG.
- Tres (3) fusibles tipo APR (HHD) con percutor de 442 mm de largo, no incorporados al TV, calibre 0,5 A (a verificar por el oferente en función de los equipos propuestos), 13,2 kV, 500 MVA, adecuado para proteger el transformador, tendrán indicación visual de fusible quemado. Poseerá indicación remota de fusible quemado.
- Los circuitos secundarios se protegerán con interruptores termo magnéticos adecuados a la potencia térmica de los equipos.
- Se deberá suministrar un sistema que permita el seccionamiento de los transformadores desde el exterior de la celda sin quitar de servicio el resto del tablero. Al realizar esta operación se deberá proveer una completa separación con las partes en tensión, puesta a tierra automática del primario y de los fusibles y simultáneamente la desconexión de los circuitos secundarios correspondientes. Los transformadores y fusibles se montaran sobre carro extraíble.
- Carro porta transformador de tensión, para inserción-extracción, con movimiento sobre estructura de Celda, en forma mecánica y señalización.
- Dispositivo indicador de presencia de tensión, con salida enchufable según ETG.
- Compartimiento de gases
- Compartimiento de BT: en este compartimiento se alojaran todos los elementos soportes que permitan la explotación del Tablero y Celda, siendo esencialmente el

espacio destinado al Cuadro de Control: operación, protección, medición y telecontrol, según ETG y PDTG.

- Un (1) voltímetros de hierro móvil, de 96 x 96 mm, para ser montados en el frente de la celda, clase 1,5, Un = 110 Vca, escala 0 - 15 kV y una **(1) llave voltimétrica de 4 puntos.**
- Como no se prevé controlador de bahía en esta celda de medición de tensión, las señalizaciones y alarmas de este campo serán reportadas a través del controlador de bahía del campo del transformador de servicios auxiliares.

4.5- CELDA PARA ACOPLAMIENTO LONGITUDINAL DE BARRAS

Función: Acoplar ambas barras.

Componentes básicos:

- Un (1) Interruptor tripolar, medio extintor vacío, extraíble, tipo interior, 13,2 (KV), 2000 (A), Icc= 25 (KA), comando tipo a resorte precargado con carga de resorte manual y a motor universal (Un=110 Vcc), con indicación de resorte cargado - descargado y señalización mecánica de interruptor abierto o cerrado. Manopla de apertura y cierre local - manual y contador de maniobras. Relé antibombeo.
- Contactos auxiliares para señalización, tele señalización, bobina de cierre, bobina de apertura, enclavamiento y circuitos voltimétricos. Se dispondrá de cuatro pares de contactos auxiliares NA y NC de reserva. No se prevé ningún tipo de recierre. Demás especificaciones de acuerdo a Planilla de Datos Garantizados.
- Carro porta interruptor, 2000 (A) para inserción-extracción, con movimiento sobre estructura de Celda, en forma mecánica y señalización.
- Barra principal de cobre electrolítico, aislada, para In: 2000 (A)
- Tres (3) transformadores de intensidad monofásicos, tipo interior, 13,2 KV, relación 1000-2000/5-5 (A), núcleo 1: de protección clase 5P10, potencia de precisión 30 VA (potencia a verificar por el oferente en función de la potencia de los equipos conectados al secundario del TI mas la potencia de pérdida en el cable), núcleo 2: Clase 0,5 potencia de precisión 15 VA. Demás especificaciones de acuerdo a planilla de Datos Garantizados.
- Amperímetro hierro móvil, clase 1,5, In=5 A, analógico, doble escala 0 – 1000/2000 A, con llave selectora de 4 posiciones
- Compartimiento de gases.
- Compartimiento de BT: Pulsadores para comando interruptor (cierre y apertura) mas todos los elementos soportes que permitan la explotación del Tablero, según Especificaciones Técnicas, Anexos, Planos y PDTG.
-

4.6 - CELDA PARA ALIMENTACIÓN DE CAPACITORES

Función: salida de energía hacia celdas de capacitores exteriores.

Componentes básicos: Mismos componentes que celda para distribuidores/alimentadores.

5-CUADRO DE CONTROL

Se define como Cuadro de Control al Dispositivo Electrónico Inteligente (en adelante IED) o controlador de bahía.

Todas las celdas, a excepción de la celda de medición de tensión deberán ser equipadas, a cargo del proveedor, con controladores de bahía. Dichos controladores tendrán a su cargo el control local del campo asignado (comando, protección, señalización, alarmas, medición y comunicación) tanto en forma local como remota.

Los controladores de bahía se ubicaran en el frente de las celdas.

Los IED deberán ser IEC 61850 nativo y capacidad DNP 3.0 (TCP/IP) simultanea, tipo Multilin F650 de GE o similar.

La comunicación entre el RTU y los IED deberá ser DNP 3.0 y estar preparada para la futura migración a IEC 61850. La comunicación entre el RTU y Centro de Control será en DNP3 sobre TCP/IP (principal) y por puerto serie RS232 (Redundante).

Los controladores de bahía serán de primera marca y tecnología electrónica, en el display de cada controlador se representara el mímico dinámico y configurable del campo correspondiente, teclado de selección y operación, programación e indicación.

Deberán tener entradas analógicas para medir las tres tensiones de fase, las tres corrientes de fase y la corriente de neutro.

Deberán tener la cantidad de entradas y salidas digitales necesarias para todas las funciones indicadas y una reserva de al menos cuatro entradas digitales y dos salidas digitales libres de potencial.

Deben incluir la habilidad de autochequeo automático y por requerimiento, con contacto normal cerrado para alarma de falla interna.

Independientemente de los requerimientos para el telecontrol, los controladores de bahía tendrán un puerto de datos, ubicado en el frente, para recabar toda la información almacenada en el dispositivo, en especial los datos para reproducir los registros de corriente y tensión pre y pos cortocircuito y también para recibir valores de ajuste desde una PC portátil.

Para facilitar el reemplazo rápido de la unidad, el diseño del relé debe ser de tipo extraíble con cortocircuito seguro de los transformadores de corriente (CT).

Deberá ser posible sustituir rápidamente una unidad defectuosa por una de repuesto sin modificar el cableado. El tiempo medio de reparación (MTTR) será menor a 30 minutos.

Para evitar el desacoplamiento no autorizado de la unidad extraíble del relé se deberá contar con una opción de precintado.

La provisión incluirá el software, hardware y accesorios necesarios para realizar todas las funciones exigidas.

Arquitectura:

La presente Especificación técnica Particular, las PDTGs y los planos de unifilares definen el alcance de los requerimientos de EPE. Las soluciones tecnológicas deberán satisfacer tales requerimientos, como mínimo.

Los elementos para el cumplimiento de los requisitos solicitados se ubicaran mayoritariamente en los compartimientos de BT de cada una de las Celdas.

Comando

Deberán realizar el control local del campo asignado desde el frente del equipo, abriendo o cerrando los aparatos de maniobra correspondientes a ese campo. Para ello dispondrán de una pantalla con mímico configurable, teclado de selección y operación, y LEDs de alarmas, libremente asignables. Deberán poder operar todos los equipos del campo que la ingeniería determine.

La operación será con el criterio “seleccionar antes de operar” de modo de impedir operación inadvertida. Deberá tener por lo menos dos niveles de acceso protegidos por sendas contraseñas, de modo de permitir una segregación de funciones según el nivel de autorización del personal asignado a cada nivel.

Tendrá una tecla o llave de selección de modo de operación local / remoto, con prioridad en el puerto local en el frente del equipo. La posición “local” (L) inhibirá el accionamiento remoto desde los otros niveles de comando y se utilizara para tareas de mantenimiento. En la posición “remoto” (R) el equipo podra ser operado exclusivamente a distancia desde los otros niveles de comando.

Protección

Los controladores de bahía incluirán, al menos, las siguientes funciones de protección:

- Sobrecorriente de fase
- Sobrecorriente de tierra
- Fase abierta

Las funciones de protección actuaran sobre ambas bobinas de apertura en forma independiente, a través de salidas de potencia ultrarrápidas de los controladores de bahia o a traves de unidades de disparo dimensionadas y provistas por el Proveedor. Los valores de los ajustes de las funciones de protección serán determinados por personal especializado de EPESF e informados al Proveedor que será el encargado de configurar completamente los equipos e ingresar los valores de ajuste.

Para reducir los tiempos de despeje de fallas, se utilizara el sistema de "Protección Falla Interruptor" entre las protecciones de los alimentadores y las de transformador.

La alarma “Falla Protección” se elaborara por campo. Internamente se podrá seleccionar por medio de “Borneras de Cruzadas” los escalones y alimentadores/distribuidores a disparar.

Medición

Las mediciones que deberán tomar y reportar los controladores de bahía son las siguientes:

- Tensiones de fase (Clase 0,5)
- Corrientes de fase (Clase 0,5)
- Potencia activa, reactiva, aparente y factor de potencia (Clase 1)
- Frecuencia

Estas mediciones deben poder mostrarse en pantalla y enviarse al sistema SCADA.

Señalización, Registro de Eventos y Alarmas

Deberán tener LEDs configurables y libremente asignables para funcionar como anunciador de alarmas, la cantidad será la que se determine en el proyecto. Además tendrán LEDs indicadores de estado (normal / falla interna), y de actuación. Incorporara la funcionalidad de registrador de eventos, registrando cada una de las diez últimas actuaciones, almacenando hasta 150 eventos para cada una de ellas, ordenados cronológicamente con resolución de 1 ms y permitiendo un reporte de los mismos.

Las señalizaciones a reportar, mínimamente, son:

- Estado del interruptor: abierto – cerrado.
- Estado del carro: insertado –extraído.
- Estado del resorte: cargado-descargado.
- Estado del seccionador PAT.: abierto – cerrado.
- Estado de llave T/D: en distancia.
- Mediciones de corrientes y tensiones

Las alarmas a reportar son, al menos, las siguientes:

- Arranque de protección discriminado por función
- Disparo de protecciones discriminado por función
- Falta tensión de comando
- Falla interna del controlador
- Interruptor termo magnético abierto discriminado por circuito
- Interruptor termomagnético en falla.

Como ya se menciona anteriormente, no se prevé controlador de bahía para la celda de medición de tensión, por lo que las señalizaciones y alarmas de este campo serán reportadas a través del controlador de bahía del campo del transformador de servicios auxiliares.

Interfaces de comunicación de datos

En el frente del equipo deberá poseer una interface de comunicaciones del tipo Ethernet mediante conector RJ45 eléctricamente aislado, o USB, que permita conectar una

computadora portátil para configurar y cargar la configuración mediante software y obtener todos los datos registrados.

El display ubicado en el frente del equipo debe tener capacidad de mostrar gráficamente el unifilar del campo asignado e indicar en tiempo real el estado abierto/cerrado de los equipos de maniobra. También debe permitir mostrar mediciones en el mismo unifilar.

Tanto el unifilar como las indicaciones a mostrar deben ser libremente configurables por el usuario con el software provisto con los IEDs.

Además de la interface frontal, en la parte posterior tendrá una interfaz para comunicación remota por fibra óptica, que permita integrarlo al sistema de control de EETT, ajustarlo a distancia mediante software y obtener todos los datos registrados, incluso los oscilográficos, así como cambiar el grupo activo de ajustes. Esta interfase deberá poseer protocolo IEC 61850 nativo sin adaptadores o hardware externos y capacidad DNP 3.0 (TCP/IP) simultanea

Telecontrol:

En lo referente al telecontrol, los controladores de bahía se vincularan con el CCO de la EPESF a través del RTU existente.

La comunicación entre Los controladores de bahía y el RTU será sobre fibras ópticas multimodo descripta en el punto anterior. De esos controladores se recibirán las señalizaciones, mediciones, alarmas y a través de ellos se realizaran los comandos. Los controladores de bahía tendrán la capacidad de sincronización horaria por GPS. Y

La señal de sincronización se tomara por medio del RTU. Todos los eventos deberan ser reportados al RTU con una discriminación de 1 ms.

Supervisión de tensión de comando

Los IED deberán supervisar el positivo de comando que ingresa al tablero de control.

Deberá poder ajustarse el umbral de detección e informar al SCADA. El estado de esta supervisión debiera señalizarse en el IED en un LED.

Llaves de prueba

Los circuitos amperométricos y voltimétricos se conectaran con los controladores de bahía a través de llaves de prueba que formaran parte de esta provisión.

Las llaves de prueba serán aptas para hacer los controles de los parámetros eléctricos por inyección secundaria estando el campo en servicio, por lo tanto cortocircuitaran las corrientes, abrirán las tensiones y bloquearan los disparos. Todos los circuitos interrumpidos quedaran accesibles en el frente de las llaves de prueba para ser conectados a terminales de una valija de inyección.

El pasaje de servicio a prueba y viceversa será mediante un solo movimiento y no será necesario realizar conexiones adicionales en la llave ni en los circuitos fijos para que se produzcan los cortocircuitos y las aperturas proyectadas.

Las llaves de prueba tendrán contactos para indicar remotamente cuando estén en posición de prueba.

Cada llave de prueba ira montada junto al controlador correspondiente y llevara un cartel con su nombre según el proyecto ejecutivo.

En caso que las llaves de prueba se compongan de una parte fija y otra extraíble, necesaria para la realización de los ensayos, ambas partes se incluyen en esta provisión y se entregaran junto con las celdas.

Adquisición de información – ejecución de comandos

Las entradas de corriente de fase y la entrada de corriente residual del relé serán de 1 A o 5 A.

La posición de los aparatos de maniobra se adquirirá a través de dos (2) contactos del equipo o contactos de relés auxiliares y se ingresara a la bornera de entradas digitales del IED de control.

Las alarmas de los aparatos de maniobra y alarmas generales de la ET, se adquirirán de un (1) contacto del correspondiente dispositivo o de un contacto de rele auxiliar y se ingresara también a la bornera de entradas digitales del terminal de control. La tensión de exploración será de 110 VCC.

Las actuaciones y alarmas de los terminales de protección se adquirirán en protocolo DNP 3.0

La cantidad de entradas/salidas (I/O) de los terminales de control se definirán en el proyecto ejecutivo. No obstante el sistema deberá prever el telecontrol y control local de la ET, es decir la transmisión de señales de estados de aparatos de maniobra, mediciones, alarmas, y la ejecución de comandos provenientes del CCO de la EPE o de la Consola de Control Local.

Las señales o contactos para el telecontrol serán exclusivos y estarán centralizados en borneras seccionales antes de acometer a los bornes de entrada/salida (I/O) de los terminales de control.

Todos los bornes no utilizados de cada protección, se cablearan a una bornera de paso próxima y accesible. Este cableado podrá realizarse con cables (extraflexibles) de menor sección pero igual aislación que el resto de la instalación,

La alimentación de la fuente de alimentación de cada protección se deberá cortar en forma independiente a la del campo y estará debidamente protegida con llave termomagnetica bipolar de 2A.

Se deberán instalar Relés Auxiliares marca ARTECHE modelo RF4R, o similar, como repetidores de:

- Ordenes de Disparo
- Orden de Recierre
- Disparo por cada Protección de Respaldo
- Repetidores de las Alarmas. De estos rele repetidores se sacaran las señales de Alarmas y Telealarmas.

Ensayos de tipo y otros requisitos de cumplimiento

Ensayo de Compatibilidad Electromagnetica (CEM), segun:

- IEC 60255-26
- IEC 61000-4
- IEEE/ANSI C37.90.1; IEEE/ANSI C37.90.2; IEEE/ANSI C37.90.3

Ensayo de Aislación, según:

- IEC 60255-27

Ensayos Ambientales, según:

- IEC 60068-2

Ensayos Mecánicos, según:

- IEC 60255-21-1,-2 y -3, Clase 2 para vibración, choques, topes y cumplimiento sísmico.

El relé deberá tener un rango de temperatura de funcionamiento de $-25... + 55^{\circ}\text{C}$ y un rango de temperatura de transporte / almacenamiento de $-40... + 85^{\circ}\text{C}$.

El relé debe tener un certificado IEC 61850 Edición 2 de un laboratorio de pruebas acreditado de Nivel A.

ANEXO B: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TRANSFORMADOR DE POTENCIA 132/13,2 kV-40 MVA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Las presentes especificaciones complementan o modifican las especificaciones técnicas normales que en cada caso se indican, correspondientes a la ETN 61 (Versión 08/24).-

PUNTO 1: Válvula para la Toma de Muestras.

Complementando el punto 2.34 de la ETN 61; serán dos las válvulas para la toma de muestras de aceite, una superior y otra inferior.

Deberán estar instaladas en un lugar de fácil acceso (p. ej. no debajo de ninguno de los tableros de mando, de ventiladores o RBC).

La protección mecánica que la cubre deberá estar abisagrada en uno de sus laterales para permitir un fácil acceso, y el cierre será con tuerca mariposa u otro cierre sencillo.

PUNTO2: Cañería de Llenado de la Cuba.

Complementando el pto 2.26 de la ETN 61 (Versión 08/24), seerá independiente de la cañería del relé Buchholz, con válvula de cierre adecuado y con mecanismo de bloqueo en posición cerrada mediante candado u otro sistema de seguridad.

PUNTO 3: Altura de Comandos Locales de CBC, Electroventiladores .

La manija del CBC, el tablero de ventiladores y otros comandos manuales locales quedarán ubicados a no más de 1,60 mts del nivel de piso.

PUNTO 4: Protección de Imágenes Térmicas y Termómetro.

Deberán contar con la protección de Imagen Térmica en todos los arrollamientos con salida al exterior, las mismas serán calibradas por el proveedor previo al despacho de la máquina. Según ETN 61 ptos. 2.35.1 y 2.35.2

PUNTO 5: Válvulas.

Complementando el pto. 2.36.4 de la ETN 61(versión 08/24), todas las válvulas del transformador tendrán indicador de posición y podrán precintarse en ambas posiciones, abierto y cerrado. Los sistemas de cierre serán metal/metal en forma excluyente.

PUNTO 6: Identificación de Cañerías.

Complementando el pto. 2.26 de la ETN 61(versión 08/24), todas las cañerías deberán identificarse de alguna manera inequívoca en ambas bridas de acople.

PUNTO 7: Accesorios

Se proveerá con los transformadores: complementando el Art. 9° del pliego y como accesorio del RBC, con cada una de las máquinas, un (01) regulador automático de tensión TAPCON 230 EXPERT.

PUNTO 8: Para los bornes de 34,5 y 13,86 kV

Se proveerán, para cada máquina 40/40/40 MVA, 6 morsetos para acometida de barra del tipo “junta de dilatación bimetálica a 90° para barra de cu de 100 x 10 mm a borne de cu de Ø 40 mm . Diámetro y rosca/ liso según bornes.

Se proveerán, para cada máquina 40/40 MVA, 3 morsetos para acometida de barra del tipo “junta de dilatación bimetálica a 90° para barra de cu de 100 x 10 mm a borne de cu de Ø 40 mm . Diámetro y rosca/ liso según bornes.

PUNTO 9: Cuba

Deberá contar con soportes (aislados de cuba) de retención mecánica para acometida de neutro AT, los soportes deberán asegurar un valor de rigidez dieléctrica mínima de 7 kV (apto intemperie). La puesta a tierra del neutro de AT será con cable extraflexible de sección 150 mm². La bajada neutro MT deberá ser apta para soportar cable subterráneo de 13,2 kV.

La cuba contará con por lo menos una placa para aterramiento de la misma en el extremo diametralmente opuesto a la bajada de los neutros. Tendrá escalera para acceder a la tapa, con acceso protegido.

PUNTO 10: Equipo de Monitoreo Inteligente de Transformadores.

Cada transformador deberá contar con un equipo de Monitoreo Inteligente según especificaciones técnicas que se detallan aparte.

PUNTO 11: Medición en línea de gases disueltos en aceite.

Cada transformador deberá contar con un equipo de Medición on-line de gases disueltos en aceite: metano(CH₄), etileno (C₂H₄), Acetileno (C₂H₂) y humedad , montado, conectado y calibrado, según especificaciones técnicas que se detallan aparte.

PUNTO 12: Aisladores de AT.

Complementando el pto 2.27 de la ETN 61 (versión 08/24), **los aisladores serán de tipo “RIS”, es decir cubierta exterior polimérica, secos y con aislación interior sintética, de marca reconocida a nivel global.** Se proveerá con cada transformador un (1) adaptador de tap para medición en aisladores de AT.

Se entregarán junto con los resultados de los ensayos de recepción, especiales y de tipo del transformador de potencia, los protocolos de ensayo originales de fábrica de cada uno de los aisladores de AT.

No se admitirán aisladores de AT con fecha de fabricación de antigüedad mayor a 1 (un) año tomando como fecha de referencia la certificación de los accesorios (5° Etapa)

PUNTO 13: Capacidad para soportar cortocircuitos

El fabricante deberá demostrar mediante cálculo y consideraciones de diseño, la capacidad de cada máquina para soportar los efectos de cortocircuitos. Servirá como referencia la norma IEC 60076-5. Para cada diseño suministrará la curva $k = I^2.t$

ADQUISICIÓN DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA TRIFÁSICOS DE 132 Kv

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE MONITOREO INTELIGENTE DE TRANSFORMADORES.

Cada Transformador estará equipado con un Monitor Modular de Transformador para la integración y registro de datos medidos y calculados del transformador. Permitirá registrar el estado del mismo y asegurar el registro de las variables para asegurar la continuidad de la operación mediante el monitoreo remoto.

El Monitor será de naturaleza Modular. Consistirá de un chasis construido para alojar los módulos de entrada y salida y otras funcionalidades de forma frontal.

El Monitor Modular de Transformador tendrá un software web que permitirá la configuración de cada módulo y de todo el equipo. El software web tendrá un mapa para correlacionar qué módulo y qué entrada está siendo configurada.

El Monitor Modular de Transformador tendrá capacidad de monitorear mediante sus módulos variaciones de presión, variaciones de temperatura (ambiente, de aceite, de bobinados mediante simulación y medición directa por sensores de Galio Arsénico), nivel de aceite, gases disueltos (formación y acumulación de Gases), Monitoreo de Bushings Capacitivos y Conmutador Bajo Carga.

1. Entradas Analógicas

El monitor Modular podrá tener hasta 112 entradas analógicas en módulos de 8 entradas que podrán ser configuradas como:

- Pt100
- Simulación de temperatura
- Medición de corriente TC, 0 - 5A, - 10A, - 20A, -100A
- Lazos de corriente: 0 - 1 y/o 4 - 20 mA CD;
- Entrada de tensión continua: 0 - 100 mV CD y 0 - 10 VCD;
- Entrada de tensión alterna: 0 - 140 VAC and 0 - 320 VAC; 50Hz
- Entrada potenciométrica: 1500 - 15,000 ohms;
- Contacto seco: abierto/cerrado
- Switch : >80 V o >130 V
- Posición del Conmutador: 0 - 1, 0 - 5, 0 - 10, -5 - +5, -10 - +10, 0 - 125 VDC o desenergizado
- Puentes Resistivos de 40 - 2500 ohm(1% acc, 100 ppm); o 0 - 1 mA DC o 4 - 20 mA DC.

2. Entradas Digitales

El Monitor Modular de transformador podrá tener hasta 196 entradas digitales en módulos de 14 entradas aisladas ópticamente, siendo la tensión máxima 250 VCD.

Todas estas entradas deben poder ser configuradas por el usuario mediante una interface WEB embebida en el mismo Monitor Modular de Transformador.

El Software web tendrá un tablero de visualización tipo dashboard configurable por el usuario que

mostrará las variables que el usuario considere más importantes.

3. Módulo de Temperatura Directa del Devanado

Permitirá la entrada de hasta 8 sondas de fibra óptica por módulo con precisión de $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

4. Relés de Salidas

El Monitor Modular de Transformador podrá tener hasta 112 Salidas de Relés en módulos de 8 salidas para señales de alarmas, control de los motores del sistema de enfriamiento o apertura/disparo del transformador. Todos los relés serán de FORM C con una capacidad de 10 A y tensión 110 VDC.

Los relés del Monitor Modular de transformador tendrán la opción de control para alternar el encendido de los bancos de enfriamiento, de ajustar la temperatura de accionamiento de los mismos según la temperatura ambiente y de un pre enfriamiento del transformador según el estado de carga del mismo. Los relés serán completamente configurables y controlados por una matriz booleana de hasta cuatro entradas.

5. Resumen de Variables a Medir o Sensar

- Temperaturas de Puntos Calientes por sensores de Arseniuro de Galio (GaAs) de Tecnología Cero Drift según la especificación del Apéndice 1.
- Cálculo de temperatura de Bobinados mediante imagen térmica electrónica y mecánica mediante un equipo tipo AKMGen3 con Salida 4-20mA
- Medición de Temperatura Superior de Aceite Mediante un sensor de Arseniuro de Galio (GaAs) de Tecnología Cero Drift
- Medición de Temperatura Superior de Aceite mediante AKMGen3
- Tensión de Funcionamiento, Corriente de Carga y Potencia entregada
- Gases disueltos mediante equipo de medición en línea según la especificación adjunta. Este equipo también será capaz de medir la temperatura y humedad contenida en el aceite y relacionar todos los valores con el nivel de carga del transformador.
- Humedad contenida en Aceite, medida desde el equipo de medición de gas disuelto On-line
- Posiciones del cambiador bajo carga
- Corriente y Torque del motor del cambiador bajo carga
- Temperatura de entrada y salida del sistema de refrigeración
- Flujo del sistema de refrigeración
- Tangente Delta y Capacitancia de Bushings
- Estado de XPRD
- Estado de Buchholz
- Estado de los Relés de Presión Súbita
- Estado de los niveles aceite (cuba y RBC)

6. Descripción de la Operación y Monitoreo del Sistema de Refrigeración

El equipo proveerá alarmas según configuración sobre cantidad de actuaciones u horas acumuladas de funcionamiento para colaborar con las tareas de mantenimiento preventivo.

Determinará la eficiencia del sistema de enfriamiento monitoreando los siguientes parámetros.

- Temperatura diferencial en ambos extremos del radiador mediante sensores tipo PT100

- Temperatura ambiente mediante el uso de sensores PT100.
- Flujo de aceite en el sistema de refrigeración mediante el uso de un indicador de flujo.

El modelo proveerá también la diferencia entre la temperatura superior de aceite medida en la temperatura teórica, calculada mediante valores históricos de carga y temperatura ambiente.

El dispositivo será capaz de determinar la salud de los motores que operan los bancos de motores y bombas monitoreando las corrientes.

7. Descripción del Monitoreo del Cambiador Bajo Carga

El equipo será capaz de contabilizar la cantidad de operaciones, movimientos del posicionador, carbonizado y defectos del motor. En resumen monitoreará

- Posición del Cambiador
- Cantidad total de cambios
- Tiempo de cambio de posición
- Corriente del motor

8. Descripción del Monitoreo de Bushings

El equipo será capaz de registrar valores y cambios en la Tangente Delta y la capacitancia de los bushings distinguiendo con compensación por variaciones de temperatura. Alertará al operador por cambios rápidos de la Tangente Delta y la capacitancia. Se medirán únicamente los 3 (tres) bushings de AT del transformador.

La medición del factor de potencia tendrá una precisión de ± 0.0001 del valor absoluto equivalente a

± 0.1 mrad de cambio de fase y la capacitancia mayor que 0,2%. Debe ser capaz de compensar los desplazamientos de cambio de fase. La Tangente de Delta debe ser medida como el cambio de fase entre el valor de referencia y la corriente de fuga.

- Tendencia Tan δ
- Tendencia capacitancia
- Tendencia del gradiente de Tan δ / gradiente de temperatura

El dispositivo debe ser capaz de ser instalado en bushings tipo (OIP, RIP, RBP, RIS) equipados con tap.

No se monitoreará descargas parciales.

9. Aplicaciones del Software de administración del Sistema de Monitoreo

Consumo de Vida Útil

El software del equipo debe ser capaz de determinar el envejecimiento del transformador basándose en la temperatura de los puntos caliente y el contenido de humedad. Será capaz de determinar la carga permitida y la vida útil remanente.

El modelo calculará el factor de envejecimiento derivado de la medición de temperatura del punto caliente, la humedad contenida en aceite/papel y el contenido de oxígeno según los algoritmos de IEEE e IEC.

Humedad contenida en papel

El software del equipo tendrá un modelo que permitirá estimar el contenido de humedad en papel basado en la humedad contenida en aceite, la temperatura de aceite y la temperatura de punto caliente y la carga del transformador. El sensor de humedad está incluido en el equipo de análisis de gases.

Temperatura de Burbujeo

El Software tendrá un modelo para estimar la temperatura a la cual la aislación comenzará a emitir burbujas de humedad hacia el aceite del transformador tomando como parámetros la presión total, el gas contenido y la humedad contenida en el papel.

Simulación

El sistema tendrá una herramienta de simulación para investigar la salud del transformador y la capacidad de carga mediante el cambio de los parámetros temperatura ambiente, corriente de carga, temperatura de aceite, temperatura de bobinado. Proveerá también estimación de los siguientes valores.

- Capacidad de sobre carga continua
- Tiempo de sobrecarga de emergencia
- Detección de sobre corriente o sobre tensión
- Consumo de vida útil.

10. Alimentación

La alimentación será 110VDC \pm 5%.

11. Comunicación

El equipo a conectar deberá responder al protocolo DNP 3.0 (Nivel 2 o 3), entregando el DNP 3.0 - Device Profile Document y la tabla del mapeo de los objetos al telecontrol.

En el apartado comunicaciones se deberá proveer conectividad TCP/IP admitiendo por dicha conexión interrogación por protocolo DNP 3.0 sobre Ethernet en cobre y FO, para tal fin deberá contar con 1 puerto con conector RJ45 y 1 puerto óptico con conector SC-APC, el uso de un puerto u otro será indistinto. En ambos casos se solicita la provisión 150 metros fibra óptica monomodo 9/125 μ m(OS1/2) con buffer de (al menos) 12 pelos con protección anti-roedor terminada en ambas puntas en conectores SC-APC compatibles con el equipo a proveer. El cable de fibra óptica, finalizara en el gabinete que contendrá el DOF en cada uno de sus extremos . El mismo, se instalará en un rack de 19" o sobre riel din (dependiendo disponibilidad de espacio y gabinete). La bandeja de FO o DOF tendrá que tener capacidad para el cable anti roedores de 12 FO, el cual se rematará en 12 conectores de tipo SC/APC, por medio de fusiones entre las FO del cable y los pigtail . Se deberán proveer los patch-cord correspondientes para realizar la conexión de fibra en cada uno de sus extremos.

Además se proveerá por cada equipo de monitoreo dos (02) conversores ethernet a fibra óptica, con las siguientes características:

1. Interfaz Ethernet RJ45,10/100 Base T(x)

2. Interfaz óptica- 100 Base Fx- conectores **SC-APC** Tipo:**monomodo**,dist. Típica 2 km
3. Standards: IEEE 802.3,IEE 802.3u,IEE 802.3x
4. Indicadores: Power,Fiber link,Cooper link,10/100/1000 speed
5. Alimentación 12 a 48 VDC
6. Aislación 1,5 kv
7. marcas : Moxa,Exemys,etc.

12. Montaje

El mismo será conectado en un gabinete metálico (independiente de los demás tableros), cuya puerta tendrá un visor del equipo monitor de un material distinto al vidrio. El gabinete será de características similares a los solicitados en la ETN061 punto 4.16 con tamaño acorde. Los sistemas de aislación del gabinete y su puesta a tierra son similares a los demás existentes en la provisión. La altura de montaje será tal que permita una rápida visión y manipulación del monitor sin necesidad de recurrir a escaleras para un operario de estatura promedio de 1,70 metros. Se propone una altura tentativa de 1,5metros.

13. Condiciones Ambientales

Estará sujeto a las mismas condiciones ambientales a la cual se someterá el transformador descripto en el punto 3.9 de la ETN 061. El grado IP del sistema monitor deberá ser mayor o igual a IP20, siempre y cuando el gabinete metálico que lo contenga posea un grado IP acorde al uso intemperie. Se hace hincapié en que la humedad relativa ambiente puede llegar a la saturación.

14. Almacenamiento de datos

Deberá almacenar como mínimo 100 Variables; en tazas de 1 minuto a 24 horas; 32 parámetros a 15 segundos a una taza de captura por 90 días sin sobrescribirse, con 4 Gigabytes de espacio de memoria dura.

15. Pantalla

No se incluirá la provisión de pantallas opcionales, ni locales ni remotas para panel tipo “swing”.

16. Puesta en Servicio

El adjudicatario deberá solicitar el comisionamiento del sistema por un especialista de la empresa proveedora del monitor en fábrica, verificando el correcto funcionamiento de todas las prestaciones previo a los ensayos finales de recepción.

En los ensayos de recepción se verificaran todas las funcionalidades y se simulará su visualización mediante PC y software.

Una vez instalado el transformador en la SSEE se realizará un segundo comisionamiento en sitio por un especialista de la empresa proveedora en donde se verificarán las funcionalidades nuevamente y se realizarán todas las pruebas que la EPE considere necesarias en cuanto a la comunicación del equipo con la red (previamente se habrá interconectado el equipo con la red por parte de personal de la EPE).

La puesta en servicio incluirá al monitor en línea de análisis de gases disueltos.

17. Información y documentación

Se deberá entregar un manual de instrucciones para puesta en servicio (incluyendo el sistema de comunicación) y mantenimiento del monitor con folletos descriptivos de todos los elementos y funcionalidades y se deberá tener una respuesta rápida frente a inquietudes en su conexión.

APÉNDICE 1

DESCRIPCIÓN DE SENSORES DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA DE ARSENIURO DE GALIO

1. Los sensores se basaran sobre la tecnología probada Cero Dfrit de desplazamiento de la longitud de onda de absorción del Aseniuro de Galio.
2. Sensores serán del tipo T2, todo de sílice, con un diámetro de 200 µm. Deberán tener una camisa de PTFE Teflón, con una hendidura longitudinal para permitir que el aceite penetra completamente, y la camisa deberá ser recubierta con una protección espiral-envoltura de PTFE Teflón de color naranja brillante para mejorar la visibilidad y la resistencia mecánica.
3. La punta del sensor T2 está diseñada para que el elemento sensor sea completamente liberado (no incrustado en pegamento). Este diseño probado garantiza descargas parciales mínimas al tiempo que asegura una mejor fiabilidad de la punta al largo plazo.
4. Los sensores deben estar diseñados para la inmersión total en el aceite de transformadores de aceite caliente; deberán soportar la exposición al vapor caliente de queroseno durante el proceso de secado para el aislamiento del transformador.
5. Los sensores deberán ser instalados directamente en cada fase de los bobinados del transformador según la tabla abajo para medir el punto caliente del bobinado y la temperatura del aceite. Cada posición de los sensores será propuesta en detalle por el fabricante y la selección final se realizará con el acuerdo del comprador.

		DESCRIPCIÓN
1	Sensores T2	Sumatoria de Ítem 2
2	Posición de los sensores	4 en fase central por nivel de tensión 2 por fase lateral por nivel de tensión 1 para aceite superior
3	Pasamuro Optico - OFT	Sumatoria de Ítem 2
4	Placa pasa muros para OFT - TWP	TWP- (Sumatoria de Ítem 2)
5	Caja de Uniones «J-Box»	1
6	Cables de extensión	Sumatoria de Ítem 2
7	Número de canales del instrumento	8

6. La señal óptica deberá salir del tanque utilizando un pasamuros de conexión con interfaz óptica con soldadura interna de vidrio (sin el uso de O'Rings o sellos) y que debe soportar una presión de 200 psi. Una placa donde se montarán los pasamuros debe ser de acero inoxidable con capacidad hasta 24 pasamuros OFT y deberá ser instalada sobre la tapa de la cuba sobre una brida.
7. La tapa y las conexiones externas serán contenidas por una tapa de acero inoxidable que en su interior contendrá un sistema de soporte para las fibras externas.
8. Todos los sensores instalados deberán ser medidos simultáneamente durante el Ensayo de Calentamiento utilizando el dispositivo de laboratorio adecuado. Durante el Ensayo de Calentamiento, los sensores más calientes para cada fase deberán ser identificados y los datos de temperatura de todos los sensores deberán ser registrados y anotados en el informe

de prueba. Los sensores más calientes estarán conectados al monitor para fines de seguimiento a largo plazo.

Deberá presentar previamente al ensayo y adjunto en la información final el certificado calibración y/o de contrastación del instrumento en laboratorio oficial con antigüedad menor a un (1) año otorgado por Laboratorio Oficial (el instrumento estará sellado o lacrado por dicho ente), vigente al día del ensayo.

9. El Fabricante entregará junto con la documentación del transformador la información de los sensores instalados dentro del transformador.

Fecha:					
N/S de transformador					
Nombre del cliente					
Instrumento de prueba		Modelo:		N/S:	
N.º de sensor	Ubicación del sensor	Longitud del sensor	N/S del sensor	Evaluado por	Fecha
1					
2					
3					

Tabla1: Ejemplo de Información de los sensores

10. El fabricante del transformador entregará una planilla de control de cada sensor de fibra óptica. Dicha planilla contendrá los siguientes valores de registro.

Evaluado por									
Fecha									
Número de revisión	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre del proceso	Recepción	Previo Instalación	Después de la instalación	Previo Compresión	Después de la compresión	Previo Secado	Después del ciclo de secado	Etc ...	
Sensor N ° 1									
Temperatura									
Tiempo CCD									
Atenuación									
Relación de Luz									
Potencia %									
Sensor N ° 2									
Temperatura									
Tiempo CCD									
Atenuación									
Relación de Luz									
Potencia %									

Tabla 2: Ejemplo Control de cada sensor de fibra ó

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA MONITOR ON-LINE PARA ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS .

A fin de poder evaluar el estado del transformador en tiempo real, se incorporará un equipo de medición en línea de gases disueltos. El equipo de medición además deberá contar con la posibilidad de medir la humedad en el aceite.

El equipo deberá obtener medidas de tres gases de falla: Acetileno (C_2H_2), Etileno(C_2H_4) y Metano (CH_4), las mismas serán basadas en DGA (análisis de gases disueltos), también se deberán obtener medidas de gases combustibles totales e hidrocarburos. La tecnología a emplear por el equipo de medición será cromatográfico de manera excluyente.

El equipo deberá tener un diseño que asegure mediciones estables aún bajo condiciones dinámicas de temperatura ambiente y/o de aceite.

El sistema deberá realizar un proceso automático de autocalibración y autoverificación de los tres gases (C_2H_2 , C_2H_4 , CH_4) con respecto al estandar NIST.

El equipo de medición deberá tener un flujo continuo de aceite, extraer los gases disueltos en el mismo mediante el uso de un sistema de membrana que utilice el Método C de ASTM D 3612-02 o equivalente. Todas las mediciones deberán tener estampa de fecha y hora. La memoria del equipo permitirá almacenar por lo menos 2 años de mediciones.

El equipo permitirá que un operador, de manera remota, pueda definir parámetros, puntos de control, tasas de cambios, etc. Por lo menos cada 4 horas, el monitor de gases, debe generar e informar los datos pertinentes relativos a tasas de cambio, alarmas, etc.

El monitor estará montado directamente sobre la cuba del transformador, y deberá operar correctamente sin ser susceptible a vibraciones. El intervalo de análisis de gases para el muestreo de aceite continuo deber ser pasible de selección por usuario en un rango de 2 a 12 horas.

Especificaciones Técnicas:

GAS		EXACTITUD	REPETIBILIDA	RANGO
METANO	CH_4	$\pm 5 \% \text{ o } \pm 5 \text{ ppm}$	$< 1\%$	5 -7000 ppm
ETILENO	C_2H_4	$\pm 5 \% \text{ o } \pm 3 \text{ ppm}$	$< 1\%$	3 - 5000 ppm
ACETILENO	C_2H_2	$\pm 5 \% \text{ o } \pm 1 \text{ ppm}$	$< 2 \%$	1 - 3000 ppm

PARÁMETRO	EXACTITUD	RANGO
HUMEDAD ACEITE	$\pm 2\%$	0 a 100 % RS
	$< 10 \% \text{ de la lectura para } T^\circ \text{ aceite } \geq$	0 a 80ppm
	$< 18 \% \text{ de la lectura para } T^\circ \text{ aceite } <$	
TEMPERATURA	$\pm 0.1 \text{ }^\circ\text{C}$	-40 $^\circ\text{C}$ a

1. Alarmas:

Para cada gas individual se debe contar con:

- Programación de Alarmas por incremento de concentraciones individuales en partes por millón (ppm) y en partes por millón por día (ppm/día).
- Contacto relé de alarma de gas o evento servicio (mantenimiento)
- Contacto relé para estado de alimentación.
- Programación del cambio automático de la frecuencia de muestreo con la activación de una alarma cuando la tasa de cambio excede un valor a ser indicado.

2. Entradas Externas:

El equipo de medición de gas disuelto deberá contar con una (1) entradas RS 232 para configuración y diagnostico, una (1) entrada mini USB B para una conexión directa con una computadora (notebook) o una unidad USB Flash.

Además contará con dos (2) entradas analógicas 4-20 mA para la sonda de medición de Humedad.

3. Comunicación:

El equipo a conectar deberá responder al protocolo DNP 3.0 (Nivel 2 o 3), entregando el DNP 3.0 - Device Profile Document y la tabla de mapeo de los objetos al telecontrol.

En el apartado comunicaciones se deberá proveer conectividad al protocolo DNP 3.0 sobre Comunicación Serial (9600 baudios 8N1) y/o Ethernet TCP/IP LAN7WAN en cobre o FO.

La interconexión entre el sistema de monitoreo de transformadores y el medidor en línea deberá ser tal que, en caso de no estar disponible el sistema de monitoreo de transformadores, se seguirá enviando la información del equipo de medición de gas disuelto a quien corresponda.

4. Condiciones ambientales:

El equipo de medición de gas disuelto estará sujeto a las mismas condiciones ambientales a la cual se someterá el transformador de potencia, descrito en el punto 3.9 de la ETN 061. El grado de IP deberá ser mayor o igual a IP66.

5. Alimentación:

Deberá ser apto para ser alimentado con 230 VCA 50hz desde el tablero principal del transformador y estará protegido por una llave termomagnética adecuada y exclusiva ubicada en dicho tablero y perfectamente identificada.

6. Montaje:

Se instalará en un lugar visible a una altura no superior a 1,5 metros sobre el nivel del piso, independiente de los demás gabinetes. En dicho lugar, no deberá entorpecer ninguna funcionalidad (válvulas, protecciones, cañerías, puestas a tierra, etc.).


Será instalado siguiendo las recomendaciones y mejores prácticas indicadas por el proveedor del equipo de medición de gas disuelto. Ídem para el tubo de gas de arrastre. No se admitirá el montaje en pedestal.

7. Documentación:

Se deberá entregar un manual de instrucciones para puesta en servicio (incluyendo el sistema de comunicaciones) , funcionamiento y eventuales mantenimientos del monitor de gases disueltos (folletos descriptivos, funcionalidades, etc).

8. Inspección y Puesta en servicio:


El equipo de medición en línea de gases disueltos y humedad contenida en aceite deberá estar montado, funcionando correctamente y disponible para ser evaluado por la inspección al momento de realizar los ensayos de recepción del Transformador de Potencia. De igual manera, al momento de la puesta en servicio del transformador, se evaluará el correcto funcionamiento del equipo de medición en línea, debiendo el adjudicatario realizar todas las tareas necesarias para disponer dicho equipamiento en correcto funcionamiento (con personal especializado a su cuenta y cargo), es decir midiendo todas las variables estipuladas en párrafos precedentes (C₂H₂, C₂H₄ , CH₄, humedad y T° de aceite) dentro de los márgenes de exactitud y precision antes especificados.

 Energía de Santa Fe	TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV	ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 1 de 47
--	---	---

ETN 61

TRANSFORMADORES DE POTENCIA TRIFÁSICOS, REGULABLES DE TRES ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV

Revisión	Fecha	Descripción de Revisión y/o Modificaciones	Aprobado por Resolución/Disposición N°:
		Modificaciones en Anexo II	
Elaborado por: AT - UT Proyectos Santa Fe Taller Eléctrico 132 kV Tec. Leonardo Maiarota		Controlado por: Tec. Leonardo Maiarota	Aprobado por: Tec. Leonardo Maiarota

	TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV	ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 2 de 47
---	---	---

1. Generalidades

1.1. Alcance

La presente especificación técnica se refiere a Transformadores de potencia trifásicos regulables de 3 arrollamientos para una tensión primaria nominal de 132 kV, comprendiendo las características técnicas y constructivas, documentación a presentar con la oferta, inspecciones, ensayos y garantía que deben cumplir.

1.2. Normas y especificaciones a consultar

Las siguientes normas mencionadas son indispensables para la aplicación de este documento y se debe tener en cuenta su última edición vigente, incluyendo todas sus modificaciones o aquellas que las reemplacen.

Norma	Descripción
IRAM 2099	Transformadores de potencia. Generalidades.
IRAM 2018	Transformadores de potencia. Calentamiento de transformadores sumergidos en líquidos.
IRAM 2105	Transformadores de transporte y distribución de energía eléctrica. Niveles de aislación y ensayos dieléctricos.
IRAM 2112	Transformadores de potencia. Aptitud para soportar los cortocircuitos externos.
IRAM 2211-1	Coordinación de la aislación. Parte 1 - Definiciones, principios y reglas.
IRAM 2026	Materiales aislantes eléctricos. Aceites minerales aislantes nuevos para transformadores y equipamiento de maniobra.

1.3. Definiciones

1.3.1. Transformador Tipo A: Transformador de Potencia de 3 arrollamientos, relación de transformación 132/13,86/13,86 kV, también denominado con conexión Rosario.


1.3.2. Transformador Tipo B: Transformador de Potencia de 3 arrollamientos, relación de transformación 132/34,5/13,86 kV, también denominado con conexión Provincia.

1.4. Lugar de Utilización

Los elementos serán utilizados en toda la extensión del territorio de la provincia de Santa Fe donde la EPESF preste servicio.

1.4.1. Condiciones de la instalación

Todos los transformadores se instalarán a la intemperie y debiendo brindar un servicio continuo y absolutamente seguro, lo que puede incluir soportar las sobretensiones establecidas en la Norma IRAM

	TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV	ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 3 de 47
---	---	---

2211 – 1 y las sobreintensidades establecidos por la norma IRAM 2112.-

1.4.2. Condiciones del medio ambiente

El material debe ser apto para uso en clima húmedo y cálido con bruscos cambios de temperatura y poco favorable para la buena conservación de los materiales aislantes.

La temperatura ambiente será entre -10 °C y + 40 °C, la humedad relativa puede llegar al 100% y una altura sobre el nivel del mar de hasta 1000 m, por lo que debe descartarse la utilización de materiales alterables bajo dichas condiciones.

2. Características de diseño y construcción

2.1. Materia prima, materiales y componentes

Las materias primas y materiales a utilizar en la construcción de los transformadores, serán nuevos y de primera calidad, debiendo responder a las Normas IRAM, a las del país de origen o a normas internacionales.

2.2. Potencias aparentes nominales


Las potencias nominales serán las que se establezcan en el pliego de compra de las máquinas, siendo las normalizadas las siguientes:

PDTG	Descripción	Tipo
100200	Transf Pot 132/13,86/13,86 kV 40/40/13,33 MVA	A
101360	Transf Pot 132/34,5/13,86 kV 40/40/40 MVA	B

El transformador debe ser apto para suministrar las potencias indicadas en cualquier posición de topes y/o tomas de los reguladores de tensión.

2.3. Tensiones nominales de vacío

	Tipo A	Tipo B
Primario	132 kV	132 kV
Secundario	13,86 kV	34,5 kV
Terciario	13,86 kV	13,86 kV

	TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV	ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 4 de 47
---	---	---

2.4. Regulación de tensión

	Tipo A	Tipo B
Primario	±20,04% en escalones de 1,67% cada uno para operación bajo carga, local y a distancia, según se describe más adelante.	
Secundario	Sin Regulación	±2,5% en escalones de 2,5% con bornes fijos situados en un compartimiento con aceite accesible desde la tapa de la unidad.
Terciario	Sin Regulación	

2.5. Conexiones

Para los dos tipos de transformadores sobre los que aplica esta ETN, las conexiones serán las siguientes:

Primario	Estrella con neutro accesible, con conexión rígida a tierra.
Secundario	Estrella con neutro accesible, conexión rígida a tierra o a través de una impedancia.
Terciario	Triángulo con aislación uniforme.

Nota 1: El terciario de los transformadores tipo A, será provisto de bornes accesibles a través de 2 aisladores para cerrar el triángulo desde el exterior. (Ver anexo I de esta ETN).


Nota 2: Factor de falla a tierra a considerar igual a 1,38.

2.6. Grupos de conexión:

	Tipo A	Tipo B
Primario-Secundario-Terciario	YNyn0 + d	YNyn0d11

2.7. Impedancias de cortocircuito de secuencias positiva y negativa referidas a la potencia nominal del primario:

	Tipo A	Tipo B
Primario - Secundario	17 %	11 %
Primario - Terciario	10,5 %	17 %
Secundario - Terciario	5,3 %	6 %

	TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV	ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 5 de 47
---	---	---

2.8. Frecuencia Nominal:

Será de 50 Hz +5%.

2.9. Refrigeración

Hasta el 70% de la Potencia Nominal, la refrigeración será de tipo ONAN (Oil Natural - Air Natural). Cuando se supere el 70% de la Potencia Nominal de la máquina, será de tipo ONAF (Oil Natural - Air Forced).

2.10. Niveles de aislación

Los niveles de aislación, serán los establecidos en las norma IRAM 2211 - 1. La cual establece lo siguientes:

Arrollamiento	Tensión máxima del equipamiento Um [kV] Valor Eficaz	Tensión resistida normalizada de corta duración a Frecuencia Industrial [kV] - Valor Eficaz	Tensión resistida normalizada a los impulsos atmosféricos [kV] - Valor Eficaz
BT	14,5	38	95
MT - NMT - NAT	36	70	170
AT	145	230	550

2.11. Efectos electrodinámicos y térmicos


Los transformadores se deberán diseñar para soportar satisfactoriamente los efectos electrodinámicos y térmicos producidos por los siguientes aportes en barra, considerados en forma simultánea:

Nivel de Tensión de la Barra [kV]	Potencia de Cortocircuito [MVA]
132	5000
33	1000
13,2	750

Para tal efecto, se deberán presentar los cálculos que demuestren la aptitud del transformador para resistir los niveles de cortocircuito establecidos en la tabla anterior.

2.12. Calentamiento

El transformador deberá estar diseñado para entregar la potencia nominal en régimen permanente, bajo la condiciones ambientales citadas en el punto 1.3.2 de esta ETN, sin exceder los límites de sobret temperatura establecidos a continuación:

	TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV	ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 6 de 47
---	---	---

Capa superior de aceite:	50 °C
Calentamiento medio del arrollamiento:	60 °C
Hot Spot	73°C
Núcleo magnético	73°C

El transformador deberá ser apto para suministrar las potencias indicadas, en cualquier posición de tope y/o tomas de los conmutadores y deberá poder funcionar a potencia nominal en cada uno de sus arrollamientos, durante 60 minutos con el sistema de refrigeración detenido, admitiéndose una sobreelevación de temperatura de 10°C respecto a la máxima admitida en funcionamiento normal.

2.13. Tensiones auxiliares de mando, accionamiento y calefacción

- Corriente continua: 110 Vcc \pm 5%
- Corriente alterna: 3 x 380/220 Vca + N \pm 5% 50 Hz \pm 5%

Se emplearán cuatro señales de corriente continua (comando, alarmas, disparos y señalización), siendo el uso de la corriente alterna exclusiva para la alimentación de la fuerza motriz, calefacción y otros equipos adicionales que así lo requieran según especificaciones técnicas particulares.

2.14. Disposición de bornes

La disposición de los bornes se realizará de acuerdo al esquema presentado en el Anexo I.


2.15. Conmutador de tensión bajo carga (CBC)

El conmutador actuará sobre el punto neutro del bobinado de 132 kV, deberá responder a nivel de aislamiento correspondiente a la clase 34,5 kV y estará ubicado según esquema de anexo I y ser marca MASCHINENFABRIK REINHAUSEN (MR).

Se aceptará únicamente la provisión de Conmutadores de Tomas Bajo Carga de tecnología en vacío del tipo VACUTAP o similar.

Poseerá un dispositivo para la operación "paso a paso" de modo que no pueda cambiarse más de un escalón por cada impulso de la botonera de comando.

También debe tener una protección contra un funcionamiento de "escalón incompleto" y dispositivo "fuera de paso", este último se deberá prever (por cuanto los transformadores podrán funcionar en paralelo), para dar señales de alarma y bloquear la operación simultánea de los conmutadores.

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 7 de 47</p>
---	---	--

El Conmutador bajo carga estará montado dentro de la cuba del transformador. Deberá tener su propio relé de flujo de aceite con contacto para desenganche, indicador de nivel de aceite y válvula de alivio que actuará por sobrepresión ambos provistos por el mismo fabricante del conmutador.

El motor de accionamiento del CBC, tendrá protección térmica y magnética, con contacto auxiliar destinado a enviar una señal de alarma al tablero de la estación en caso de falla.

Todos los elementos auxiliares de control y protección del conmutador, se colocarán en un armario metálico para intemperie y adosado al transformador, perfectamente aislado del mismo (2 kV /60 s) y con su propio borne de puesta a tierra disponible, siendo su grado de protección IP66.

La instalación eléctrica entre el conmutador de tensión bajo carga, sus circuitos de comando, operación, control y protección y el armario metálico, se entregará completa.

El comando deberá ser local manual, local eléctrico y a distancia provisto de enclavamiento que impida simultáneamente, las maniobras eléctricas.

Para la designación de las posiciones del Conmutador Bajo Carga se indicará con "0" (cero), la posición que corresponda al valor nominal de A.T.

"Números crecientes positivos hasta la toma de mayor cantidad de espiras del arrollamiento (por ejemplo: +12, corresponde a +20,04%), y con números de valor absoluto creciente y con signos negativos hasta la conexión con menor cantidad de espiras (por ejemplo: -12, corresponde a -20,04%).

El Conmutador se deberá proveer con indicación digital remota de posiciones.

2.16. Arrollamientos

Se debe emplear cobre electrolítico con una conductividad no inferior a 99,9% del patrón internacional de calidad certificada. No se aceptarán ofertas con devanados de aluminio. Regirán las Normas IRAM 2002 - 2193.

Las planchuelas deberán presentar un aspecto brillante, libre de escorias y virutas; además serán trefiladas de forma tal que no tengan desprendimientos de escamas ni alteraciones superficiales durante los ensayos.


Los devanados deberán estar diseñados para soportar los efectos térmicos y electrodinámicos de las corrientes de cortocircuito de acuerdo a la Norma IRAM 2112.

Se someterán a un proceso de estabilización previo a su montaje, de forma de asegurar la inmovilidad de sus dimensiones en servicio y su elasticidad al ser sometidos a esfuerzos electrodinámicos.-

2.17. Aislación de los arrollamientos

La aislación de los arrollamientos se deberá realizar con papel térmicamente mejorado clase térmica E.

Tanto la aislación de los arrollamientos como las conexiones internas del transformador, estarán libres de compuestos aislantes que puedan ablandarse, exudar, encogerse, carbonizarse, tornarse quebradizos o alterar el aceite, durante el servicio normal.

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 8 de 47</p>
---	---	--

La aislación del arrollamiento primario será gradual con respecto a las tensiones.

El centro de los arrollamientos será accesible y con aislación total para el caso en que la tensión nominal sea menor o igual a 34,5 kV.

El centro de estrella provisto del correspondiente aislador pasatapa será dimensionado para lamayor sobreintensidad que pueda circular a través del borne de neutro

2.18. Bulonería

Todas las tuercas, pernos y clavijas en el interior del transformador, deberán ser bloqueadas en su posición de un modo apropiado por medio de arandelas elásticas, no se admiten arandelas Grover.

Toda la bulonería y accesorios para uso a la intemperie, serán de acero inoxidable del tipo F4 de la Norma IRAM IAS U500-512. La rosca será métrica paso grueso IRAM 5134.

2.19. Juntas

Las juntas serán construidas con elastómeros resistentes al aceite aislante y refrigerante, al calor y a la radiación ultravioleta solar, resultando aptas para servicio continuo a temperatura hasta 105°C. Se recomienda el compuesto de caucho acrílico-nitrilo-butadieno, (NBR) designado en la norma IRAM 113001 como CH-7105-B14-E15. Pudiendo utilizar juntas de viton cuando el proceso de fabricación así lo requiera.

Los ensayos de las juntas responderán a las Normas IRAM 113.003-113.004-113.005-113.0.012 y 113.025.

2.20. Piezas de Aluminio Fundido


Las piezas de aluminio fundido expuestas a la intemperie, deberán ser anodizadas o sometidas a un recubrimiento de resinas epoxi; a efectos de impedir la formación de cuplas galvánicas y posterior corrosión, todo ello tendiendo a facilitar posteriores eventuales desarmes.

2.21. Núcleo

El núcleo del transformador deberá ser del tipo de 3 columnas.

Se diseñará usando los mejores materiales y tecnología disponibles en el mercado. Se utilizará chapa de grano orientado según IRAM 2190. La chapa a utilizar en el núcleo, no debe presentar en toda su superficie, manchas u óxidos.

Deberá conectarse eléctricamente a tierra desde un solo punto debiendo las conexiones resultar lo más cortas posibles, a través de una unión extraíble colocada en forma accesible en una caja de inspección estanca ubicada sobre la tapa de la cuba con grado de protección IP55 y que permita hacer la medición sin necesidad de bajar el nivel de aceite. Para verificar la aislación del circuito magnético, la conexión a tierra deberá ser retirada, y el núcleo deberá así quedar aislado eléctricamente del resto de la estructura.

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 9 de 47</p>
---	---	--

Deberá ser capaz de resistir un ensayo de tensión aplicada de 2500 Vcc durante 60 segundos.

Todas las partes metálicas no conductoras de corriente del transformador, con excepción del núcleo magnético propiamente dicho deberán ser mantenidas a un potencial fijo.

El conjunto del núcleo y su estructura de sujeción deberá estar provisto de cáncamos de izaje para su descubaje.

A los efectos del cálculo del núcleo, se tendrá en cuenta que la tensión primaria podrá aumentar un 10% respecto a la nominal.

2.22. Aceite

El transformador será provisto con la carga completa de aceite. Este será nuevo, sin uso, no autorizándose la utilización de aceite recuperado. Será preferentemente YPF 64 (en caso excepcionales de fuerza mayor, se analizarán otras alternativas), y responderá a la norma IRAM 2026, clase IA. Se normalizará el contenido de inhibidor a 0,30% mínimo. Será libre de PCBs.

Se deberá entregar un protocolo de ensayo de aceite por cada máquina, dicho protocolo deberá ser emitido por un laboratorio externo.

2.23. Cuba

La cuba será de acero, hermética y construida en forma robusta, deberá ser convencional de junta superior. No se admitirá cuba del tipo campana.


La cuba contará en su interior con un dispositivo que permita guiar el núcleo y bobinados cuando se introducen o se retiran.

A los efectos del posicionado de la tapa de la cuba con respecto a la misma, tendrá dos pernos cónicos fijos de guía en la cuba, que aseguren el perfecto centrado de la tapa en la posición de encubado, además los refuerzos de la parte superior de la cuba serán los necesarios para permitir colocar los tornillos de la tapa sin mayor esfuerzo durante el encubado del transformador (tomando a este lleno de aceite y con los radiadores colocados).

La cuba deberá resistir los esfuerzos que se produzcan en el transformador, completamente armado y lleno de aceite, al ser elevado con grúas, gatos, traccionado desde los cáncamos de traslación o durante su transporte, de tal modo que no se produzcan deformaciones permanentes o se comprometa su estanqueidad.

La cuba deberá resistir una sobrepresión de 70 kPa (0,7 daN/cm²) a 90°C y a una presión absoluta de 1,3 kPa (0,013 daN/cm²) a la temperatura ambiente con los radiadores en su lugar y sus válvulas abiertas, medida en la parte superior de la cuba llena de aceite. Las deflexiones de la chapa no provocarán pérdidas en las uniones entre cuba y radiadores.

Deberá limitarse el aplastamiento de la junta entre la cuba y la tapa, mediante una caja limitadora adecuada a la sección de la junta y evitar la flexión del borde de la tapa al apretar la misma.

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 10 de 47</p>
---	---	---

La cuba vendrá provista de apoyos para gatos. El peso completo del transformador deberá poder ser soportado por dos cualesquiera de estos apoyos, se utilizarán para cambiar la orientación de las ruedas, por lo que deberán estar lo más cerca posible de las mismas.

Se deberá fijar en una posición cómoda, una escalera para el acceso a la parte superior. Poseerá además un bloqueo visible al primer tramo de la misma (por ej. una puerta abatible con candado), de manera tal de impedir el acceso cuando la máquina está en servicio.

2.24. Tapa

Será diseñada de modo que no permita la acumulación de agua en ninguna de sus partes.

Una vez extraída la parte activa, la tapa será fácilmente desmontable.

Cualquier refuerzo necesario en la tapa, se realizará cuidando de no entorpecer la libre circulación de gases hacia el relevador Buchholz.

La conexión de la cañería desde la tapa al relé de buchholz, deberá ser ubicada en el extremo más alto de la misma cuidando que no queden trampas de gases.

La tapa tendrá al menos una vaina para termómetro y 3 vainas para sondas de equipo de imagen térmica, ubicadas en lugares accesibles aún con el transformador bajo tensión.

Las vainas para termómetro estarán soldadas a la tapa, sobresaliendo 20 mm de la misma.

2.25. Radiadores

Los sistemas de refrigeración serán del tipo de radiadores. Serán herméticos al aceite del transformador a 100°C y pintados con el mismo esquema de pintura que el transformador.

Serán desmontables, por lo que se dispondrán válvulas mariposas tipo metal-metal individuales para cada radiador, de cierre hermético al aceite caliente, de modo de efectuar su desmontaje sin disminuir el contenido de aceite en la cuba.


Cada una de las válvulas será provista de un indicador que muestre claramente su posición de abierta o cerrada.

Los radiadores tendrán una rigidez mecánica adecuada, para lo cual, cuando el número o disposición lo justifiquen, estarán mecánicamente vinculados entre sí y a la cuba. Estarán provistos de ramales de entrada y salida con bridas maquinadas y pulidas, preferentemente cuadradas con no menos de cuatro bulones de sujeción, sellados con juntas de iguales características a las utilizadas para la junta de la tapa.

Además llevarán un orificio en la parte superior y otro en la inferior con tapones metálicos rosca gas G 3/4" x 14 (IRAM 5036).

Los radiadores deberán estar provistos además de cáncamos de izamiento.

Los radiadores estarán provistos de un terminal especialmente destinado a la puesta a tierra.

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 11 de 47</p>
---	---	---

Se asegurará la permanente estanqueidad de todos los accesorios de cierre y pasos al exterior, a fin de descartar pérdidas de aceite lo que se verificará por medio del ensayo de hermeticidad.

Deberá identificarse numéricamente, en forma legible y permanente, tanto el radiador como su posición correspondiente en cada una de las bocas de la cuba.

2.26. Tanque de expansión

El tanque de expansión será desmontable, y la cañería de comunicación entre el tanque de expansión y la cuba poseerá brida de unión con juntas.

El tanque de expansión de la cuba principal será común, sin diafragma o bolsa de aire en su interior.

El tanque de expansión se ubicará sobre el lateral derecho de la cuba observándose desde el lado de mayor tensión.

Su capacidad no será inferior al 8% del volumen total de aceite del transformador, debiéndose cumplir además la condición de que no quede ni lleno ni vacío, a las temperaturas máxima y mínima, respectivamente, a que puede llegar el aceite (+ 100°C y - 10°C).

Su altura respecto de la cuba, deberá ser tal que el nivel del aceite llegue a cubrir a los aisladores no capacitivos de mayor tensión aún a la temperatura mínima.

Como el transformador llevará conmutador bajo carga, en el tanque de expansión, se ejecutarán dos compartimientos independientes y estancos entre sí (uno para el transformador y otro para el conmutador), con sus respectivos indicadores de niveles de aceite, secadores de aire, tapas herméticas para limpieza, cañerías de carga y desagote.

El caño de comunicación entre la cuba y el tanque, se deberá introducir dentro de éste y por su nivel inferior, 15 mm como mínimo.


En la parte superior o en los dos extremos llevará la tapa abulonada con juntas, de modo que pueda ser quitada para efectuar la limpieza interior. El cierre será hermético. El sistema de cierre será el mismo que el utilizado para la tapa de la cuba.

Igual características tendrán el caño de comunicación y la tapa hermética del compartimiento que sirve al conmutador.

Se deberán prever dos cañerías metálicas roscadas al tanque de expansión una para carga y otra para descarga del tanque hasta 1,50 m del nivel del suelo. Esta exigencia es también válida para el tanque del conmutador bajo carga.

Los caños para carga y desagote serán de 1" de diámetro, llevando válvula exclusas de bronce, el de descarga, y tapa metálica roscada el de carga, con rosca gas G 1" x 11 (IRAM 5063). La función de todas las cañerías serán perfectamente identificadas mediante placas metálicas de acero inoxidable.

Se deben colocar indicadores de niveles de aceite de vasos comunicantes, con válvulas inferior y superior y protección mecánica.

	TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV	ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 12 de 47
---	---	--

2.27. Aisladores y bornes de alta, media y baja tensión

Los aisladores de fase de los bornes de BT y MT serán de color marrón y el neutro de color blanco y deberán responder a la Norma IEC 60137.

Serán aptos para intemperie y estarán fijados a la tapa mediante piezas fundidas, estampadas o laminadas, de acero, bronce o latón. Dichas piezas serán indeformables en las condiciones normales de trabajo, debiendo ser posible su reemplazo sin desencubar el transformador. Entre dichas piezas y la porcelana deberán intercalar chapas de cobre recocido de 1 mm de espesor mínimo.

En los aisladores de BT y MT, la caperuza de cierre será de bronce.

Los bornes de salida de los aisladores pasantes deberán ser de las siguientes dimensiones: diámetro 30 mm y longitud mínima 80 mm (siempre que la corriente nominal lo permita).

La distancia en aire entre las partes metálicas bajo tensión correspondientes a bornes de fases distintas, entre ellas y masa, será como mínimo:

13,2 kV - 270 mm

33 kV - 450 mm

132 kV - 1400 mm

Estas distancias no se aplicarán necesariamente a las existentes entre los bornes y sus accesorios y estructuras de fijación, las cuales estarán determinadas por las características de los aisladores y demás elementos detallados y condicionados en esta especificación.

La carga mecánica resistida normal al eje, no será inferior a 250 Kg.

Los bornes terminales deberán identificarse en forma legible, visible y permanente.

La Morsetería de MT y BT deberá ser provista con junta de dilatación.

2.28. Ruedas y trochas


Las ruedas serán de acero laminado o fundición de hierro y deben estar aisladas de la cuba (ver punto "Aislación de los equipos auxiliares y ruedas").

Las mismas serán orientables en dos sentidos ortogonales con igual valor de trocha.

Durante el desplazamiento del transformador, las ruedas no cambiarán de dirección. El despeje mínimo será de 65 mm. El eje de la rueda tendrá alemite de engrase.

Las ruedas con pestañas serán aptas para ser colocadas sobre rieles tipo Ferrocarril (FFCC). Cuando se empleen rieles de este tipo, se definirá como trocha o ancho de vías, a la distancia entre los bordes interiores de las cabezas de los rieles, medida a una profundidad de 14 mm por debajo de la superficie de rodadura de aquellos.

La trocha será de 1.676 mm.

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 13 de 47</p>
---	---	---

Con la provisión se entregarán los accesorios que permiten el anclaje o acuíñamiento de las ruedas.

2.29. Armario metálico intemperie

El transformador estará provisto de un armario metálico desmontable según lo descripto en el Plano Anexo 3: "Tablero Comando, Ventilación y Protecciones". El mismo poseerá protección IP55 según IRAM N° 2444 y será ubicado debajo del tanque de expansión e instalado a una altura aproximada de un (1) metro del nivel del suelo con respecto a la parte inferior del mismo y contendrá en su interior todos los elementos destinados al comando, protección y señalización según detalle del plano Esquema Funcional Eléctrico de esta ETN.

Será del tipo intemperie y construído con chapa de acero BWG N° 12 de 2,50 mm de espesor como mínimo. Con el mismo esquema de pintura que el resto del transformador.

El gabinete tendrá en su parte frontal una puerta abisagrada provista de cierre con manijas (mínimo 2) metálicas con llave, distribuidas de forma tal que garantice la estanqueidad del mismo. Para prevenir la condensación tendrá resistores de control automático con blindaje metálico para protección del personal. Poseerá además lámpara de iluminación led la que será operada con la apertura de las puertas.

Las Dimensiones del Gabinete, su esquema Topográfico y sus detalles, estarán especificados en los planos anexos 4, 5 y 6, de esta ETN.

Se incorporará un tomacorrientes interno, bipolar con toma de tierra según IRAM 2071 para instalaciones fijas de tensión nominal hasta 250 Vca y corriente nominal de 10A con su respectiva protección termomagnética para uso eventual por personal de mantenimiento.

El tablero principal NO contendrá en su interior imágenes térmicas, unidades adaptadoras, monitores inteligentes ni ningún suministro adicional.(ver de colocarlo en el párrafo de imágenes térmicas)

El gabinete vendrá provisto de prensacables de bronce para la conexión de todos los conductores que sean necesarios, más cuatro (4) de reserva. Dichos prensacables serán ubicados en la parte inferior del gabinete.


Las borneras que ligen los cables de los distintos circuitos, serán del tipo componible de 50 A (independientemente de la corriente nominal del equipo que a ellas se conecte), serán extraíbles sin necesidad de desarmar toda la tira de bornes, y de colores que identifiquen los circuitos.

El cableado interno se conectará a borneras aprobadas según Norma IEC 60947 y el grado de extingüibilidad será V0 según UL 94, marcadas adecuadamente y dispuestas de manera que los cables externos se vinculen a bornes consecutivos. Las borneras de los circuitos de corriente deberán ser dobles y seccionables con tomas de prueba)

Su montaje se hará sobre riel DIN simétrico (DIN 46277).

Se deberán prever quince (15) bornes de reserva contiguas por un mismo riel. Los conductores serán como mínimo de 4 mm² para los circuitos de corriente y mínimo 2,5 mm² para los circuitos de tensión, puenteadas entre sí

Todos los conductores serán identificados con casquillos numerados a máquina en correspondencia con los esquemas de conexiones aprobados.

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 14 de 47</p>
---	---	---

La numeración de los casquillos será legible y permanente.

No se usará el mismo número para conductores ubicados en circuitos distintos. Todos los extremos de los conductores deberán poseer sus correspondientes terminales indentados o conectores.

Los cables no serán unidos o conectados en T. Todas las borneras tendrán rótulos de identificación grabado legible y permanente al igual que su fijación.

La identificación estará conforme con los esquemas de conexiones aprobados.

En la parte posterior de la puerta se colocará una placa similar a la de características del transformador pero con el diagrama de conexiones de todos los elementos de medición, protección y control de acuerdo al plano conforme a obra.

2.30. Canalizaciones

Las canalizaciones que cumplan el fin de vincular galvánicamente equipos con el armario metálico intemperie, podrán ser de dos tipos:

- Cable subterráneo tendido en bandejas portacables, protegiendo los cables en todos los sitios donde pueda dañarse.
- Tuberías semerrígidas. En este caso se deben añadir un 10% de adaptadores y conectores de repuesto.

2.31. Aislación de los equipos auxiliares y ruedas


Estando previsto que el transformador viene con protección de cuba, se deberán aislar convenientemente de la cuba, los siguientes elementos:

- Electroventiladores
- Caja de comando del conmutador de tensión bajo carga
- Armarios metálicos (de comando y equipos auxiliares)
- Ruedas

En caso de poseer un gabinete para las Imágenes térmicas y/o unidades adaptadoras el mismo NO será aislado de la cuba. En caso de ser necesario se vinculará mediante un cable de PAT a la misma cuba de forma de asegurarse su vinculación.

El nivel de aislación a frecuencia industrial de 50 Hz, será como mínimo de 2,5 kV durante 60 segundos, debiendo contemplarse la desconexión de aquellos equipos que no estén diseñados para ese valor de tensión.

La cuba estará aislada de las ruedas, de modo de asegurar un funcionamiento eficaz de la protección de cuba. Igualmente deberá evitarse cualquier tipo de conexión metálica de accesorios a tierra que pueda

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 15 de 47</p>
---	---	---

entorpecer el correcto funcionamiento de dicha protección o provocar el accionamiento intempestivo de la misma.

2.32. Puesta a tierra

Todos los elementos que se detallan a continuación deberán estar puestos a tierra a través de una barra que se encuentra en el armario metálico principal descrito en el punto 2.29 de esta ETN:

- Los ventiladores
- Secundarios de los TI's
- Secundario del TI de Cuba

Todas las partes metálicas del transformador, a excepción de las chapas laminadas individuales del núcleo, tornillos del núcleo y placas de sujeción individuales asociadas, deberán mantenerse a un determinado potencial fijo.

La estructura de sujeción del núcleo principal superior (prensayugos), será conectada a la tapa por medio de una banda flexible de cobre estañado de 50 mm² de sección nominal como mínimo. Si está hecho con paquetes aislados entre ellos, deberán estar vinculados con una malla

La estructura de sujeción del fondo será puesta a tierra por medio de una conexión a la estructura superior del mismo lado del núcleo que la conexión de puesta a tierra principal de la cuba.


Deberá conectarse eléctricamente a tierra desde un solo punto debiendo las conexiones resultar lo más cortas posibles, a través de una unión extraíble colocada en forma accesible en una caja de inspección estanca ubicada sobre la tapa de la cuba con grado de protección IP55 y que permita hacer la medición sin necesidad de bajar el nivel de aceite. Para verificar la aislación del circuito magnético, la conexión a tierra deberá ser retirada, y el núcleo deberá así quedar aislado eléctricamente del resto de la estructura. Se realizará la medición de aislamiento con 2500 Vcc durante 1 minuto. Este vínculo se hallará del mismo lado del núcleo que la conexión principal de puesta a tierra, y se la tomará desde el borde extremo del yugo superior.

Cuando los conductos de aceite o la barrera de aislación paralela al plano de las laminaciones dividan al circuito magnético en dos o más partes eléctricamente separadas, los conductos o barreras serán puenteados con cintas de cobre estañado que conecten las partes entre sí, y el circuito magnético no se considerará como de construcción en secciones, sino eléctricamente continuo.

El transformador tendrá 2 (dos) placas de cobre para conexión a tierra, ubicadas en puntos opuestos según una diagonal de la base y previstas con contraplaca y 2 (dos) bulones para fijación de cables de conexión a la malla de puesta a tierra de la Estación (sección de cable 120 mm²).

Se deberán vincular, mediante malla flexible de cobre estañado de 50 mm² de sección mínima, los siguientes elementos:

- Tapa del conmutador bajo carga con el cuerpo del mismo.
- Tapa del conmutador bajo carga con la cuba.

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 16 de 47</p>
---	---	---

-Tapa de la cuba con la cuba.

-Los radiadores con la cuba

Estas conexiones se harán con terminales especialmente destinadas a este fin. En todos los casos se cuidará que los contactos sean francos, sin óxidos ni pintura.

Las cajas y sus puertas (de todos los instrumentos, relés y demás componentes asociados montados en los equipos), deberán ser puestos a tierra mediante conductores de malla, flexibles y estañados, de sección transversal no menor de 25 mm².

2.33. Soporte para Cable de MT.

Cuando el transformador sea de tipo B, este deberá venir provisto de un soporte para cable de 33 kV de 120 mm² de Cu, que haga que el recorrido del mismo sea pegado a la cuba.

2.34. Terminación superficial

Las superficies del transformador y accesorios poseerán una terminación que no denote a simple vista, rugosidades, huecos, ralladuras, soldaduras mal terminadas, etc.

2.34.1. Esquema de Pintado

El acabado de la superficie, previo al proceso de pintado, deberá satisfacer, en cuanto a rugosidad, lo establecido en la British Std. 1134 como mínimo.

Las superficies deberán estar exentas tanto de fallas, poros, escurrimientos, rugosidades, ondulaciones, ralladuras, marcas de limpieza y burbujas, así como de variaciones en el color, textura y brillo.


La película de pintura deberá ser lisa y de espesor uniforme.

Las aristas, cantos, pequeños orificios, uniones, juntas, soldaduras, remaches y otras irregularidades de las superficies deberán recibir un tratamiento especial de modo de garantizar que la pintura se fije con un espesor adecuado.

El esquema de pintura deberá cumplir con la categoría de corrosividad C5M (corrosividad muy alta – marina) de la Norma ISO 12944 con durabilidad requerida mayor a 15 años:

- Epoxy Zinc
- Epoxy Poliamida
- Esmalte Poliuretánico

El espesor total será no menor a 320 µm.

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 17 de 47</p>
---	---	---

El Proveedor deberá entregar por cada máquina, veinte (20) litros de pintura de acabado en más de tres recipientes, para su uso en el retoque de las superficies dañadas luego del montaje.

EPESF podrá considerar otros sistemas de pintado alternativos, en lo que se refiere a composición y aplicación, siempre que los mismos sean equivalentes o superiores al especificado y que se acredite experiencia de por lo menos tres años en su uso. En ese caso se acompañará información técnica completa y catálogos de colores para su aprobación antes del comienzo de los trabajos.

Los colores de acabado serán:

Cuba y tanque de expansión: Color naranja

Radiadores: Color aluminio

Ruedas: Color negro

2.35. Protecciones del transformador

Todos los circuitos de protección (relé Buchholz, termómetro a cuadrante, indicador nivel de aceite, imagen térmica, electroventiladores, etc.), se conectarán a borneras ubicadas en el "Armario metálico intemperie".


Las borneras intermedias de estos accesorios, deberán contar con protección IP 65.

2.35.1. Termómetro de cuadrante con contactos de alarma, accionamientos de grupo de ventiladores y disparo.

El transformador vendrá provisto con termómetro para medir la temperatura del aceite, del tipo cuadrante, con aguja indicadora de la temperatura máxima alcanzada.

Deberá ser marca MESSKO (MR), QUALITROL o AKM, con las siguientes características:

- La escala de medición será: 0-150 °C y tendrá un indicador de máxima con reposición externa.
- El termómetro contará con 4 (cuatro) microcontactos auxiliares normalmente abiertos (NA) para:
 - Arranque de ventiladores en dos (2) etapas (como reserva de la imagen térmica)
 - Alarma
 - Disparo del interruptor
 - Ajustes:
 - Etapa 1 (50°C)
 - Etapa 2 (60°C)
 - Alarma (85°C)

	TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV	ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 18 de 47
---	---	--

■ Disparo (95°C)

- Serán aptos para la tensión auxiliar de 110 Vcc +- 5%.
- El grado de protección del instrumento y bornera deberá ser al menos IP 55 (IEC 60529), siendo el visor de material tipo policarbonato transparente. No se aceptará acrílico u otro material similar.
- El bulbo para medición de temperatura del aceite será estándar de 1", deberá ser montado en una cavidad apropiada en la tapa del transformador, el capilar que lo une con el instrumento, deberá estar protegido mecánicamente en todo su recorrido mediante acero inoxidable pudiendo estar en contacto con la cuba.
- El largo del tubo capilar será de 6 metros, debiendo enrollarse prolijamente el sobrante.
- Este instrumento junto con la protección de imagen térmica, descrita en punto 2.37.2. de esta ETN, se instalarán en el lateral de la máquina, a una altura no superior de 1,50 metros del nivel de rodadura del transformador, bajo un techo metálico, cuya puesta a tierra bajo ningún concepto se conectará los demás tableros de comando y del RBC.
- Salida Analógica 4-20mA.
- Tipo de Montaje: Estándar.

2.35.2. Protección de imagen térmica

Los transformadores llevarán dispositivos indicadores de la temperatura del punto más caliente de los arrollamientos primarios y secundarios y cuando el transformador sea de tipo B también se colocará en el arrollamiento terciario. Serán del tipo a cuadrante, con aguja indicadora de la temperatura máxima alcanzada.

Deberá ser marca MESSKO (MR) ó QUALITROL con las siguientes características:

- La escala de medición será: 0-150°C y tendrá un indicador de máxima con reposición externa.
- El termómetro contará con 4 (cuatro) microcontactos auxiliares normalmente abiertos (NA) para:
 - Arranque de ventiladores en dos (2) etapas (como reserva de la imagen térmica).
 - Alarma.
 - Disparo del interruptor.
 - Ajustes:
 - Etapa 1 (50°C)
 - Etapa 2 (60°C)
 - Alarma (95°C)

	TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV	ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 19 de 47
--	---	--

■ Disparo (105°C)

- Serán aptos para la tensión auxiliar de c.c. 110 V + 5%.
- El grado de protección del instrumento y bornera según IRAM 2444, será como mínimo IP 55 , siendo el visor de material tipo policarbonato transparente. No se aceptará acrílico u otro material similar.
- El bulbo para medición de temperatura del aceite será estándar de 1", deberá ser montado en una cavidad apropiada en la tapa del transformador, el capilar que lo une con el instrumento, deberá estar protegido mecánicamente en todo su recorrido mediante acero inoxidable pudiendo estar en contacto con la cuba.
- El largo del tubo capilar será de 6 metros, debiendo enrollarse prolijamente el sobrante.
- Salida Analógica 4-20 mA para instalar en el tablero de comando de la ET y para indicación a la RTU.
- Tipo de Montaje: Estándar.
- El dispositivo deberá tener la misma constante de tiempo térmica que el arrollamiento a controlar y proteger. Por lo que se requiere la calibración del mismo en fábrica, de acuerdo a ensayo de calentamiento, con entrega de informe de parámetros de ajuste.
- Asimismo, el equipo deberá estar provisto con indicadores de temperatura a distancia, para la instalación en la sala de comando de la Estación transformadora, serán clase 1,5 y de dimensiones 96 x 96 mm, con su correspondiente fuente de alimentación.

2.35.3. Transformadores de Corriente

Las fases centrales de cada nivel de tensión deberán contar con transformadores de corriente a los fines de alimentar los circuitos de las imágenes térmicas de AT, MT y BT.

Todos los transformadores de corrientes de Protección y Medición serán ensayados según IRAM 2344.


Los cables de los secundarios de todos los transformadores de corriente se llevarán hasta el tablero de control del transformador donde se conectarán a borneras seccionables, aptos para cortocircuitar.

Cada transformador de corriente tendrá su propia bornera seccionable, separada físicamente de las restantes que serán provistas con su respectivo elemento cortocircuitador.

Los transformadores de corriente deberán soportar los esfuerzos térmicos y mecánicos de cortocircuito para los que serán proyectados los transformadores de potencia.

Todos los transformadores de potencia estarán provistos de un (1) transformador de corriente para protección de cuba, ubicado diametralmente opuesto a la bajada de neutros, con las siguientes características:

- 200/5: 30VA; n>10; CI: 0,5.

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 20 de 47</p>
---	---	---

2.35.3.1. Para transformadores Tipo A

Los transformadores de potencia estarán equipados con transformadores de corriente (para protección y medición) en las tres (3) fases de 132 kV y en la fase central del mismo arrollamiento un (1) un transformador de corriente de reserva (para imagen térmica), los cuales se adecuarán en los ductos aisladores pasatapa de AT sobre la tapa de la máquina, con las siguientes características:

- A) Protección 200/1:1; 30VA; CL 5P; $n > 10$;
- B) Medición: 200/1:1; 60VA; $2 < F_s < 5$; CI 0,5;
- C) TI para Imágen Térmica: 200/1:1; 10VA; $2 < F_s < 5$; CI 3 (solo fase central AT)

En el nivel de 13,86 kV se incorpora un (1) Transformador de corriente de reserva (para imagen térmica) en la fase central con las siguientes características:

- TI para Imágen Térmica: 2000/5; 10VA; $2 < F_s < 5$; CI 3.

2.35.3.2. Para transformadores Tipo B

Los transformadores de este tipo, vendrán provistos con transformadores de corriente para uso en imagen térmica, se instalarán únicamente en la fase central del transformador de potencia y deberán reunir las siguientes características:

- A) Nivel de 132 kV - 200/1:1; 10VA; $2 < F_s < 5$; CI 3
- B) Nivel de 34,5 kV - 2000/5; 10VA; $2 < F_s < 5$; CI 3.
- C) Nivel de 13,86 kV - 2000/5; 10VA; $2 < F_s < 5$; CI 3.

2.35.4. Relé Buchholz


El transformador vendrá provisto con relé Buchholz, al menos con dos (2) flotantes y contactos para alarma y para disparo del interruptor, en circuitos independientes.

Deberá ser de forma excluyente ETI o MESSKO.

Contará con contactos de actuación por campos magnéticos para alarma por baja acumulación de gases y para disparo por alta acumulación de gases y por flujo de aceite. Los cables correspondientes se llevarán hasta el gabinete de control y tendrán terminales adecuados.

Los contactos mencionados serán de actuación sucesiva, accionados también mediante pulsador protegido, para realizar el cierre de los mismos durante la prueba de circuitos. Además contará con válvula de purga, para tomar muestras de gases y para prueba de actuación mediante inyección de aire a presión.

Deberán identificarse debidamente los bornes de los contactos de alarma y los bornes de los contactos de disparo, sobre la tapa que protege los bornes.

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 21 de 47</p>
---	---	---

Se implementarán dos válvulas mariposa a ambos lados del relé para permitir los trabajos sobre el mismo.

Deberá quedar asegurado el desmontaje/extracción del cuerpo interior del relé, no quedando obstruido por cañería alguna u otro equipo.

Cumplir en su construcción y ensayo con la norma DIN N° 42.566.

La tensión auxiliar es de $110 \text{ Vcc} \pm 10\%$.

2.35.5. Indicadores de nivel de aceite

Se instalarán para cada compartimiento del tanque de expansión, dos (2) indicadores: uno de cuadrante, con señalización de nivel y contactos de alarma y disparo, y otro de visualización directa, que funcione por el principio de vasos comunicantes.

Los niveles a cuadrante serán del tipo magnético, fácilmente desmontable para su limpieza; a tal efecto deberá proveerse un sistema de cierre hermético.

Se marcará en ambos, el nivel máximo y mínimo y el correspondiente a 25°C de temperatura de aceite.

El indicador de nivel de aceite de visualización directa será de vidrio tubular protegido contra impactos, con válvulas de cierre en ambos extremos, que permita el recambio del vidrio, o juntas de cierre rápido.

Serán ubicados en el lateral del tanque de expansión.

El visor será apto para instalación en intemperie y resistente a los rayos solares, por lo que será fabricado con material tipo poli carbonato transparente. No se aceptará acrílico u otro material similar.


La protección ambiental será IP54, de acuerdo a IEC N° 60529.

Ambas señales de alarma y disparo de cada nivel irán a una bornera frontera, contenida en una caja hermética IP66 y adosada al frente del tanque de expansión y accesible desde la tapa superior del transformador. A fin de poder realizar pruebas de alarma y disparo sin necesidad de colocar medios de elevación hacia la parte lateral del tanque de expansión, que es totalmente inaccesible estando el transformador montado.

2.35.6. Válvula de sobrepresión de aceite

Esta válvula se ubicará en la tapa del transformador. Se dimensionará para $70 \pm 7 \text{ kPa}$ ($0,7 \text{ daN/cm}^2$). La válvula de sobrepresión del transformador deberá tener 12.600 scfm a 10 p.s.i. de flujo direccionable. Salida 8" y su correspondiente caño de bajada. Norma PC15 IEEE C57.156 – Septiembre 2013.

Una vez desaparecida la sobrepresión tendrá reposición mecánica automática. En cada dispositivo de sobrepresión deberá instalarse una cubierta y cañería de evacuación de modo que ante el funcionamiento de la misma todo el aceite derramado circule a la cisterna / batea inferior por dicha cañería. Contará con indicación de operación a bandera y contactos independientes adecuados para disparo. Los cables de conexión irán al gabinete de control del transformador y tendrán terminales adecuados.

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 22 de 47</p>
---	---	---

Poseerá una caja con cierre hermético IP 64 con dos (2) contactos N.A. para 110 Vcc y corriente nominal 2 A, cableado, hasta la bornera del gabinete de comando.

2.36. Accesorios del Transformador

2.36.1. Electroventiladores

Los electroventiladores a utilizar en la refrigeración forzada del transformador, serán montados en una estructura metálica ubicada por debajo de los radiantes, siendo adosada a la cuba y no a los mismos radiantes. Serán aptos para servicio permanente a la intemperie.

Estarán montados de manera tal que sean fácilmente inspeccionados y extraídos en casos de necesidad, sin sacar el transformador de servicio, no pudiéndose montar en los laterales del radiador.

Los mismos deberán estar aislados de la estructura metálica y por ende de la cuba, conectándose la PAT de cada ventilador con el gabinete de comando.

Deben ser capaces de resistir los esfuerzos impuestos al ser llevados a velocidad por aplicación directa de plena tensión al motor.

El montaje de los electroventiladores será diseñado de tal modo que puedan funcionar con un mínimo de ruido o golpeteo eventualmente incluyendo elementos antivibratorios. El conjunto se diseñará especialmente, para cumplir con un nivel de ruido admisible de hasta 77 dB con el total de los motoventiladores operando. Serán intercambiables y por lo tanto idénticas en sus dimensiones y montajes; los motores deberán ser normalizados y blindados en un 100%.

Se proveerán defensas protectoras construidas con tejido de acero galvanizado, grado de protección IP20 para evitar el contacto accidental con las paletas, ejes, y acoples en movimiento del equipo.


Cuando sean de eje vertical, los motores eléctricos deberán estar diseñados para trabajar de esa forma. El grado de protección de los motores será IP 55, o sea, contra contactos de materiales de cualquier especie; contra depósitos de polvos y chorros de agua en todas direcciones.

La cantidad, potencia y distribución de los ventiladores se efectuará de manera tal que con uno de ellos detenido durante dos horas, se pueda mantener la potencia nominal del transformador sin superar los límites de temperatura establecidos.

Los electroventiladores deberán estar provistos de dispositivos de comando manual desde el tablero de control y comando automático.

El accionamiento de los ventiladores será automático y su puesta en servicio será escalonada por grupos, conforme lo requiera la carga del transformador. Ésta función automática de los ventiladores, se efectuará por intermedio del relé de imagen térmica y como reserva mediante el termómetro de contacto. Por otro lado, cada grupo de electroventiladores, vendrá programado de manera tal que se mantengan funcionando mínimo 10 minutos por día, todos los días.

Los motores de los ventiladores estarán protegidos individualmente por guardamotors tripolares con protección térmica (con compensación de la temperatura ambiente) magnética; estos interruptores tendrán un contacto auxiliar que enviará una señal de alarma al tablero de la estación transformadora en caso de

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 23 de 47</p>
---	---	---

falla del ventilador. Cada grupo de ventilación deberá contar con su propio interruptor termomagnético con contactor auxiliar de alarma.

El comando de los circuitos se efectuará mediante contactores que poseerán contactos auxiliares para alarma, a los fines de, que al accionar un guardamotor de un ventilador, accione la alarma sólo en caso de que el contactor de alimentación del circuito se encuentre cerrado y la apertura se produzca por la intervención del relé térmico.

La tensión de alimentación será corriente alterna $3 \times 380 \pm 5\%$; 50 Hz $\pm 5\%$.

Todos los elementos de comando y protección de los electroventiladores, estarán ubicados en el armario metálico para montaje intemperie que se describe más adelante.

La instalación eléctrica se entregará completa, de modo que sólo sea necesario conectar la alimentación al gabinete de comando.

Todos los guardamotores deberán estar numerados al igual que su posición en el transformador.

2.36.2. Secador de aire

El transformador debe contar con 2 (dos) unidades secadoras de aire, de tipo inteligente, (una para el tanque de expansión de la cuba y otro para el del RBC), montados a una altura cómoda para el desmontaje, llevarán un recipiente secador que contenga gel de sílice ("silicagel"), como agente deshidratante. La capacidad deberá ser acorde a los metros cúbicos de aceite de la unidad.

Cada deshidratador contará con su propia protección termomagnética independiente, perfectamente señalizada, ubicada en el tablero de comando. En caso de existir señales de estado (prendido/apagado/regenerando) se enviarán hacia el tablero de comando.

2.36.3. Recolector de gases

El transformador deberá estar provisto de un dispositivo recolector de gases, cuya instalación estará dispuesta a no más de 1,60 m de altura desde el piso. El montaje del mismo se realizará a través de caño de cobre extraflexible. La curvatura del caño de cobre de acometida al recolector, será tal que asegure el fácil roscado del analizador al mismo.

2.36.4. Válvulas

Todas las válvulas de aceite se diseñarán específicamente para ser usadas con aceite caliente. Cada transformador se proveerá con las válvulas necesarias para cumplir con las siguientes funciones:

- Toma de muestras de aceite en la parte superior y el fondo de la cuba (tipo esférica 3/4").
- Conexión inferior y drenaje para equipo de tratamiento de aceite (tipo esférica 2"), con pescante al fondo de la cuba.

	TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV	ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 24 de 47
--	---	--

- Conexión superior para equipo de tratamiento de aceite (tipo esférica 2").
- Drenaje del tanque de expansión accionada desde el nivel de la base (tipo esférica 1").
- Drenaje del tanque de expansión del conmutador accionada desde el nivel de la base (tipo esférica 1").
- Aislación del relé Buchholz (una de cada lado tipo mariposa), cierre metal - metal.
- Válvula adicional en la cañería de acometida de la cuba al tanque de expansión, para poder reemplazar el relé de buchholz sin reducir el nivel de aceite del tanque de expansión.
- Aislación del relé de flujo del conmutador de tomas bajo carga (una de cada lado, tipo mariposa), cierre metal - metal.
- Aislación de la conexión de aceite hacia y desde cada equipo intercambiador de calor (tipo mariposa, cierre metal - metal).
- Válvula con bridas ubicadas una a un nivel superior y otra inferior y diametralmente opuestas para efectuar el proceso de vacío, (2") (relacionar con bridas)

2.36.5. Bridas

Se deberá prever una entrada y una salida de diámetro mínimo de 20 mm para el secado del transformador con aire caliente; dispuestos en caras opuestas y en diagonal.

2.36.6. Cáncamos


Los transformadores estarán provistos de cáncamos de elevación, ubicados en la tapa, adecuados para la extracción de la parte activa del aparato.

Además de los cáncamos ya citados, llevarán cáncamos de elevación ubicados a cada lado del aparato. Los mismos serán de planchuela de acero, dimensionados de manera tal de poder levantar el transformador completo, con aceite, con un coeficiente de seguridad igual a tres (3).

Los agujeros sin bordes vivos, tendrán un diámetro de 50 mm.

Su disposición será tal que las eslingas formen un ángulo mínimo de 60° con respecto al plano de la tapa, y que en esa condición, no toquen o dañen los aisladores o los accesorios. Asimismo, estarán dispuestos de manera tal que, elevado el transformador completo con eslingas de igual longitud, éste quede nivelado.

Se deberán proveer además, en la parte inferior del transformador, cuatro (4) cáncamos de tiro, dos a cada lado de aquel, ubicados en el mismo plano, para permitir desplazamientos laterales.

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 25 de 47</p>
---	---	---

2.37. Placa Característica

En cada transformador, se debe colocar una placa característica de material resistente a la intemperie, fijada en un lugar visible. Serán fabricadas ambas placas de acero inoxidable, con datos grabados bajo relieve. El pintado será resistente a la luz solar y a la intemperie. Las indicaciones serán las siguientes:

- Marca, tipo y número de serie del Fabricante.
- Año de Fabricación
- Potencias nominales en MVA y corrientes nominales en A.
- Tensiones nominales y conexiones.
- Grupos de conexiones.
- Polaridad y nomenclatura de bornes (esquema de disposición de bornes, posición relativa al tanque de expansión)
- Frecuencia en Hz
- Tensiones o impedancia de cortocircuito de secuencia positiva y homopolar
- Tabla conteniendo indicaciones de las posiciones del conmutador bajo carga (y/o operación en vacío), tensión en V y corriente nominal en A correspondiente para cada uno de los topos los arrollamientos.
- Dimensiones Exteriores, estando el transformador montado completamente y para transporte.
- Peso total de la parte activa
- Contenido de aceite en la cuba
- Contenido total del aceite
- Peso de la cuba completa con aceite
- Peso total del transformador con aceite
- Esfuerzo necesario para arrastre sobre rieles:
 - Arranque
 - Tracción

En toda otra chapa, se indicará los datos de eslingado, determinando con precisión que cáncamos se utilizarán para la extracción de la parte activa, y cuales para la elevación del transformador completo (aceite incluido).

	TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV	ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 26 de 47
--	---	--

3. Repuestos

Para cada transformador provisto, se suministrarán los siguientes repuestos intercambiables con las piezas correspondientes y estarán fabricados y ensayados en forma idéntica a dichas piezas:

- Un (1) aislador pasatapa completo para 132 kV.
- Un (1) aislador pasatapa completo para 34,5 kV. (Sólo para Transformador 132/34,5/13,86 kV).
- Un (1) aislador pasatapa completo para 13,86 kV.
- Un (1) juego completo de todas las juntas debidamente embalado para evitar deterioros por acciones climáticas.
- Un (1) motoventilador completo con sus guardamotores y contactores de conexión
- Un (1) relé BUCHHOLZ acorde a especificación detallada en apartado anterior.

Todos los repuestos enunciados precedentemente deberán entregarse embalados según se indica posteriormente.

4. Requisitos adicionales.

4.1. Certificación ISO

El OFERENTE deberá acreditar de manera fehaciente la certificación en la norma ISO 9001 como fabricante de transformadores de potencia.

4.2. Transporte

El transformador se debe diseñar y construir para soportar una aceleración constante de 1 g como mínimo en todas sus direcciones (además de la aceleración debida a la gravedad en la dirección vertical) sin daño alguno, que se debe demostrar mediante cálculos estáticos basados en un valor de aceleración constante.


Además, se deberá montar un equipo para la monitorización del transporte, el cual debe recolectar los datos desde el comienzo del transporte, hasta su disposición final.

5. Inspección y ensayos

5.1. Inspección y asistencia a los Ensayos.

5.1.1. Cuando la inspección y ensayos del material se realice dentro del territorio nacional, estarán a cargo del proveedor los traslados de ida y vuelta desde donde se hospeda el personal designado por la EPESF al lugar donde se realicen los mismos.

5.1.2. En caso que la inspección y ensayos de la provisión se realicen en el extranjero, el adjudicatario

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 27 de 47</p>
---	---	---

deberá tramitar la solicitud de inspección a Unidad Normas de la EPESF, con un mínimo de treinta (30) días previos a la fecha designada. El proveedor cubrirá los gastos que generen por todo concepto, el traslado de ida y vuelta desde donde residan cada uno de los dos (2) agentes designados por la EPESF, dentro de la provincia de Santa Fe y el destino designado, además los gastos por estadía que originen el hospedaje, las comidas, el transporte desde el hospedaje a fábrica y viceversa, asistencia médica, seguro de accidentes, etc. Los mismos deberán ser coordinados con los agentes involucrados con un mínimo de quince (15) días antes de comenzar la comisión.

5.1.3. Al momento de presentarse a la inspección todo el equipamiento deberá contar con certificado de calibración/contraste, vigente. A su vez el lugar/laboratorio deberá cumplir con todas las medidas de seguridad para los agentes involucrados.

5.2. Ensayos de tipo

Los ensayos de tipo a efectuar sobre el primer transformador a entregar de cada tipo; completo y terminado son los que se detallan en el punto 5.2.1 de esta ETN.

Deberán ser efectuados en un Laboratorio Oficial u otros de reconocido prestigio, a elección de la EPESF; y cuya contratación la efectuará el Proveedor con gastos a su cargo. No se aceptarán protocolos de ensayos anteriores.

En caso de disponer la EPESF la realización de nuevos ensayos de tipo, correrá por su cuenta la contratación de ellos con entes o laboratorios oficiales. El transporte será responsabilidad del Adjudicatario y comprenderá la contratación de fletes, seguros, carga y descarga de los transformadores y el costo que ello implique. El Adjudicatario será responsable de toda irregularidad que pueda derivarse de dicho transporte y manipuleo.

La realización de los Ensayos de Tipo no previstos en la documentación complementaria al Pliego de Bases y Condiciones Generales, motivará una ampliación del Plazo de Entrega por el tiempo que ellos demanden, el cuál será determinado por la EPESF y notificado al Adjudicatario. Cuando sea repetición, no será causal de ampliación del Plazo de Entrega por el tiempo que ellos demanden.


5.2.1. Enumeración de los ensayos:

5.2.1.1. Ensayo de Calentamiento.

Será realizado de acuerdo a la norma IRAM 2018, para la posición del conmutador en la cuál se verifiquen las mayores pérdidas totales y en el aparato que sea designado por EPESF.

Las sobreelevaciones de temperatura se determinarán para una carga del setenta por ciento (70%) de la potencia nominal con refrigeración natural y a pleno régimen de carga con todo el equipo de refrigeración funcionando.

5.2.1.2. Determinación del nivel de ruido. Según IRAM 2437.

	TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV	ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 28 de 47
---	---	--

5.2.1.3. Medición de la potencia de los motores de los ventiladores.

5.3. Ensayos de recepción.

Estos ensayos se realizan sobre todas las unidades y únicamente sobre aparatos totalmente terminados y listos para su despacho.

5.3.1. Enumeración de los ensayos de recepción

5.3.1.1. Inspección visual sobre todos los aparatos y accesorios solicitados. Control dimensional y registro fotográfico.

5.3.1.2. Ensayos del aceite.

Se realizará el ensayo completo (Físico - Químico) de las muestras extraídas de cada aparato.

El reporte deberá incluir los ensayos:

- Rigidez dieléctrica
- Contenido de inhibidor
- Contenido de agua por el método de Karl Fisher.
- Índice de neutralización.
- Factor de disipación a 90°C (tangente delta). Según IRAM 2340.


También se solicitará por cada máquina, el protocolo de ensayos de contenido de PCB emitido por un laboratorio oficial e independiente del proveedor.

En caso de transportarse vacío o incompleto el transformador, se realizarán nuevos ensayos completos del aceite de las muestras extraídas en el sitio donde se entregue el aparato.

5.3.1.3. Análisis de Gases Disueltos

Antes de comenzar los respectivos ensayos de recepción y después de concluidos los mismos, se realizará el ensayo de Contenido de gases por cromatografía en fase gaseosa antes y después de los ensayos del transformador. El contenido de gases totales para liberación de la máquina luego de realizar los ensayos deberá ser $\leq 3\%$.

5.3.1.4. Medición de la resistencia de aislación y determinación del Índice de Polarización antes y después de los ensayos dieléctricos. (Según IRAM 2325).

 EPE Energía de Santa Fe	TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV	ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 29 de 47
--	---	--

5.3.1.5. Ensayo de impulso atmosférico de onda cortada para los bornes de línea (LIC). (Según IRAM 2105).

Será realizado en todos los arrollamientos, de acuerdo a lo establecido en la norma IRAM 2105.

- Una (1) onda plena a tensión reducida al 50%
- Una (1) onda plena de tensión al 100%
- Una (1) o más ondas cortadas a tensión reducida al 50%
- Dos (2) ondas cortadas a tensión 100%
- Dos (2) ondas plena de tensión al 100%

Serán aplicadas en ese orden, a cada terminal de todos los arrollamientos especificados, con excepción del neutro, utilizando los circuitos y los métodos de medición establecidos.

Para este ensayo, el conmutador bajo carga deberá estar en la posición que incluya la totalidad de las espiras del arrollamiento a ensayar.

5.3.1.6. Ensayo dieléctrico con tensión aplicada (AV). (Según IRAM 2105).

5.3.1.7. Ensayo de Tensión resistida AC del borne de Línea (LTAC). (Según IRAM 2105).

5.3.1.8. Ensayo de tensión inducida con medición de descargas parciales internas (IVPD). (Según IRAM 2105).

5.3.1.9. Medición de la resistencia de los arrollamientos referenciando a 75°C. (IRAM 2099).

5.3.1.10. Medición de la relación de transformación y verificación del grupo de conexión.(Según IRAM 2104).


5.3.1.11. Medición de la Tangente Delta y Capacidad.

Se medirá tanto la tangente delta y capacidad de la máquina como de los bushings de AT. Se corregirá por temperatura a 20°C y se referenciarán a 10kV@50Hz.

Cuando la máquina posea 3 arrollamientos accesibles se obtendrán al menos 6 mediciones de capacidades y de tangente delta (CHG, CLG, CTG, CHL, CHT y CLT) de acuerdo por la gráfica siguiente:

Cuando la máquina posea 2 arrollamientos accesibles se obtendrán al menos 3 mediciones de capacidades y de tangente delta (CHG, CLG y CHL)

Se deberán cortocircuitar todos los terminales de un mismo arrollamiento.

	TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV	ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 30 de 47
---	---	--

Para ambos esquemas deberán corroborar los resultados aplicando comparaciones cruzadas, ya sea mediante la suma de capacidades totales o bien mediante la medición de CHG y CGH, cambiando el arrollamiento de aplicación de tensión.

En cuanto a la medición sobre bushing los mismos deberán guardar un desvío acorde a la edad de los mismos respecto a los datos de placa o bien ensayos del fabricante. Deberán entregarse el original y fotocopias de los protocolos de ensayos de los bushing por parte del fabricante.

El factor de potencia será como máximo de 0,5%. En caso de existir algún valor próximo al límite prefijado, se aplicará tensión creciente de 2kV a 12kV con paso 2kV, verificándose que la tangente delta no presente comportamiento claramente ascendente al incrementar temperatura. También se deberá efectuar un barrido en frecuencia con tensión limitada a las características de la fuente de alta tensión empleada y corroborar sus características con un arrollamiento de configuración similar.

Barrido de Tensión	
Tensión [kV]	Frecuencia [Hz]
2,00	50,00
4,00	
6,00	
8,00	
10,00	
12,00	

Barrido de Frecuencia	
Tensión [kV]	Frecuencia [Hz]
2,00 - 3,00	15,00
	20,00
	35,00
	50,00
	135,00
	220,00
	305,00
	400,00

	TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV	ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 31 de 47
--	---	--

5.3.1.12. Ensayo de Corriente de Excitación.

Se realizará con una tensión de 10kV sobre cada fase de AT en forma individual obteniendo una medición de corriente y potencia para cada uno de los tomas de los conmutadores del nivel de AT. Se compararán los comportamientos de las dos fases laterales respecto a la central para cada posición del toma de AT; verificando en forma simultánea el comportamiento entre fases y la forma de onda del barrido del conmutador bajo carga.

5.3.1.13. Ensayo eléctrico para determinar las pérdidas en vacío y la corriente en vacío a Ur y a 1,1Ur. (Según IRAM 2106).

5.3.1.14. Medición de la impedancia homopolar.

Se realizará a la corriente nominal del transformador y será medida de acuerdo a la Norma IRAM 2099 y con los siguientes pasos:

- a) Alimentando los arrollamientos de 132 kV con los devanados secundarios y terciarios sin cortocircuitar
- b) Alimentando los arrollamientos de 132 kV con el neutro y las tres fases de 33 kV unidas entre sí. Devanado terciario sin cortocircuitar
- c) Alimentando los arrollamientos de 33 kV con arrollamientos de 132 kV abierto
- d) Alimentado los arrollamientos de 33 kV con neutro y las tres fases de 132 kV unidas entre sí.

La tolerancia con respecto al valor garantizado por el Oferente, será de 10%.


5.3.1.15. Ensayo para determinar las pérdidas debidas a la carga y la impedancia de cortocircuito (según IRAM 2106).

5.3.1.16. Ensayo de Estanqueidad.

Inmediatamente después de finalizado el ensayo de Calentamiento, se aplicará una sobrepresión de 70 kPa (0,7 daN/cm²) durante tres (3) horas, inyectando nitrógeno a temperatura ambiente. Se realizará reemplazando la válvula de sobrepresión por tapa ciega. Durante ese tiempo, la presión indicada no deberá variar estando desconectado el equipo que originó la elevación de la presión interna del transformador.

Las posibles pérdidas de aceite serán detectadas mediante la aspersión de talco en las zonas que determine la EPESF durante el ensayo.

El instrumento indicador de presión tendrá una clase del 1%

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 32 de 47</p>
---	---	---

5.3.1.17. Verificación de los elementos de protección del transformador y pruebas funcionales de tableros.

5.3.1.18. Ensayo de nivel de aislación.

5.3.1.19. Ensayo de protección superficial.

5.3.1.20. Ensayo de los gatos hidráulicos.

Se levantará el transformador y se efectuará el cambio de dirección de las ruedas.

5.3.1.21. Ensayos del cobre. (a través de la presentación de los certificados correspondientes)

5.3.1.22. Ensayo de SFRA.

A lo largo de una gama continua de frecuencias desde 10 Hz a 5 MHz. se aplicará una señal de baja tensión a distintas frecuencias en un extremo de los bobinados, y se medirá en el extremo opuesto la atenuación que cada bobinado produce, obteniéndose una gráfica de máximos y mínimos de atenuación en función de la frecuencia.

Los resultados serán entregados en un modo gráfico y en archivo digital compatible con el equipo de pruebas OMICRON FRANEO 800.

Se realizará antes del despacho en fábrica y deberá ser repetido antes de la Puesta en Servicio o posterior al traslado al destino final.

El Transformador deberá estar montado completo con aceite y aisladores pasantes y la regulación bajo carga en la posición que incluya la totalidad del arrollamiento de regulación.

Se deberán realizar las mediciones contempladas en la norma IEC 60076-18 de referencia (Admitancia de Circuito abierto y admitancia de Cortocircuito).


5.3.2. Criterios de aceptación o rechazo

5.3.2.1. Ensayos de tipo

Cuando los resultados de los ensayos de tipo no satisficieran lo previsto, el Proveedor deberá reacondicionar el diseño y/o los procesos, con el fin de lograr lo inicialmente propuesto.

Cuando en los ensayos de tipo, no se cumplimentase con uno de los requisitos, será causal de rechazo del lote. En caso de tener que volver a realizar cualquier ensayo de tipo en repetición, los gastos que demanden la comisión y pasaje del personal de la EPESF, como así también el costo de los ensayos, será por cuenta del Adjudicatario. El número de máquinas a ensayar será el doble de las ensayadas en primera instancia.

En caso de haberse realizado ensayos de tipo "en repetición" y resulta no satisfactorio uno (1) de los requisitos de estos ensayos, será causal de rechazo de todos los aparatos de iguales características.

	TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV	ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 33 de 47
---	---	--

5.3.2.2. Ensayos de recepción.

Todo aparato que no supere satisfactoriamente cualesquiera de los ensayos enumerados en 5.3, con excepción de los ensayos en vacío y en cortocircuito, será separado del lote y rechazado en forma individual.

Si los valores de las pérdidas individuales superasen en más del 15% a los valores garantizados, o si la suma de las pérdidas en vacío y en cortocircuito excediera en más el 10% de los valores garantizados por el Proponente, será sometido a la aplicación de multas establecidas en el Pliego de Bases y Condiciones o al rechazo del aparato. Esto último será de exclusiva decisión de la EPESF.

Con una anticipación de por lo menos sesenta (60) días a la realización de estos ensayos, el Proveedor/Fabricante presentará a la EPESF los circuitos completos para cada ensayo, la lista del instrumental a utilizarse, con sus características técnicas, la metodología a utilizar y el lugar donde se efectuarán.

6. Puesta en Servicio

La EPESF comunicará con una antelación de veinte (20) días corridos, la fecha de puesta en servicio del transformador. El Adjudicatario efectuará a su cargo el montaje de los elementos transportados por separado; realizará el transporte y llenado o completado del aceite y su tratamiento. Los ensayos en campo correspondientes fueron detallados en apartado previo.

Así también tendrá que determinar todo el montaje o detalle del aparato para que el mismo pueda entrar en servicio comercial. Todos los elementos correrán por su cargo, llámese transporte, grúas, personal, filtradora de aceite, etc. El Adjudicatario deberá ajustarse a las disposiciones vigentes de Higiene y Seguridad de EPESF, en lo relativo a temas como supervisión.

Esta obligación tendrá vigencia en todo el período de Garantía.

7. Embalaje


Todos los equipos auxiliares serán suministrados con una envoltura de protección y embalaje adecuado atendiendo a los medios en que se efectuará el transporte y se tendrán que prever protecciones especiales para las bridas válvulas, instrumentos aisladores y equipos eléctricos que así lo requieran.

Todos los repuestos serán suministrados con la envoltura de protección y embalados en cajones, independiente del resto de los accesorios.

Así también se aplicarán pinturas protectoras a todas las superficies metálicas susceptibles a la oxidación que pudieran verse sometidas durante el transporte a presiones y/o rozamientos.

Los bultos deberán tener la identificación siguiente:

- Repuestos o accesorios (según corresponda)
- Logotipo de la EPE SANTA FE

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 34 de 47</p>
---	---	---

- Pedido de Compra
- Ítem que corresponda
- Indicación de posición
- Peso y jarra de lingado para izaje

Todos los bultos serán marcados con la identificación de las piezas que contengan y su masa total, indicando también la posición correcta de apoyo y los avisos de seguridad necesarios.

De acuerdo con las posibilidades del transporte, el cuerpo principal del transformador podrá despacharse de las siguientes formas:

- a) Con aceite cubriendo totalmente los arrollamientos y con nitrógeno u otro gas inerte a presión.
- b) Sin aceite y con nitrógeno u otro gas inerte a presión.

En ambos casos, el aparato será despachado con un equipo, que permita mantener y verificar la sobrepresión interna. La sobrepresión deberá permanecer durante todo el período que transcurriese entre la recepción y la puesta en servicio.

Cuando la máquina sea transportada sin aceite, el mismo deberá ser enviado de forma exclusiva en tambores.


Durante el transporte, la máquina deberá ser equipada con un registrador de impactos de tres ejes ortogonales. El OFERENTE deberá informar y garantizar las aceleraciones máximas permisibles para la máquina en las Planillas de Datos Garantizados. Dicho registrador formará parte de la provisión.

8. Documentación a presentar

8.1. Con la oferta.

Los Oferentes presentarán por duplicado, junto con su oferta, en idioma castellano y ajustado al sistema métrico decimal la siguiente documentación:

- Planos de los transformadores ofrecidos con dimensiones generales indicando el tipo de cuba, ubicación de los equipos auxiliares y accesorios, disposición del conjunto para el desencubado, acotando la altura mínima necesaria del gancho de izamiento, disposición de bornes, etc.
- Planillas de Datos Técnicos Garantizados completadas en su totalidad.
- Características constructivas completas y descripción del montaje, funcionamiento y mantenimiento del Conmutador bajo carga.
- Certificado de cumplimiento de la norma ISO 9001 según el punto 4 de esta ETN.
- Catálogos ilustrados y descriptivos de:
 - Conmutador de tensión bajo carga.

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 35 de 47</p>
---	---	---

- Termómetro de contactos.
- Relé Buchholz.
- Protección de imagen térmica.
- Electroventiladores.
- Guardamotores.
- Aisladores.
- Cronograma de acopio de materiales y fabricación del transformador, según un diagrama de barras, ajustado en tiempo al plazo de entrega que estipulan las Condiciones Particulares así como a las etapas de certificación y pago que establezcan dichas condiciones.
- Antecedentes respecto a transformadores fabricados de igual o mayor tensión que los presentes.
- Antecedentes sobre la capacidad de producción de la fábrica.
- Protocolos de ensayos de tipo y rutina de máquina similares a la que se licita. La falta de presentación de esta documentación junto con la oferta podrá ser causal de rechazo de la misma por parte de la EPESF, a su exclusivo criterio y según lo que disponga el Pliego de Cláusulas Complementarias.

La EPESF podrá solicitar toda aclaración que considere necesaria para la correcta evaluación de la oferta.

8.2. Por el adjudicatario.

Dentro de los sesenta (60) días de firmado el contrato (o de recibido el Pedido de Compra), el adjudicatario presentará a los fines de aprobación, dos copias encarpetadas y dos de acceso digital, de la nómina de planos e información técnica que integren la lista presentada por el contratista con el Plan de Trabajos. Esto no será excluyente y EPESF podrá solicitar toda documentación adicional que considere necesaria para su información.


8.2.1. Planos de proyecto

La mencionada documentación contará con por lo menos, la siguiente información técnica.

8.2.1.1. Núcleo y estructura de sujeción

Descripción del núcleo y su estructura de sujeción en lo que hace a su tipo constructivo, refrigeración, forma prevista para la mejor distribución del flujo magnético, forma de lograr continuidad eléctrica, forma de sujeción de las laminaciones y juntas empleadas, etc..

Forma y tipo de aislación entre las distintas partes del núcleo y su estructura de sujeción.

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 36 de 47</p>
---	---	---

Método previsto para conectar eléctricamente la estructura de sujeción a la cuba.

Método previsto para desencubar el transformador describiendo los dispositivos de elevación que fuesen necesarios.

8.2.1.2. Arrollamientos


- Plano del "desarrollo del bobinado" con indicación de los siguientes detalles: número de espiras, sección del conductor y espesor de la aislación.
- Tipo constructivo de los arrollamientos.
- Forma de anclaje prevista para evitar daños durante el transporte y operación.
- Forma prevista de hacer la transposición de conductores.
- Detalles acerca de la graduación de aislación prevista en los arrollamientos.
- Tipo de blindaje previsto para sobretensiones de impulso atmosférico.

8.2.1.3. Cuba

- Planta y las cuatro vistas laterales (en escala 1:20) con todos los detalles: ubicación placa apoyagatos, bornera de puesta a tierra, cierre tapa de cuba, detalle descubajes, inclinación de cañerías en general, accesorios y su ubicación, etc. distancias eléctricas entre bornes y tierra, todo debidamente acotado.
- Disposición general de la cuba, mostrando interconexiones con otras partes, espesores de chapa, partes estructurales, y dispositivos para su movimiento, así como también, ubicación de aisladores pasantes.
- Medios previstos para posibilitar el movimiento del transformador en cualquier dirección.
- Modelos y características de válvulas a utilizar.
- Aislación de ruedas y vistas de la rueda, debidamente acotadas
- De los gatos hidráulicos, con indicación de los diámetros de la cabeza y base.
- Detalle de la solución propuesta para aislar los accesorios de la cuba.
- Detalle de las placas apoya gatos y ubicación de las mismas.

8.2.1.4. Conmutador de tomas bajo carga

- Planos de disposición de elementos constitutivos que muestren en detalle las distintas partes funcionales.

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 37 de 47</p>
---	---	---

- Descripción del sistema de cambio de aceite.
- Manual de instrucciones para inspección y despiece del conmutador.

8.2.1.5. Bornes

- Cortes en escala de los distintos tipos de aisladores pasantes que muestren todas sus partes funcionales, bornes de prueba, tomas de tensión y accesorios.
- Formas de desmontar los aisladores del exterior.
- Descripción de los transformadores de corriente previstos.

8.2.1.6. Tanque de expansión

- Ubicación del tanque, elementos adicionales de montaje y detalle de interconexión con la cuba.

8.2.1.7. Sistema de refrigeración

- Disposición física de los distintos elementos del sistema y justificación de la posición de los refrigerantes.
- Montaje de motoventiladores y accesorios antivibratorios.

8.2.1.8. Transformadores de corriente de aisladores pasantes (si corresponde)

- Descripción y/o folletos de los transformadores incluyendo dimensiones exteriores mostrando todas sus partes constitutivas y características técnicas.

8.2.1.9. Gabinete de control

- Esquema funcionales, multifilares, de cableado interno y de interconexión de todos los circuitos de fuerza motriz, comando, control y protección con numeración de bornes, núcleos de cables y cables pilotos y designación codificada de todos los elementos componentes de acuerdo a requerimientos de la EPESF.
- Del frente del panel del gabinete de comando y detalle de su construcción debidamente acotado.
- Listado con marca y modelo de todos los componentes eléctricos instalados en el gabinete de comando.
- Placa de características completa.

	TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV	ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 38 de 47
--	---	--

- Plano de planta, vistas y detalles de montaje del gabinete de comando.
- De conexión para puesta a tierra.
- Esquema funcional, multifilar, de cableado interno y de interconexión del Conmutador Bajo Carga.
- Esquema funcional, multifilar y de cableado de interconexión del equipo de marcha en paralelo.
- Esquema funcional, de cableado interno y de interconexión del RAT.
- Recorrido de cables pilotos por el transformador y detalles de fijación.

8.2.1.10. Varios

- De cañerías. Esquema de funcionamiento.
- Plano de todas las juntas con medidas e indicación del material.
- Plano indicativo del embalaje que será usado para el transporte de radiadores, tanques de expansión y accesorios.
- Plano con detalle de bloqueo de tuercas, pernos y clavijas.
- Cargas estáticas y dinámicas previstas para permitir el diseño final de las obras civiles.
- Planos para permitir el correcto diseño y construcción de las obras civiles y electromecánicas. Los mismos deberán incluir todos los detalles de apoyos para gatos, agujeros para pasaje de caños y conductos eléctricos, cavidades para anclajes, tolerancias para enlechados, resaltos, etc.

NOTA: si las exigencias contractuales de una licencia para la fabricación de los transformadores, debidamente comprobadas prohíben al contratista la entrega de la información solicitada, éste podrá presentar en su lugar constancias fehacientes (antecedentes, protocolo de ensayos, etc.) con las cuales se pueda determinar que las máquinas ofrecidas no son un prototipo y que su construcción está de acuerdo a modelos similares ampliamente ensayados con resultados satisfactorios para los mandantes.

8.2.2. Folletos y memorias descriptivas

8.2.2.1. Manuales o instrucciones de puesta en servicio y mantenimiento y/o folletos en idioma castellano de:

- CBC
- RAT
- Dispositivos de marcha en paralelo
- Pasatapas de AT; MT y BT

- Motoventiladores
- Relé, Buchholz
- Relé de flujo del CBC
- Nivel del CBC y tanque de expansión
- Relé de imagen térmica
- Termómetro de cuadrante
- Contactores, guardamotores, fusibles, termostato, llaves conmutadoras, pulsadores, relés auxiliares, bornes terminales, elementos de identificación, prensacables, resistencias calefactoras, microcontactos, lámparas y portalámparas
- Válvulas usadas en el transformador
- Bridas
- recolector de gases

8.2.2.2. Instrucciones para transporte, puesta en servicio y mantenimiento del transformador y sus componentes.

8.2.2.3. Instrucciones para el manipuleo, purga y tratamiento del aceite.

8.2.2.4. Memoria descriptiva del método de secado e impregnación que será utilizado. Adjuntar lista de los equipos con que cuenta el adjudicatario.

8.2.2.5. Certificados de fábrica de la chapa que será usada para fabricar el núcleo y la cuba.

8.2.2.6. Listado de todos los elementos que se entregan desmontados y/o sueltos. Consecuentemente debe haber tantas instrucciones de montaje como montajes deben realizarse.

8.2.2.7. Memoria descriptiva del método utilizado para lograr estabilizado del bobinado y métodos de ajustes final de los arrollamientos indicando:

- Esfuerzo de precompresión de los arrollamientos.
- Tipo de control de ajuste a efectuar.

8.2.3. Cálculos

- Cálculo electrodinámico y térmico completo del bobinado.
- Cálculo de soportes para gatos.
- Cálculo de la cuba y sus esfuerzos indicando también peso de la cuba, tanque de expansión, radiantes, etc.

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 40 de 47</p>
--	---	---


- Cálculo de verificación de la resistencia del prensayugo y de los pernos de ajuste.
- Cálculo del equipo de ventilación forzada.

NOTA: Si exigencias contractuales de una licencia para la fabricación de los transformadores, debidamente comprobada prohibiera al contratista la entrega de éstos cálculos, éste podrá presentar en su lugar constancias fehacientes (antecedentes), protocolos de ensayos, etc, con las cuales se pueda determinar que las máquinas ofrecidas no sean un prototipo y que su construcción está de acuerdo a modelos similares ampliamente ensayados, con resultados satisfactorios para los mandantes.

8.3. Conforme a la construcción

Al producirse la recepción provisoria de los transformadores, el Adjudicatario presentará por cada uno de ellos, dos copias encarpetadas y dos de acceso digital de la siguiente documentación:

- Planos constructivos generales y de detalles del transformador, tal cual quedó construido a escala y acotado. Con detalle de:
 - Dimensiones de motoventiladores y radiantes.
 - Planos acotados de aisladores con indicación de dimensiones y conexiones internas con arrollamientos.
- Planos de circuitos eléctricos auxiliares (comando, regulación, alarmas, protecciones, etc.), y esquemas funcionales, unifilares y multifilares, con indicación e identificación de bornas, conductores, etc, elaboradas según símbolos IRAM y números identificadores de acuerdo a ASA. Incluyendo Esquema de conexiones para cada accesorio.
- Réplica de la placa características.
- Protocolos de los ensayos eléctricos de las unidades y del aceite aislante, incluyendo certificado libre de PCB.
- Protocolos de fábrica de los aisladores de AT y Transformadores de corriente pasantes y de cuba.
- Manual de despiece armado y puesta a punto del Conmutador baja carga.
- Folletos descriptivos de todos los elementos de comando, control operación, regulación y protección en idioma castellano.
- Manual de instrucciones para puesta en servicio y mantenimiento del transformador, del Conmutador de tensión bajo carga y de sus equipos auxiliares de protecciones, todo ello en idioma castellano, incluyendo la siguiente información.
- Características y descripción técnica del aparato.
- Instrucciones relativas al montaje y puesta en servicio del aparato.

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 41 de 47</p>
---	---	---

- Instrucciones para obtención y ensayo de muestras de aceite.
- Instrucciones para montaje y desmontaje de radiadores, motoventiladores.
- Instrucciones relativas al conservador de aceite.
- Instrucciones relativas a cañerías.
- Instrucciones relativas al montaje de los aisladores, en especial el cambio de aisladores de BT y MT.
- Instrucciones relativas a los transformadores de corriente incorporados.
- Descripción del conmutador bajo carga.
- Instrucciones relativas al montaje del conmutador bajo carga y accesorios.
- Prescripciones para el mantenimiento durante el servicio del conmutador de tomas bajo carga.
- Instrucciones relativas a los dispositivos de imagen térmica.
- Instrucciones para transporte, descarga y movimientos del aparato.

9. Garantía

9.1. El Suministro, sus componentes y accesorios, estarán cubiertos por la Garantía en el plazo y condiciones que se detallan en esta cláusula.

9.2. Período de cobertura de la garantía


El período de garantía será de veinticuatro (24) meses a partir de la recepción provisoria.

9.3. Condiciones estipuladas en la garantía

9.3.1. Durante el período de garantía, el Proveedor/Fabricante deberá hacerse cargo de todos los gastos que se deriven por todo concepto, para subsanar el defecto que haya presentados el o los especímenes tales como:

- Materiales y mano de obra para la reparación.
- Fletes, seguros, embalajes para el transporte de los especímenes desde y de vuelta al lugar donde se hiciera la inspección final, hasta donde se procedió a la reparación.
- Carga y descarga del medio de transporte.

9.3.2. Serán a cuenta del Proveedor/Fabricante, los gastos que por todo concepto se deriven de los ensayos que establece la presente especificación técnica, y que deban efectuarse después de la reparación, y estén relacionados con las causas que los motivaron, a sólo juicio de la EPE Santa Fe.

	<p align="center">TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV</p>	<p>ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 42 de 47</p>
---	---	---

9.3.3. Representantes de la EPE podrán inspeccionar los trabajos de reparación corriendo los gastos, que demanden las inspecciones al lugar de las mismas y al de los ensayos que se efectúen posteriormente, a cargo de la EPE.

9.3.4. Si durante el período de garantía, el Suministro fuera retirado del servicio por fallas imputables al Proveedor/Fabricante, el tiempo que permanezca inactivo no se computará en la Garantía.

9.3.5. El reclamo pertinente lo efectuará la EPE en forma fehaciente, quedando interrumpido el período de garantía desde ese momento hasta que se haya realizado la reparación correspondiente y reintegrado el suministro en su lugar de destino.

9.3.6. Si dentro de los diez (10) días corridos de recibida la notificación, el Proveedor/Fabricante no se hubiera presentado a atender el reclamo, queda entendido que acepta el reclamo por parte u orden de la EPE Santa Fe, ajustándose a lo estipulado en esta Garantía.

9.3.7. La reparación o reemplazo del o los transformadores afectados previo cumplimiento de lo establecido en 8.3.2. debe iniciarse en un plazo máximo de treinta (30) días corridos a partir de la fecha de la notificación, debiendo estar la misma cumplimentada y el Suministro entregado en lugar de destino, dentro de los sesenta (60) días corridos a partir de la fecha de notificación por parte de la EPE.

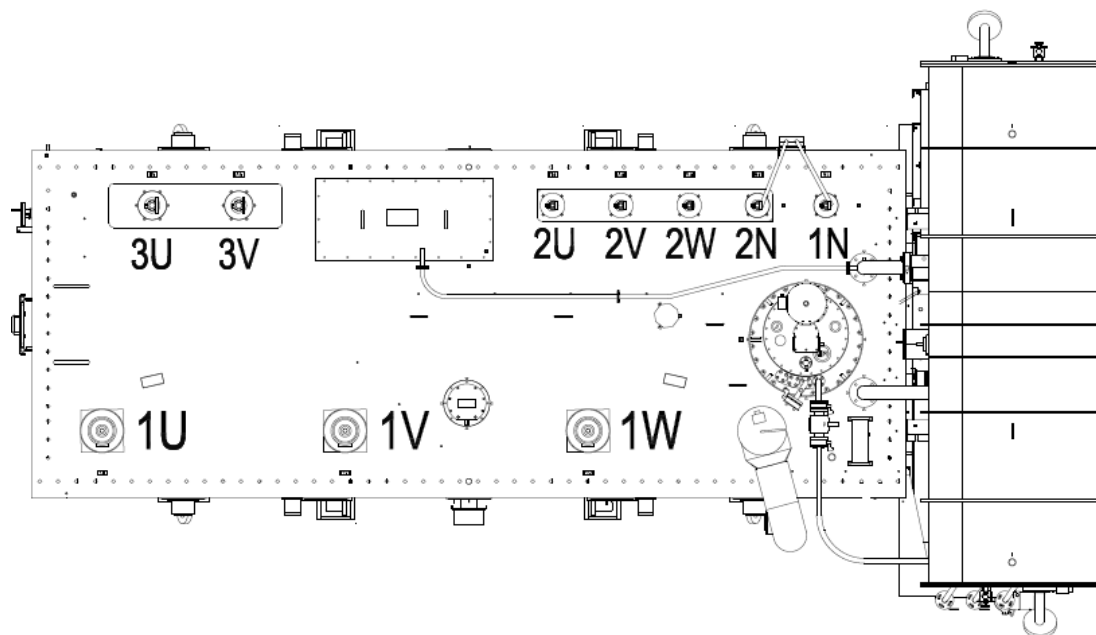
9.3.8. Las piezas de reposición y las reparaciones efectuadas, estarán cubiertas por la garantía original, a partir de la nueva recepción correspondiente.

9.3.9. Cuando se produzcan fallas repetitivas en elementos de un mismo lote, que sean imputables a vicios ocultos o defectos de fabricación, o del material, la EPE podrá exigir al Adjudicatario corregir el o los mismos en todas las unidades que integren el lote. En este caso, a los transformadores reemplazados o a las partes reparadas les corresponderá lo dispuesto en la cláusula 4 de la presente Especificación Técnica.

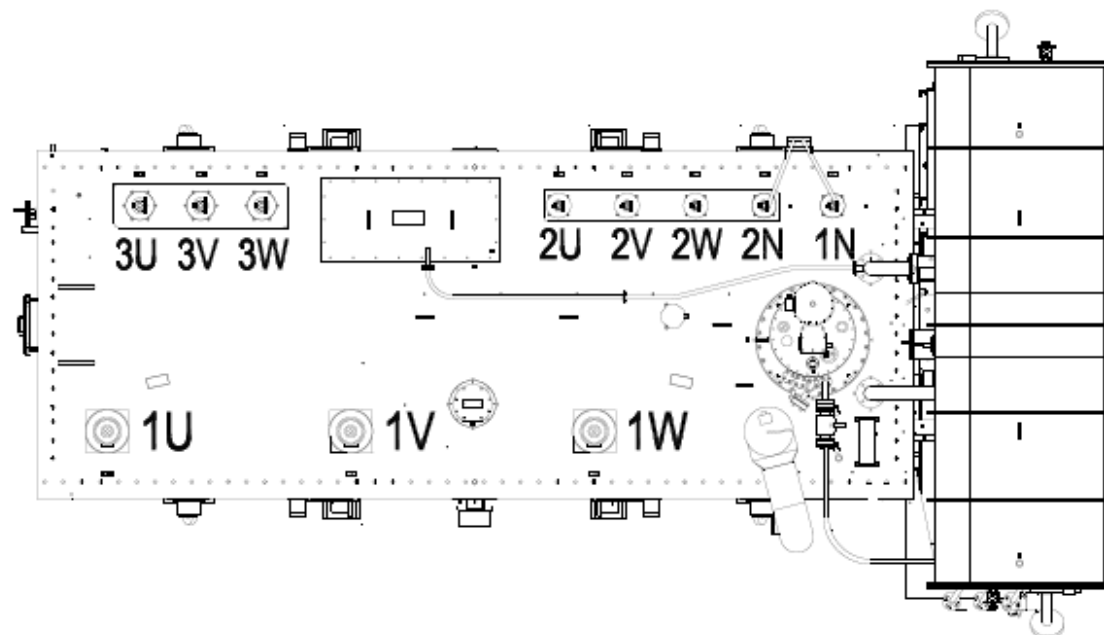
Anexo I. Disposición de los bornes


Vista Superior – Ubicación de bornes, Tanque de expansión y RBC, según el tipo de transformador.

Transformador Tipo A



Transformador Tipo B



 Energía de Santa Fe	TRANSFORMADORES DE POT. TRIFÁSICOS, REGULABLES DE 3 ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV	ETN 61 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp GG N°: 050/24 Hoja N° 44 de 47
--	---	--

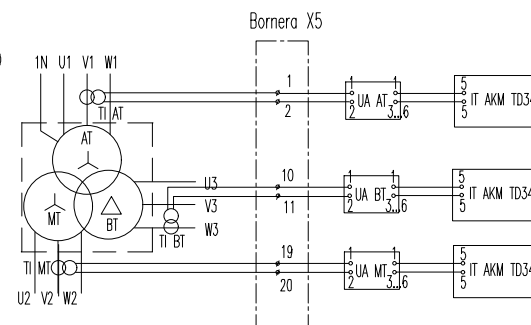
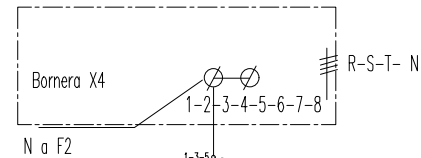
Anexo II - Modificaciones respecto de la Versión anterior

Versión 05/94		Versión Actual	
Punto	Tema	Punto	Tema
1	Alcance		
2	Normas	1.2	Se reemplazó el título por Normas y especificaciones a consultar
	Definiciones.	1.3	Se agregó este punto, En donde se incluyeron la definición del transformador tipo A y Tipo B.
	Lugar de utilización	1.4	Se agregó este punto
	Condiciones de la instalación	1.4.1	Se agregó este punto, en donde se estableció que la máquina debe soportar los esfuerzos que provengan de sobretensión o sobreintensidades establecidas en las normas IRAM 2112 y 2211
	Condiciones del medio ambiente.	1.4.2	Se cambió de lugar el punto.
3	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA PROVISIÓN	2.	Se reemplazó el título por Características de diseño y construcción
3.1	Potencias aparentes nominales	2.2	Se estableció que los valores de potencia aparente nominales para los transformadores tipo A, sea de 40/40/13,33 MVA, mientras que los de tipo B 40/40/40 MVA.
3.2	Tensiones nominales de vacío	2.3	Se eliminó de la posibilidad de que se pueda solicitar la salida en 11,4 kV. para los transformadores tipo B. Para los transformadores tipo A, se determinó que si o si sean provistos con bornes accesibles desde el exterior.
3.3	Regulación de la tensión	2.4	Para los transformadores tipo A, se quitó la posibilidad de regulación en el secundario. Para los transformadores tipo B, se limitó la regulación a +- 2,5.
3.4	Conexiones	2.5	

3.5	Grupos de conexión	2.6	Se establecieron los grupos de conexión de acuerdo a lo establecido en la norma IRAM 2099.
3.6	Impedancias de cortocircuito de secuencias positiva y negativa referidas a la potencia nominal del primario	2.7	
3.7	Frecuencia nominal	2.8	
3.8	Instalación		Se eliminó este punto
3.9	Condiciones ambientales		Reemplazado por el punto 1.4.2
3.10	Refrigeración	2.9	
3.11	Niveles de aislación	2.10	Se agregó una tabla con los niveles de aislación establecidos en la norma IRAM 2211.
3.12	Efectos electrodinámicos y térmicos	2.11	
3.13	Calentamiento	2.12	Se agregaron los valores de del Hot Spot y del núcleo magnético
3.14	Tensiones auxiliares de mando, accionamiento y calefacción	2.13	
3.15	Disposición de bornes	2.14	Para aclarar mejor este tema, se creo el anexo I, en donde se establecen las disposiciones de los bornes para los transformadores tipo A y tipo B
4	DETALLES CONSTRUCTIVOS	---	Se eliminó este título
4.1	Conmutador de tensión bajo carga	2.15	Se agregó el requerimiento de que la tecnología que se acepta para el conmutador es exclusivamente la VACUTAP y que este dispositivo debe venir provisto con indicación remota de posiciones.
4.2	Conmutador manual para funcionamiento sin tensión del arrollamiento secundario	---	Se eliminó este punto
4.3	Arrollamientos	2.16	
4.4	Bulonería	2.18	
4.5	Juntas	2.19	Se incorpora la posibilidad de utilizar juntas de viton.
4.6	Piezas de aluminio fundido	2.20	
4.7	Núcleo	2.21	
4.8	Aceite	2.22	Se incorporó la exigencia de que se deba presentar un protocolo de ensayo de aceite por cada transformador.
4.9	Aislación de los arrollamientos	2.17	Se incorporó la solicitud de que la clase térmica del papel aislante sea "E"

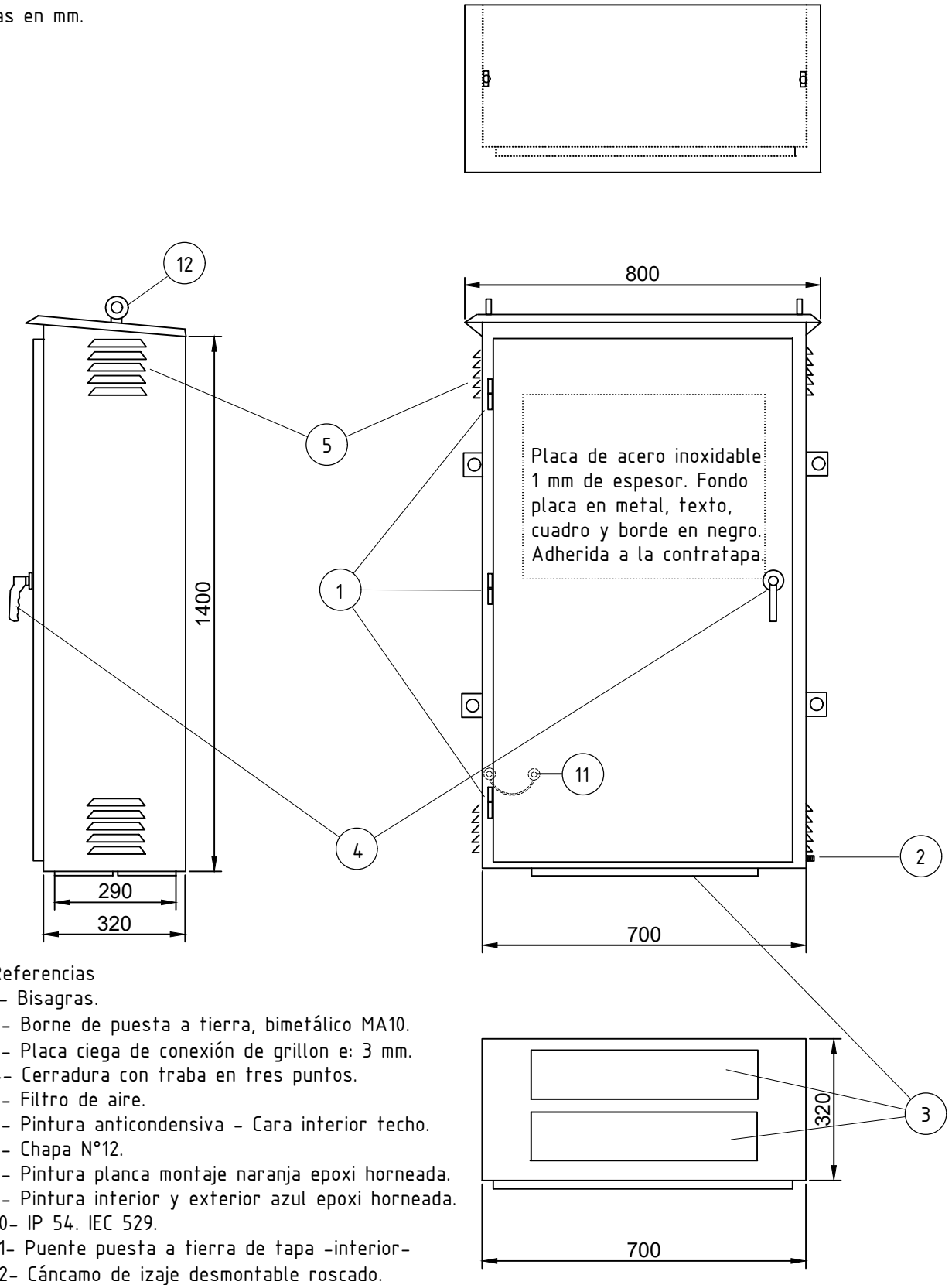
4.10	Cuba	2.23	Se eliminó la posibilidad de que la cuba sea tipo campana. También se agregó el requisito de que la misma venga provista con una caja limitadora de la deformación de la junta.
4.11	Tapa	2.24	
4.12	Radiadores	2.25	Se agregó el requisito de que los radiadores vengan pintados con el mismo esquema de pintura que el transformador, por otro lado se agregó también el requisito de que sea identificado tanto el radiador como su posición correspondiente en cada una de las bocas de la cuba.
4.13	Tanque de expansión	2.26	Se agregó el requisito de que su altura respecto de la cuba, deberá ser tal que el nivel del aceite llegue a cubrir a los aisladores no capacitivos de mayor tensión aún a la temperatura mínima.
4.14	Aisladores y bornes de alta tensión, baja tensión y media tensión	2.27	
4.15	Ruedas y trochas	2.28	
4.16	Armario metálico intemperie	2.29	Se agregaron los anexos 3, 4, 5 y 6 que dan mayores detalles.
	Canalizaciones	2.30	Se incorpora este punto
4.17	Aislación de los equipos auxiliares y ruedas	2.31	
4.18	Puesta a tierra	2.32	
4.19	Dimensiones (valores y tolerancias		Se elimina este punto
	Soporte para cable de MT.	2.33	Se incorpora este punto
4.20	Terminación superficial	2.34	
4.21	Protección superficial		
4.22	Materia prima, materiales y componentes	2	Pasó a ser el 2
5	PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR	2.35	
5.1	Termómetro de cuadrante con contactos de alarma y disparo	2.35.1	Se modificó el IP con el que se solicita el termómetro, además se agregaron los valores de ajustes. Por último, se eliminó la especificación de que los contactos sean de mercurio.
5.2	Relé Buchholz	2.35.4	
5.3	Protección de imagen térmica	2.35.2	Se agregaron los valores de ajustes,

5.4	Indicadores de nivel de aceite	2.35.5	
	Transformadores de Corriente	2.35.3	Se agregó este punto
5.5	Protección diferencial		
6	ACCESORIOS DEL TRANSFORMADOR	2.36	
6.1	Electroventiladores	2.36.1	Se estableció el nivel máximo de los niveles de ruido.
6.2	Secador de aire	2.36.2	Se estableció que los secadores de aire sean del tipo inteligente.
	Recolector de gases	2.36.3	Se incorporó este punto
6.3	Válvula de sobrepresión de aceite	2.36.4	Se unificaron todos estos puntos bajo el título válvulas
6.4	Válvula de flujo de aceite		
6.5	Válvulas esclusas		
6.6	Cáncamos	2.36.6	
6.7	Placa de características	2.36.7	Se ampliaron los ítems solicitados.
6.8	Bridas para secado con aire caliente	2.36.5	Se modificó el título a bridas
7	REPUESTOS	3.	
	Requisitos adicionales	4.	
8	DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS		Se eliminó este punto.
9	INSPECCIÓN Y ENSAYOS	5.	
	Inspección y asistencia a los Ensayos.	5.1	Se agregó este punto.
9.1	Ensayos de tipo	5.2	Se modificó el listado de ensayos de tipo a solicitar.
9.2	Ensayos de recepción	5.3	Se modificó el listado de ensayos de recepción a solicitar.
10	PUESTA EN SERVICIO	6.	
11	GARANTÍA	9.	
12	EMBALAJE	7.	
13	DOCUMENTACIÓN	8.	
14	FÓRMULAS PARA EL CÁLCULO DE PÉRDIDAS		Se eliminó este punto
	PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS		Pasaron a estar en documentos separados.





Fecha: 06/2024


Medidas en mm.

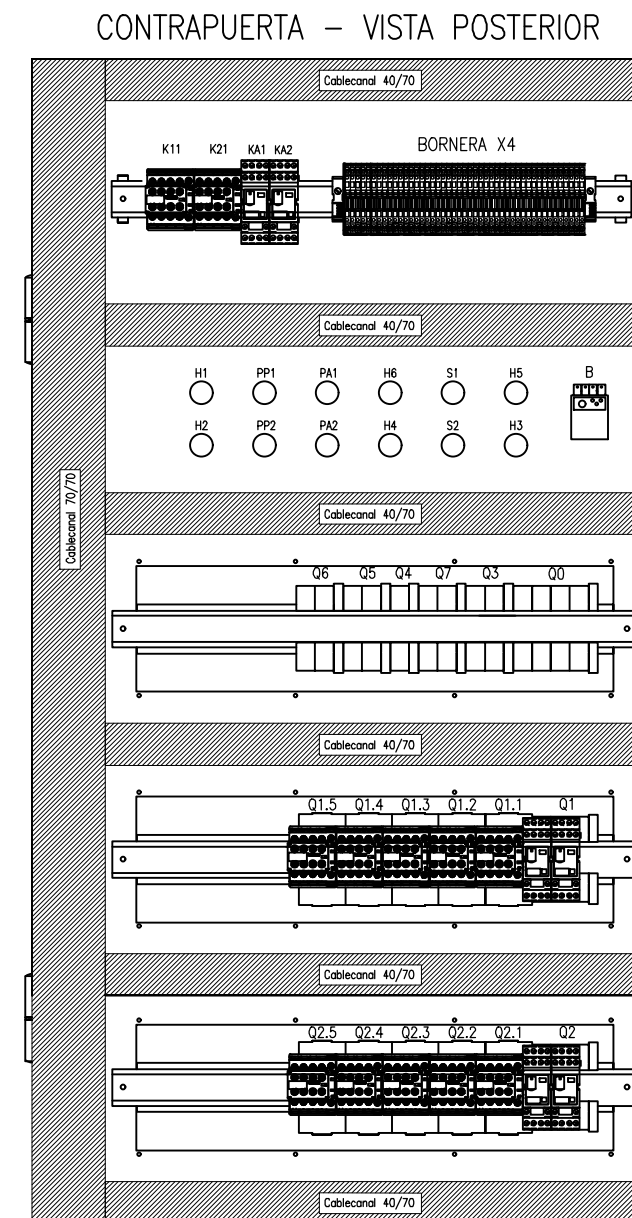
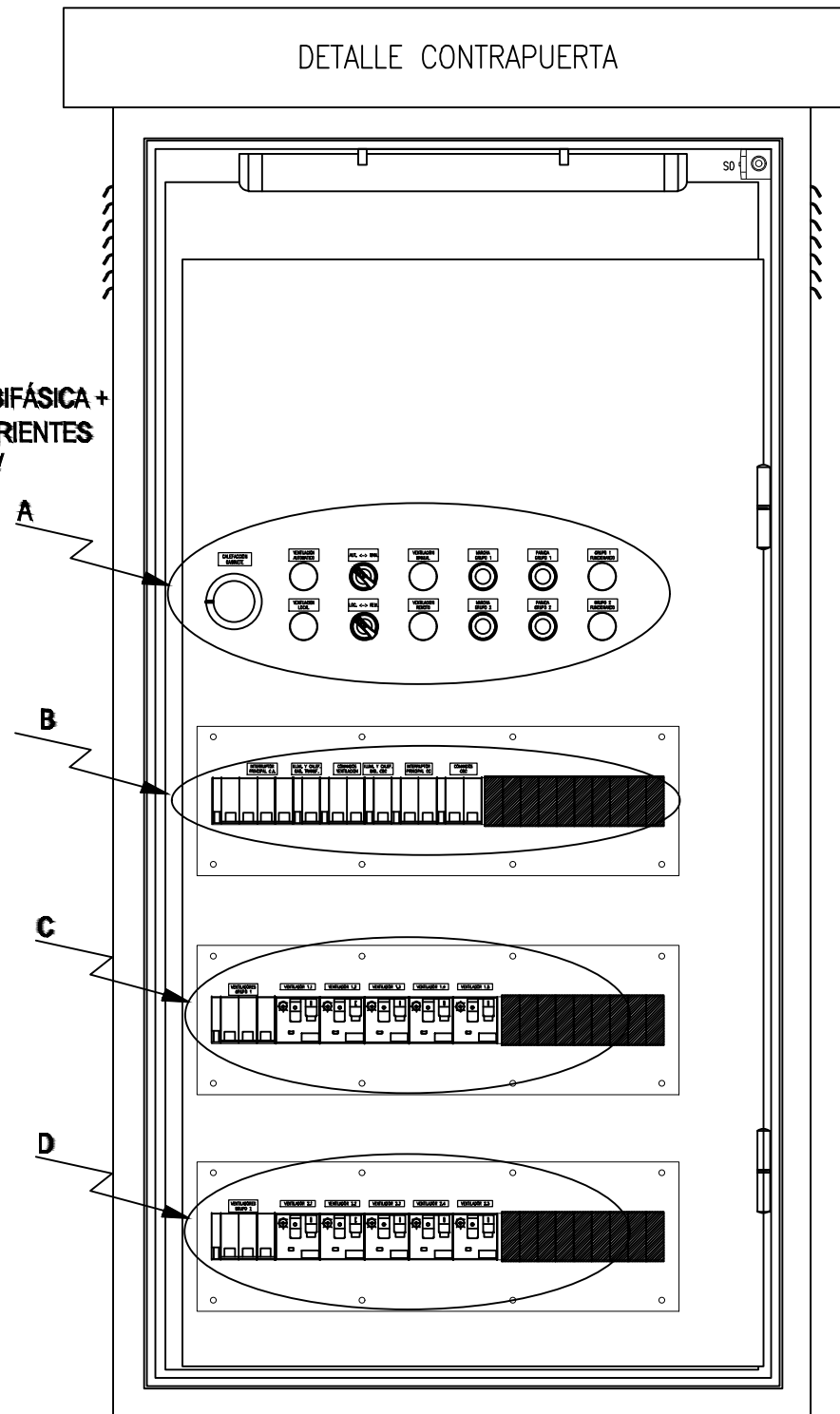
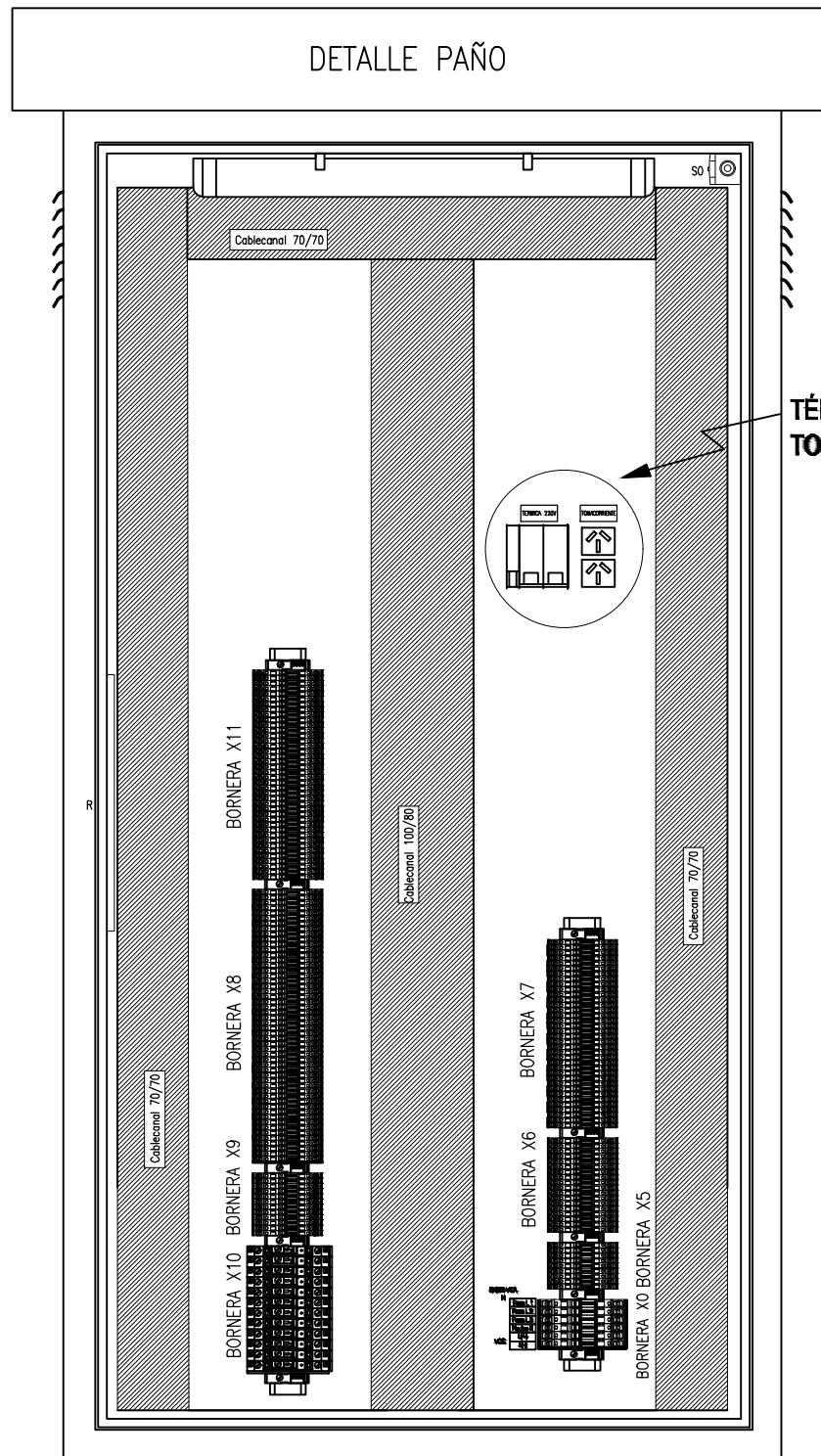


EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA Santa Fe		TABLERO COMANDO VENTILACIÓN Y PROTECCIONES
		TRANSFORMADORES DE POTENCIA
UNIDAD NORMAS	DETALLE DE TOPOLOGÍA	Plano N°: ANEXO 4 - ETN 61
		Fecha: 06/2024

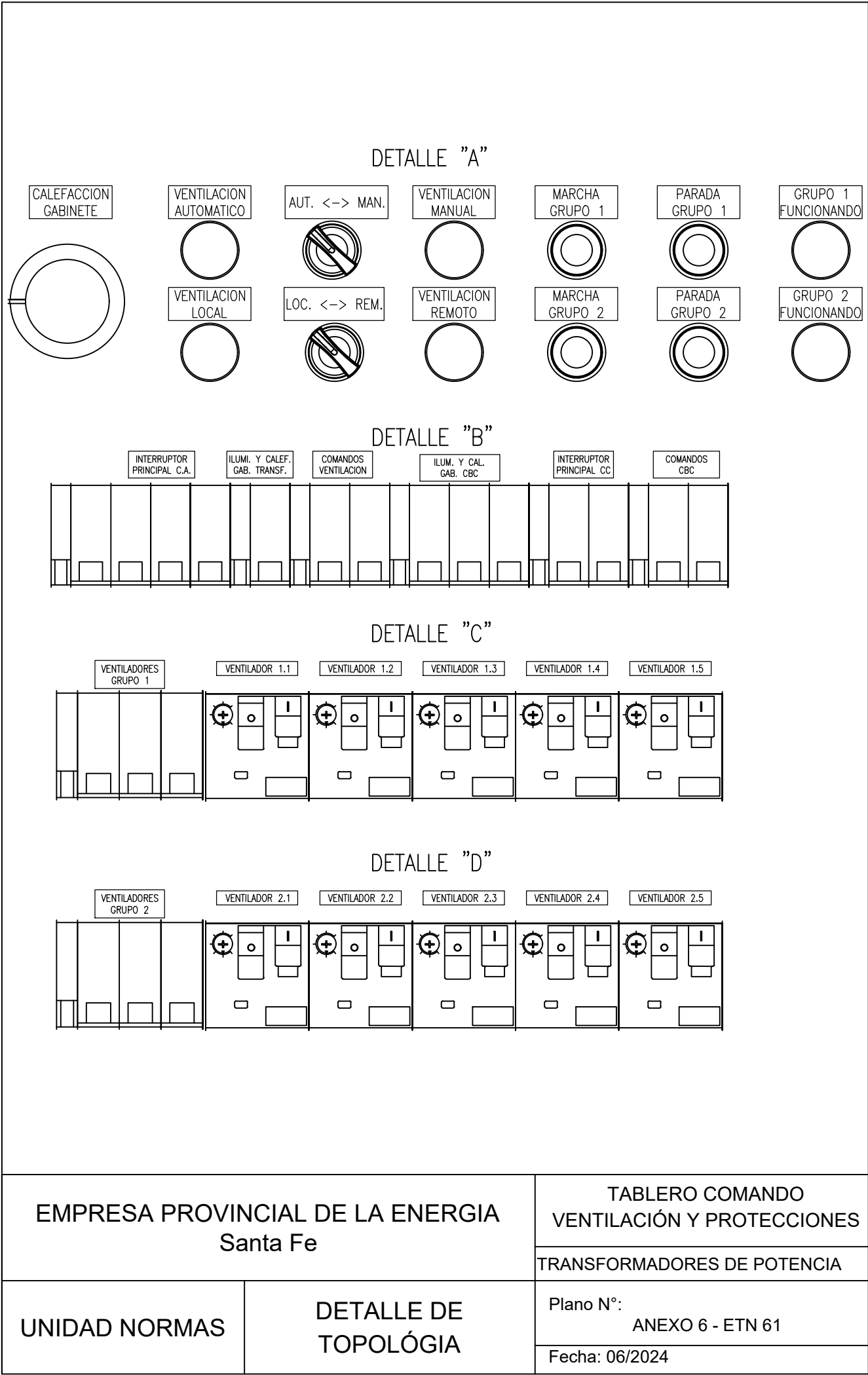
 **NOTA 1:** Colocar el accesorio puenteador en los bornes de entrada de los TI


 **NOTA 2:** -EL PRESENTE ESQUEMA ES ORIENTATIVO DEBIENDOSE CONSULTAR ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON EL SECTOR "TALLER ELECTRICO 132 kV"

 **NOTA 3:** La numeración de bornes debe indicarse en las respectivas borneras, en orden crecientes se izquierda a derecha, y de arriba hacia abajo.



<div> <div>EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA</div> <div>Santa Fe</div> </div>		TABLERO COMANDO VENTILACIÓN Y PROTECCIONES
		TRANSFORMADORES DE POTENCIA
UNIDAD NORMAS	DETALLE DE TOPOLOGÍA	Plano N°: ANEXO 5 - ETN 61
		Fecha: 06/2024



	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFÁSICO, DE TRES ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV 132/34,5/13,86 kV	PDTG 101360 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp. GG N°: 050/24 Hoja N° 1 DE 8
---	--	--

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------


1.	Características Generales			
1.1	Fabricante	---	(*)	
1.2	País de fabricación	---	(*)	
1.3	Normas a la que responde	---	ETN 61	
1.4	Tipo según ETN 61	---	B	
1.5	Instalación	---	Intemperie	
1.6	Servicio	---	Permanente y sobrecarga	
2.	Características Nominales			
2.1	Frecuencia	Hz	50	
2.2	Número de fases	---	3	
2.3	Grupo de Conexión	---	YNyn0d11	
2.4	Relación de Transformación	---	132±12x1,67% /34,5±2,5%/ 13,86	
2.5	Potencia nominal secundaria permanente para todos los tomas RBC	Primario	MVA	40
		Secundario	MVA	40
		Terciario	MVA	40
2.6	Tensión Nominal en Vacío	Primario	kV	132
		Secundario	kV	34,5
		Terciario	kV	13,86
2.7	Tensión máximas de servicio	Primario	kV	145
		Secundario	kV	36
		Terciario	kV	14,5
2.8	Máximo desequilibrio de tensiones	---	0,5% U	

**TRANSFORMADOR DE POTENCIA
TRIFÁSICO, DE TRES
ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV
132/34,5/13,86 kV**

PDTG 101360

VIGENCIA: 08/24
REEMPLAZA A: 05/94
Disp. GG N°: 050/24
Hoja N° 2 DE 8

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
2.9	Potencias nominales de cortocircuito trifásico simétrico	Primario	MVA	5000
		Secundario	MVA	1000
		Terciario	MVA	750
2.10	Nivel de ruido máximo admisible con el total de los motoventiladores funcionando.	dB	77	
2.11	Impedancia de cortocircuito referida a la potencia nominal del Primario a 75°C	Primario-Secundario	%	11
		Primario-Terciario	%	17
		Secundario-Terciario	%	6
2.12	Impedancia de sec. positiva y negativa del devanado referida a la potencia nominal del Primario a 75°C	Primario	%	11
		Secundario	%	0
		Terciario	%	6
2.13	Impedancia homopolar de cortocircuito referida a la potencia nominal del primario a 75°C	Z010	%	(*)
			Ω/fase	(*)
		Z012	%	(*)
			Ω/fase	(*)
		Z020	%	(*)
			Ω/fase	(*)
		Z021	%	(*)
			Ω/fase	(*)
		Tolerancia	%	10
2.14	Corriente de vacío en el arrollamiento primario	A Un	A	(*)
			% In	(*)
		A 1,1 Un	A	(*)
			% In	(*)

 Energía de Santa Fe	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFÁSICO, DE TRES ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV 132/34,5/13,86 kV	PDTG 101360 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp. GG N°: 050/24 Hoja N° 3 DE 8
--	--	--

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------


3.	Calentamiento, limites de Elevación de Temperatura y Sist. De Refrigeración				
3.1	Valores de calentamiento máximo	En la capa más caliente de aceite	°C	50	
		En el cobre medido por resistencia	°C	60	
		Hot – Spot	°C	73	
		Núcleo Magnético	°C	73	
3.2	Constante de tiempo térmica de los devanados	Primario	min	(*)	
		Secundario	min	(*)	
		Terciario	min	(*)	
3.3	Constante de tiempo térmica del transformador	ONAN	min	(*)	
		ONAF	min	(*)	
3.4	Sistema de Refrigeración	0 a 70% de Potencia Nominal	---	ONAN	
		70 a 100% de Potencia Nominal	---	ONAF	
3.5	Electroventiladores	Cantidad	---	(*)	
		Potencia de cada uno	kW	(*)	
4.	Pérdidas Garantizadas				
4.1	A plena carga	Por Refrigeración (Pr)	kW	(*)	
		En vacío a Un (PFe)	kW	(*)	
		En vacío a 1,1 Un	kW	(*)	
		Pérdidas Totales (Pt)	kW	(*)	
4.2	En cortocircuito a 50 Hz en funcionamiento binario, a 75°C y a la potencia nominal del devanado menor	AT/MT	kW	(*)	
		AT/BT	kW	(*)	
		MT/BT	kW	(*)	
4.3	En el cobre individuales	Primario	kW	(*)	

**TRANSFORMADOR DE POTENCIA
TRIFÁSICO, DE TRES
ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV
132/34,5/13,86 kV**

PDTG 101360

VIGENCIA: 08/24
REEMPLAZA A: 05/94
Disp. GG N°: 050/24
Hoja N° 4 DE 8

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
	de cada devanado, según fórmula de las Especificaciones Técnicas Particulares	Secundario	kW	(*)
		Terciario	kW	(*)
4.4	Tolerancia sobre las pérdidas individuales	%	15	
4.5	Tolerancia sobre las pérdidas totales	%	10	
5.	Niveles de Aislación de los arrollamientos			
5.1	Tensiones de ensayo de bobinados a frecuencia industrial (50 Hz)	Primario	kV	70
		Secundario	kV	70
		Terciario	kV	38
		Circuitos Auxiliares	kV	2
5.2	Tensiones de ensayos de arrollamientos con onda de impulso 1,2/50 µs (onda completa)	Primario	kV	550
		Secundario	kV	170
		Terciario	kV	95
5.3	Tensiones de ensayos de arrollamientos con onda de impulso 1,2/50 µs (onda cortada)	Primario	kV	605
		Secundario	kV	187
		Terciario	kV	105
5.4	Valor mínimo de la Resistencia de Aislación a 20°C para la puesta en servicio	Entre arrollamientos	MΩ	(*)
		Entre arrollamientos y tierra	MΩ	(*)
		Aislación de las ruedas con cuba.	MΩ	(*)
		Aislación entre tableros y cuba	MΩ	(*)
6.	Arrollamientos			
6.1	Material	---	Cobre	
6.2	Sección de los	Primario	mm ²	(*)

	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFÁSICO, DE TRES ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV 132/34,5/13,86 kV	PDTG 101360 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp. GG N°: 050/24 Hoja N° 5 DE 8
---	--	--

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------


	arrollamientos	Secundario	mm ²	(*)	
		Terciario	mm ²	(*)	
6.3	Densidad de corriente máxima	Primario	A/mm ²	3	
		Secundario	A/mm ²	3	
		Terciario	A/mm ²	3	
6.4	Aislación de los arrollamientos	Primario	---	Gradual	
		Secundario	---	Uniforme	
		Terciario	---	Uniforme	
6.5	Tipo de bobinado de los arrollamientos	Primario	---	(*)	
		Secundario	---	(*)	
		Terciario	---	(*)	
6.6	Número de espiras de los arrollamientos	Primario	---	Pos. Central	
		Secundario	---	(*)	
		Terciario	---	(*)	
		Regu.	---	(*)	
6.7	Rigidez electrodinámica de los arrollamientos (valor de cresta)	Primario	A	(*)	
		Secundario	A	(*)	
		Terciario	A	(*)	
6.8	Resistencia de los arrollamientos	Primario	Ω	(*)	
		Secundario	Ω	(*)	
		Terciario	Ω	(*)	
7.	Características magnéticas				
7.1	Identificación de la chapa magnética		---	(*)	

**TRANSFORMADOR DE POTENCIA
TRIFÁSICO, DE TRES
ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV
132/34,5/13,86 kV**

PDTG 101360


VIGENCIA: 08/24
REEMPLAZA A: 05/94
Disp. GG N°: 050/24
Hoja N° 6 DE 8

ITEM	CONCEPTO		UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
7.2	Inducción máxima a Un		Wb/m ²	(*)	
7.3	Espesor de la chapa		mm	(*)	
7.4	Pérdida a 1,7 Un		W/kg	(*)	
8.	Características constructivas mecánicas				
8.1	Registrador de impactos – Valor máximo en dirección (50 Hz)	Vertical	---	(*)	
		Longitudinal	---	(*)	
		Horizontal	---	(*)	
8.2	Dimensiones generales de armado completo con aisladores, tanque de expansión, radiadores, etc	Alto	m	(*)	
		Largo	m	(*)	
		Ancho	m	(*)	
	Dimensiones para el transporte	Alto	m	(*)	
		Largo	m	(*)	
		Ancho	m	(*)	
	Altura total del descubaje (núcleo más devanado)		m	(*)	
	Trocha		mm	1676	
	Dimensiones del tanque de Expansión	Largo	m	(*)	
		Capacidad	m ³	(*)	
8.3	Masas	Total del transformador incluido aceite y accesorios	kg	(*)	
		Hierro activo (culata más columnas)	kg	(*)	
		Cobre primario	kg	(*)	
		Cobre secundario	kg	(*)	
		Cobre terciario	kg	(*)	

	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFÁSICO, DE TRES ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV 132/34,5/13,86 kV	PDTG 101360 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp. GG N°: 050/24 Hoja N° 7 DE 8
---	--	--

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

		Radiador individual	kg	(*)	
		Cuba completa (incluido radiadores)	kg	(*)	
		Accesorios	kg	(*)	
		Aceite	kg	(*)	
		Volumen de Aceite	m³	(*)	
		Cada Aislador AT	kg	(*)	
		Cada Aislador MT	kg	(*)	
		Cada Aislador BT	kg	(*)	
		Decubaje (núcleo más devanados)	kg	(*)	
		Masa del papel aislante	kg	(*)	
		Máxima para transporte	kg	(*)	
9.	Conmutador de tensión bajo carga				
9.1	Marca	---	Maschinenfabrik Reinhausen (MR)		
9.2	Tipo	---	(*)		
9.3	Fabricante	---	(*)		
9.4	Procedencia	---	(*)		
9.5	Tipo de elemento de inserción durante la conmutación		---	(*)	
9.6	Potencia del motor de mando		---	(*)	
9.7	Tensión del motor de mando		---	3 x 380 / 3 x 220	
9.8	Frecuencia del motor de mando		---	50	
9.9	Accesorios del conmutador bajo carga	Dispositivo paso a paso	---	SI	
		Dispositivo fuera de paso	---	SI	

	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFÁSICO, DE TRES ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV 132/34,5/13,86 kV	PDTG 101360 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp. GG N°: 050/24 Hoja N° 8 DE 8
---	--	--

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
	Protección escalón incompleto Pulsador de mando Indicador de posición Detector de flujo de aceite Nivel de aceite con contacto de mínima Protección del motor de accionamiento Número de operaciones entre inspección de contactos	--- --- --- --- --- ---	SI SI SI SI SI (*)	
10.	Garantía			
10.1	Período mínimo	meses	24	

NOTAS:

- Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.
- (*) Datos o valores a cumplimentar por el oferente.
- La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando esté firmada al pie de la presente y visada por cada una de sus partes por el oferente.

Fecha

Firma y Aclaración del Oferente

	AISLADOR PASATAPA PARA 132 kV	PDTG VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp. GG N°: 050/24 Hoja N° 1 DE 3
---	--------------------------------------	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

1.	Características Generales			
1.1	Fabricante	---	(*)	
1.2	País de fabricación	---	(*)	
1.3	Normas de construcción	---	IEC 60137	
1.4	Año de Fabricación	---	(*)	
1.5	Instalación	---	Intemperie	
1.6	Modelo	---	(*)	
2.	Características Eléctricas Principales			
2.1	Tensión nominal de servicio (valor eficaz)	kV	132	
2.2	Tensión nominal del aislador (valor eficaz)	kV	(*)	
2.3	Tensión máxima de la red (valor eficaz)	kV	145	
2.4	Frecuencia	Hz	50	
2.5	Tensiones de ensayo	1 min a frecuencia nominal en seco (valor eficaz)	kV	230
		1 min a frecuencia nominal bajo lluvia (valor eficaz)	kV	230
		De impulso onda de 1,2/50 µseg (valor cresta)	kVcr	550
2.6	Corrientes	Nominal	A	(*)
		Máximo valor	A	(*)
		Límite dinámico (valor de cresta)	kA	(*)
		Límite térmico a tensión nominal durante 5 s	kAcr	(*)
2.7	Capacitancias y tangente delta	Capacitancia C1	pF	(*)
		Capacitancia C2	pF	(*)
		Tangente delta corregida a 20°C	%	(*)

	AISLADOR PASATAPA PARA 132 kV	PDTG VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp. GG N°: 050/24 Hoja N° 2 DE 3
---	--------------------------------------	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

2.8	Medición del nivel de descargas parciales	Norma	---	IEC	
		Tensión máxima de exploración	kV	(*)	
		Tensión mínima de exploración	kV	(*)	
		Carga aparente máxima de las descargas parciales internas para la tensión mínima de extinción	pC	10	
		Umbral de medición con el equipo completo y calibrado	pC	5	
		Sensibilidad mínima del equipo y calibrado	pC	5	
3.	Características mecánicas				
3.1	Esfuerzo máximo admisible	Perpendicular al eje del aislador	daN	(*)	
		Axial de compresión	daN	(*)	
		Axial de tracción	daN	(*)	
3.2	Masa		kg	(*)	
3.3	Dimensiones	Longitud total máxima	mm	(*)	
		Longitud de la cola	mm	(*)	
		Número de campanas	Cant.	(*)	
		Distancia eléctrica en aire	mm	(*)	
		Diámetro máximo de la brida	mm	(*)	
		Diámetro de la cola	mm	(*)	
		Cantidad de agujeros	---	(*)	
		Separación entre agujeros	mm	(*)	
3.4	Longitud de la línea de fuga	Total de la aislación externa	cm/kV	(*)	
		Protegida de la lluvia a 45°C	mm	(*)	

	AISLADOR PASATAPA PARA 132 kV	PDTG VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp. GG N°: 050/24 Hoja N° 3 DE 3
---	--------------------------------------	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

4.	Garantía			
4.1	Período mínimo	meses	24	

NOTAS:

- Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.
- (*) Datos o valores a cumplimentar por el oferente.
- La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando esté firmada al pie de la presente y visada por cada una de sus partes por el oferente.

Fecha

Firma y Aclaración del Oferente

	Relé Buchholz	PDTG VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp. GG N°: 050/24 Hoja N° 1 DE 2
---	----------------------	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

1.	Características Generales			
1.1	Fabricante	---	(*)	
1.2	País de fabricación	---	(*)	
1.3	Normas de construcción	---	DIN 42566	
1.4	Año de Fabricación	---	(*)	
1.5	Instalación	---	Intemperie	
1.6	Modelo	---	(*)	
1.7	Número de contactos de alarma	---	2	
1.8	Número de contactos de desenganche	---	2	
1.9	Longitud entre bridas	mm	(*)	
1.10	Diámetro del conducto	Pulg.	(*)	
1.11	Diámetro de la brida	mm	(*)	
1.12	Cantidad de agujeros de fijación	N°	(*)	
1.13	Diámetro de agujeros de fijación	mm	(*)	
1.14	Diámetro entre agujeros de fijación	mm	(*)	
2.	Garantía			
2.1	Período mínimo	meses	24	

	<p align="center">Relé Buchholz</p>	<p>PDTG</p> <p>VIGENCIA: REEMPLAZA A: 05/94 Disp. GG N°: Hoja N° 2 DE 2</p>
---	--	--

NOTAS:

- Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.
- (*) Datos o valores a cumplimentar por el oferente.
- La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando esté firmada al pie de la presente y visada por cada una de sus partes por el oferente.

Fecha

Firma y Aclaración del Oferente

	Ventilador para Transformador de Potencia	PDTG VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp. GG N°: 050/24 Hoja N° 1 DE 2
---	--	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

1.	Características Generales			
1.1	Fabricante	---	(*)	
1.2	País de fabricación	---	(*)	
1.3	Normas de construcción	---	DIN 42566	
1.4	Año de Fabricación	---	(*)	
1.5	Instalación	---	Intemperie	
1.6	Modelo	---	(*)	
1.7	Potencia de cada unidad	kW	(*)	
1.8	Caudal nominal	litro/min	(*)	
1.9	Tipo de motor	---	Asincrónico	
1.10	Tensión de alimentación de frecuencia industrial	Vca	3 x 380 ± 10%	
1.11	Ruido máximo de cada unidad	dB	55	
1.12	Grado protección del motor / ventilador	---	IP 55/20	
1.13	Tipo de cojinete / rodamiento	---	(*)	
1.14	Velocidad de giro	r.p.m.	(*)	
2.	Garantía			
2.1	Período mínimo	meses	24	

	Ventilador para Transformador de Potencia	PDTG VIGENCIA: REEMPLAZA A: 05/94 Disp. GG N°: Hoja N° 2 DE 2
---	--	--

NOTAS:

- Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.
- (*) Datos o valores a cumplimentar por el oferente.
- La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando esté firmada al pie de la presente y visada por cada una de sus partes por el oferente.

Fecha

Firma y Aclaración del Oferente

ANEXO C: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS **CELDA CAPACITORES 13,2 kV**

ANEXO C-1: ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

CELDA DE CAPACITORES DE MEDIA TENSIÓN

1. ALCANCE

Estas Especificaciones Técnicas establecen las condiciones que deben satisfacer las celdas metálicas de 13,2 kV para instalación exterior e interior destinadas a contener un banco de capacitores más el equipamiento de maniobra, medición y control. Comprende las obligaciones, características, documentación, ensayos, repuestos, embalajes, etc. a que se ajustarán las ofertas.

2. CONDICIONES DE SERVICIO

Las celdas estarán diseñadas para funcionar en las condiciones normales de servicio establecidas en la Norma IEC 62271-200 y alturas sobre el nivel del mar hasta mil(1000) metros, no previéndose terremotos en la zona de instalación, atmósfera contaminada, ni formación de capas de hielo de espesor superior 1 mm. Se montarán en instalaciones con tensiones nominales de 13,2 kV y potencias cortocircuito mínimas de 500 MVA pertenecientes a la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe (EPE).

3. PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS

Los valores requeridos consignados en la columna "SOLICITADO" de la Planillas de Datos Garantizados, tanto para la celdas como para sus componentes, serán considerados como parte integrante de estas Especificaciones Técnicas. El oferente completará en su totalidad y sin omisiones la columna "GARANTIZADO" con los valores que garantiza para el elemento ofrecido, aunque no figure ningún valor en la columna "SOLICITADO". Aquellas propuestas que no contengan todos los datos y la documentación solicitada en la Planilla de Datos Garantizados, podrán ser rechazadas sin más trámites, a solo juicio de la EPE.

4. UNIDADES

Las unidades de medidas serán expresadas en el Sistema Métrico Legal Argentino SIMELA.

5. NIVELES DE AISLACION

Los niveles de aislación son los que se indican en las Planilla de Datos Garantizados, que corresponden a la norma IRAM 2211 y a una red con neutro puesto a tierra a través de una resistencia de bajo valor.

6. DETALLES CONSTRUCTIVOS

Las celdas y sus componentes deben cumplir con las normas vigentes a la fecha de apertura de la presente licitación que se detallan a continuación.

- Celdas: IEC 62271-1, IEC 62271-200, IRAM 2200
- Interruptores: IEC 62271-100, ETN 024 EPE
- Seccionadores y SPAT IEC 62271-102
- Seccionadores bajo carga IEC 62271-103
- Protecciones: IEC 60255
- Transformadores de corriente: IRAM 2344-1, ETN 26 EPE
- Transformadores de tensión: IRAM 2344-2, ETN 27 EPE

- Capacitores IRAM 2326, IEC 60871

El diseño deberá contemplar que en servicio normal, puedan efectuarse sin riesgo la operación, inspección y mantenimiento incluyendo las verificaciones usuales del orden de sucesión de fases, puesta a tierra de los cables o de los demás elementos o dispositivos conectados, así como la eliminación de cargas estáticas peligrosas.

La celda y todos sus componentes serán aptos para soportar las sollicitaciones dinámicas y térmicas derivadas de las corrientes de cortocircuito sin sufrir deformaciones permanentes. El diseño permitirá la evacuación de gases exclusivamente hacia la zona superior de la celda en caso de situaciones de arco interno. Deberá contar con aliviadores depresión adecuados que actuarán de fusibles mecánicos.

Serán fácilmente accesibles y de rápido desarme las piezas de los diferentes equipos, sus accesorios y particularmente aquellos elementos sujetos a inspecciones, desgastes o verificaciones para su mantenimiento, reparación o reemplazo.

Los aparatos y piezas de iguales características que constituyen las celdas deberán ser intercambiables entre sí, de manera que un juego de reserva podrá servir indistintamente para tales fines. Las celdas serán metálicas, estando interiormente divididas en compartimentos también metálicos separados entre sí, que serán los siguientes:

Compartimiento de aparatos de maniobra y medición

Estará equipado con:

- un (1) seccionador “de línea” tripolar
- un (1) interruptor
- tres (3) transformadores de intensidad.

Compartimiento de capacitores

Estará equipado con:

- un (1) seccionador de puesta a tierra,
- tres (3) reactancias limitadoras de la corriente de inrush,
- un (1) banco de capacitores en doble estrella con neutro aislado,
- un (1) transformador de intensidad.

Compartimiento de baja tensión

En su interior se ubicarán todos los elementos de comando e interconexión y las llaves seccionadoras, instrumentos y protecciones que se indican:

- una (1) llave predispositora para comando de Interruptor e indicación deposición,
- una (1) indicador de posición del seccionador de línea,
- una (1) indicador de posición del seccionador de puesta a tierra,
- tres (3) amperímetros de hierro móvil, escala 0-200 A, cl. 1,5 para TI 200/5 A,
- una (1) protección de acuerdo al punto 16.5. de esta Especificación Técnica,
- una (1) llave selectora para local-remoto,
- una (1) alarma para resorte descargado,
- una (1) alarma para falta tensión de comando. También incluirá los fusibles, llaves de comando, borneras, relevos auxiliares, termostato, etc. necesarios para el funcionamiento de la celda y el control del banco.

7. CARPINTERIA METALICA

La estructura metálica de la celda estará construida en una de las siguientes posibilidades:

- chapa acero de 2,50 mm de espesor como mínimo, desgrasada, doble decapada y pintada con el fin de aumentar su resistencia a la corrosión,
- acero inoxidable
- aluminio.

La estructura deberá estar dimensionada de modo que sea rígida y autoportante con todo el equipamiento interno instalado. Soportará el peso de todos los equipos en su interior tanto cuando esté apoyada en el piso como cuando sea elevada desde los cáncamos de izado, de los que deberá disponer. Para su instalación el lugar definitivo de operación bastará con que sea montada únicamente sobre su base, sin necesidad de otra vinculación para alcanzar la debida rigidez.

Se deberá adjuntar a la oferta una memoria de cálculo justificando las características de los distintos componentes de la estructura y espesores de chapa

La citada estructura, las puertas exteriores, rieles, cerramientos fijos y removibles, etc, serán diseñados para garantizar una perfecta regularidad en las dimensiones.

La tolerancia de fábrica será inferior a + 1,5 mm.

Los tabiques de separación entre compartimentos interiores, las puertas, paneles removibles y techos serán del mismo material que la estructura y de espesor adecuado para soportar las sollicitaciones y prestaciones que se requieren. Las celdas tendrán todas sus caras laterales completas, no quedando ninguna parte del equipamiento interior a la vista.

No se aceptarán celdas que contengan tabiques o paneles de materiales distintos al indicado. Serán de dimensiones suficientes como para soportar los ensayos de rigidez dieléctrica sin la inclusión de placas aislantes.

Los paneles exteriores removibles lo serán únicamente por medio de herramientas especiales, debiendo preverse para ellos cierre laberíntico y burletes planos de goma sintética. En cambio los paneles interiores podrán ser desmontados a mano mediante elementos que así lo permitan o mediante de herramientas comunes.

Cada compartimiento tendrá al menos una puerta de acceso con pestillos y bisagras, los que estarán diseñados de modo tal que eviten, en caso de explosión, éstas salgan proyectadas.

Los bulones, tuercas, arandelas, etc., responderán en todos sus aspectos a las normas existentes. Serán de acero y estarán protegidos contra la corrosión con recubrimientos de cincado y posterior pasivado por cadmiado.

Todos los bulones de ajuste deberán llevar tuercas, arandelas planas y arandelas depresión tipo grower, debiendo responder a las normas IRAM N° 5305, 5139, 5106 y 5107.

Se utilizarán sobre el frente puertas especiales, abisagradas, reforzadas y con cierre constituido por una manija que acciona la puerta trabando la misma contra la parte fija de la estructura en todo su perímetro mediante trabas especiales.

El piso de cada celda estará dividido en sectores, de modo que pueda desmontarse desde el interior estando el grupo de celdas fijas a su base, para el montaje de cables de media tensión.

El recinto de acometida del cable de potencia deberá tener espacio suficiente para alojar los terminales de cables subterráneos de aislación seca de hasta 3x300 mm² de sección y preverse los dispositivos de fijación adecuados.

La ventana de acceso de los cables será tapada con chapa de aluminio perfectamente calada para el ingreso de cada fase del cable, de forma circular y con huelgo mínimo.

El techo será solidario a la estructura metálica y estará atornillado de manera que permita el desmontaje sin comprometer el funcionamiento de la Celda en caso de utilización en interior.

Los techos contarán con ventiletes para ventilación. Por dentro dispondrá de una malla para evitar la introducción de insectos.

La estructura metálica de la Celda responderá a un grado de protección mecánica IP43, según Norma IRAM 2444.

Las dimensiones externas aproximadas de cada Celda, sin perjuicio de lo indicado en el punto 16.1 en cuanto a intercambiabilidad, serán:

- ancho: 2000 mm,
- profundidad: 2500 mm,
- altura: 2500 mm.

Además, la altura total sin el techo (para su utilización en interiores) no deberá exceder los 2400 mm.

La estructura metálica deberá contar con bornes para una correcta puesta a tierra, asegurando continuidad eléctrica entre dicha estructura y las cubas de los capacitores.

8. IDENTIFICACIÓN

Todos los elementos montados en el interior de una celda serán identificados con letreros y chapas indicadoras, redactadas en idioma castellano para señalar la función, operación y característica de los distintos equipos componentes de las celdas.

En el frente como en la parte posterior, cada celda deberá llevar atornillado un cartel de individualización, de material resistente a la intemperie, de fondo blanco y letras color negro, cuyas dimensiones mínimas serán:

- largo: 210 mm,
- ancho: 30 mm,
- altura de las letras: 15 mm,
- espesor de las letras: 2 mm.

Además cada celda tendrá su propia placa de características, confeccionada en acero inoxidable, bronce o latón. La sujeción de letreros y chapas será mediante tornillos.

9. VENTILACIÓN

Se deberá prever una adecuada ventilación para los recintos de capacitores y de aparatos de maniobra de M.T. A tal fin contará con ventiletes para la ventilación y dispondrá de una malla interior para evitar la introducción de insectos.

Los orificios de ventilación y escape dispondrán o protegerán de forma de que observen el mismo grado nominal de protección que el especificado para el resto del equipo de maniobra y comando.

Los orificios de ventilación y escape se dispondrán de manera que se reduzca al mínimo el peligro a que pueda estar expuesto un operador cuando se produce el escape o vapores a presión.

El diseño permitirá el cumplimiento de las anteriores exigencias tanto para el montaje interior (sin techo), como para el montaje exterior (con techo).

10. CALEFACCIÓN

Las celdas tendrán calefacción en todos los compartimientos.

Los calefactores serán de una potencia de 200 W, del tipo protegido, vitrificado, blindado o similar.

El circuito dimensionado adecuadamente se completará con un termostato que permitirá la conexión a la temperatura de +10 °C y la desconexión a +20°C, un contactor para el comando automático, termomagnéticas y una llave para posibilitarla anulación del termostato y su conexión manual.

11. SEÑALIZACIONES

Cada celda dispondrá de señalización mecánica y eléctrica de posición (no electromecánica), para el interruptor, el seccionador de barra y el seccionador depuesta a tierra, indicándose claramente “cerrado” o “abierto”, según corresponda, bien visible desde el frente de la Celda y en el lugar de accionamiento de cada dispositivo o aparato.

El mímico contenido en el frente de cada celda llevará predispositor para indicar las respectivas posiciones del interruptor. Los flejes que componen al mímico deberán ser atornillados y no pegados.

La posición de apertura y cierre de los seccionadores se indicará con LEDs (diodos emisores de luz) de alta luminosidad, de colores a acordar oportunamente, tanto los señaladores a cruz como los indicadores luminosos de señalización óptica.

12. ILUMINACIÓN

Cada compartimiento estará iluminado con artefactos tortugas, que contendrán lámparas incandescentes de filamento reforzado de 60 W cada una, en lugares de fácil acceso por parte del personal.

El encendido de estas lámparas se hará mediante llaves ubicadas en el compartimento de BT, donde también se instalará el fusible de protección de estos circuitos o llaves termomagnética.

Cada compartimiento de la celda tendrá visores de vidrio templado, para verificar el correcto funcionamiento de los componentes, particularmente del accionamiento del:

- interruptor (abierto – cerrado), carga de resorte, contador de maniobras, etc.,
- seccionador de barra,
- seccionador de puesta a tierra.

13. PINTURA

La estructura metálica y cerramientos de chapas serán tratados y pintados, en caso de ser de chapa de acero con:

- doble desengrase, doble decapado y fosfatizado.
- adecuada protección anticorrosiva con no menos de dos capas de antióxido y dos de pintura apta para intemperie, con un espesor total no inferior a 110 µm.

- las superficies interiores se pintarán de color amarillo taxi y las superficies exteriores de color verde IRAM 01-2-70.

El techo y los cerramientos superiores, para todos los materiales previstos, deberá tener tratamiento antimoho y anticorrosivo.

14. BARRAS DE POTENCIA

Las barras de potencia serán construidas con planchuelas de cobre electrolítico, seccionadas adecuadamente para facilitar el desmontaje de los elementos, soportadas por aisladores de resina epoxi, según Norma IRAM 2246 e IEC 60660, tipo araldite o calidad superior.

Las planchuelas estarán aisladas con material termocontraíble tipo BPTM de Raychem o calidad superior, que las protegerán contra contorneo y contacto ocasional. La aislación incluirá las derivaciones y uniones atornilladas.

Las barras colectoras y sus derivaciones se dimensionarán para soportar las solicitaciones dinámicas y térmicas derivadas de las corrientes de cortocircuito especificadas sin sufrir deformaciones.

Las derivaciones de las barras colectoras a los aparatos que conforman el circuito principal se realizarán con el mismo material y aislación empleados en las barras colectoras.

Los empalmes de barras y derivaciones se efectuarán con tornillos, arandela comunes y arandelas elásticas de presión, todos convenientemente argentados o bien con morsetos especialmente diseñados para ese fin y aprobados por la EPE. Las uniones de las caras serán perfectamente planas y lisas, la superficie estará limpia y untada en vaselina neutra o algún equivalente.

Se deberá especificar la cupla máxima de apriete de los bulones con la disposición de los bulones y el ancho de las arandelas.

La terminación de las barras de potencia en sus cortes transversales deberá tener cantos redondeados y no presentarán puntas a los efectos de evitar la acumulación de campos eléctricos y posibilidad de arcos.

El material termocontraíble adecuado para evitar la propagación del arco no justificará la disminución de la distancia eléctrica (deberá diseñarse como si fueran barras desnudas en aire). Se deberá identificar las barras mediante los colores anaranjado, verde y violeta para las fases R, S y T respectivamente. La de tierra será de color negro.

15. ESQUEMA UNIFILAR

Las celdas responderán al esquema unifilar definido en el Anexo I.

16. EQUIPAMIENTO INTERIOR

Alcances

El banco de capacitores, interruptor, seccionador de línea, seccionador de puesta a tierra, TI y TI para desbalance responderán a las normas detalladas anteriormente y Planillas de Datos Técnicos Garantizados correspondientes. Las características básicas se detallan a continuación:

16.1. Banco de Capacitores

La potencia total del banco será de 4500 KVAR a una tensión de 13,8 kV.

Los capacitores, que serán de una potencia individual de 250 kVAr, estarán conectados en estrella doble con neutro aislado, y responderán a las Planillas de Datos Técnicos Garantizados y a las especificaciones anexas.

Aunque no se exige una marca o modelo particular de capacitores, sus dimensiones y las de los bancos serán tales que permitan intercambiar directamente (sin aditamentos ni trabajos adicionales), los capacitores instalados con capacitores Leyden modelo 079XMFA250.

Entre capacitores se deberá dejar un espacio libre mínimo de 70 mm, a modo de permitir entre ellos la libre circulación de aire.

16.2. Interruptor

El interruptor tendrá la capacidad de soportar corrientes de cortocircuito de 25 kA, aptos para tensión nominal de red de 13,2 kV, medio extintor vacío, de ejecución fija con sus características detalladas en la Planilla de Datos Técnicos Garantizados adjunta y la Especificación Técnica Normal N° 024 de EPE

16.3. Seccionadores tripolares

En el compartimiento de maniobra se colocará un seccionador “de línea” de corriente nominal 400 A, y corriente de breve duración de 25 kA.

En el compartimiento del banco de capacitores se instalará un seccionador de puesta a tierra de corriente de breve duración de 25 kA.

Los seccionadores serán de accionamiento rápido independiente de la velocidad del operador, con capacidad de cierre sobre cortocircuito de 25 kA.

Serán de accionamiento manual con acceso por la parte frontal de la celda mediante barras rígidas, excluyéndose el uso de cables o cadenas para la transmisión del movimiento.

En el mismo lugar del accionamiento se dará señalización mecánica de cerrado abierto y mediante microcontactos será posible la señalización a distancia.

El comando del seccionador poseerá contactos auxiliares. Dichos contactos auxiliares deben actuar en las posiciones extremas, eliminando ambigüedades en posiciones intermedias.-

En ambos casos el resto de sus características será conforme a las Planillas de Datos Garantizados.

16.4. 4. Transformadores de corriente

En el compartimiento de maniobra se instalarán transformadores de doble núcleo 200/5-5 A, clases 0,5- 5P10, 15-30 VA.

El T.I. que une los centros de estrellas del banco de capacitores será de simple núcleo 30/5 A clase 5P10, de 15 VA.

Demás características de acuerdo a las Planillas de Datos Técnicos Garantizados adjuntas.

16.5. Protecciones eléctricas del banco capacitivo.

El sistema de protección deberá cumplir con las siguientes funciones:

- Protección del banco de capacitores contra sobrecargas, que tenga en cuenta el efecto de las armónicas hasta el orden 13º, ocasionadas por la tensión de alimentación, con características de tiempo definido e inverso.
- Protección contra desbalance entre centros de las estrellas, ocasionado por ejemplo por la actuación de los fusibles internos de los capacitores, etc., con características de tiempo definido e inverso.
- Protección de sobrecorriente de fase (cortocircuito), de las conexiones trifásicas y del equipamiento, con característica de tiempo definido.
- Protección de falla a tierra de las conexiones trifásicas y del equipamiento, con característica de tiempo definido.
- Desconexión del banco capacitivo por pérdida de la barra a la cual está conectado, mediante el desenganche por sub-corriente con característica de tiempo definido. Contará con un nivel de alarma y otro de disparo. Tiempo de reconexión con rango de seteo de 1 a 60 minutos.

La configuración de los relés de salida podrá ser totalmente seleccionable por el usuario.

Los relés contarán con un display numérico para configuración de variables, indicación de los valores instantáneos y memorizados.

Los relés deben contar con circuitos de monitoreo que realicen continuamente rutinas de auto-chequeo sobre los procesadores y sobre la memoria del relé con el fin de constatar la integridad de los datos almacenados. Las fallas que detecten estos circuitos deberán ser señalizadas por una alarma óptica en el frente del relé y/o la energización de un relé auxiliar. Debe contarse además con un código de error que ayude a identificar la falla.

Los relés deberán contar con al menos una (1) entrada de control externa opto aislada aptas para ser energizada por contactos libres de potencial, la cual debe permitir realizar funciones de bloqueo de las unidades de medida, la activación del relé de disparo o el reset del mismo.

Los relés deberán contar con al menos un puerto de comunicación RJ45 10/100Mbps en el frente del equipo y en la parte posterior 2 puertos Ethernet335 independientes, con IPs y MAC Adress independientes, en fibra óptica ST Multimodo100 Mbps.

Esta red de comunicación deberá permitir la programación de los relés y la recuperación de registros cronológicos almacenados en los mismos haciendo uso de una computadora del tipo portátil a través del puerto frontal de la misma.

Los circuitos de comunicación no deberán transportar señales de disparo o de bloqueo, las cuales se transportarán por circuitos convencionales separados.

Los relés deben permitir la realización de toda su programación tanto desde el frente de los mismos a través de pulsadores y display, como a través de un puerto de comunicación serie.

Los relés deberán ser provistos con el software necesario para realizar la programación y el análisis de los registros cronológicos y/o oscilográficos emitidos por el relé desde una computadora tipo PC compatible.

Las curvas características de las protecciones responderán a las Normas ANSI. Los relés serán de tecnología digital.

Todos los relés provistos deberán ser de corriente nominal 5 A. Cada relé tendrá zócalo de ensayo (llave de prueba).

Las borneras para el cableado convencional serán tipo componible, de material rígido, incombustibles, y extraíbles sin necesidad de desarmar toda la tira, montados sobre riel DIN. El sistema de fijación de cables será con tornillos.

La alimentación de la fuente de alimentación de cada protección se deberá cortar en forma independiente a la del campo y estará debidamente protegida con llave termomagnética bipolar de 2A.

16.6. Reactancias limitadoras de la corriente de inrush

Se proveerán reactores que garantizarán la limitación de la corriente de inrush o todo otro defecto debido a la presencia de los bancos de capacitores, a valores no perjudiciales para el equipamiento de maniobra y para el propio banco.

Los reactores serán monofásicos, y responderán a la Planilla de Datos Técnicos Garantizados correspondientes

16.7. Tensión Auxiliar

La tensión auxiliar para protección, señalización, alarmas y comando será de 110 Vde corriente continua.

17. CONEXIONES SECUNDARIAS

Las conexiones secundarias se deberán establecer en conductos metálicos en los compartimientos de M.T. y en canales de plástico en el compartimiento de B.T.

Los cables de cobre aislado en PVC serán de sección: 2,5 mm² para tensiones y auxiliares y de 4 mm² para la medición de corriente y protección.

18. TELECONTROL

Las celdas deberán ser telecontroladas, para lo cual se deberán incorporar al sistema de telecontrol de la Estación Transformadora, las señales de: intensidades de corrientes, tensiones, alarmas, señalizaciones de estado de aparatos, etc., debiendo incluirse además el comando del interruptor y los contactos libres de potencial y auxiliares disponibles del resto del equipamiento interior.

19. ENCLAVAMIENTOS

Para tareas de mantenimiento la celda debe poseer una puerta que permita el acceso al banco de capacitores.

Esta puerta deberá poseer un enclavamiento electromecánico con el seccionador depuesta a tierra a fin de garantizar su apertura en condiciones óptimas de seguridad para el operador.

Además se deberá garantizar los enclavamientos operativos de seguridad entre Interruptor y Seccionador de Barra e Interruptor y Seccionador de Puesta a Tierra.

Los seccionadores no podrán operarse hasta que no se hayan descargado totalmente los capacitores.

20. DOCUMENTACION TECNICA

A entregar con las ofertas

- a) Folletos y catálogos de las celdas ofrecidas y de todos los elementos componentes donde figuren las características especificadas, normas a que responden, etc.
- b) Planillas de Datos Técnicos Garantizados.
- c) Planos de planta y vista de la celda ofrecida donde figuren las dimensiones y características principales del conjunto, detalles constructivos de puertas, paneles desmontables, cadena cinemáticas de enclavamientos, juntas laberínticas, etc.
- d) Memoria descriptiva que aclare todos y cada uno de los puntos de la Planilla de Datos Garantizados referente a materiales, marca, características, ensayos de tipo, etc., además de toda otra información no enunciada que facilite el estudio comparativo de las ofertas.
- e) Los Protocolos de Ensayo de Tipo indicados en el punto 21.1 de estas Especificaciones.
- f) Antecedentes del fabricante: de haber fabricado celdas de similares características a las ofrecidas y que se encuentran en servicio industrial.

Ante la falta parcial o total de la documentación técnica citada, la EPE a su exclusivo criterio podrá desestimar la oferta.

A suministrar por el Adjudicatario

En función del Cronograma de entrega de la documentación de proyecto ejecutivo de la Obra, se presentará para aprobación, tres (3) copias de la siguiente documentación Técnica:

- a) Cronograma definitivo con secuencia de presentación de proyecto, fabricación, ensayos y transporte, montaje y puesta en servicio
- b) Planos de dimensiones generales y montaje de planta, cortes y vistas de cada celda, conjunto general (vista frontal y posterior), anclajes, detalles de puertas, paneles desmontables, cadena cinemáticas de enclavamientos, juntas laberínticas, etc.-
- c) Esquema eléctrico unifilar completo con indicación de marcas, tipos y demás características.
- d) Esquemas trifilar, funcional y de cableado interno de los circuitos de control y telecontrol.
- e) Documentación sobre la regulación (ajustes) y configuración (programación) de las protecciones, de donde surjan los valores de regulación y la descripción de la lógica.
- f) Manual de montaje, Puesta en Servicio y Mantenimiento, redactado en idioma castellano.

En cada caso que cualquier documentación técnica fuera devuelta con observaciones, el Contratista procederá a una nueva presentación para su aprobación definitiva. El no cumplimiento de estos requisitos dará lugar a aplicaciones de multas que se especifican en el Pliego Único de Bases y Condiciones Generales con la obligación ineludible de su cumplimiento previo al pedido de inspección y ensayos de rutina.

La mora en el cumplimiento de lo establecido más arriba, no dará lugar a prórroga en el plazo de la obra. Los planos eléctricos conforme a obra deberán ser incluidos en un compartimiento en la puerta de cada celda.

21. ENSAYOS

21.1. Ensayos de tipo

Los Ensayos serán como mínimo los siguientes, según Norma IEC 62271-200:

- Ensayos dieléctricos: con tensión de impulso y frecuencia industrial sobre circuito principal; con tensión de frecuencia industrial sobre circuitos auxiliares.
- Ensayo de corriente de breve duración.

- Ensayos de calentamiento y medición de resistencia del circuito principal.
- Ensayos de funcionamiento mecánico: accionamientos de aparatos y enclavamientos.
- Ensayos de verificación del grado de protección mecánica de Celda.

El protocolo a que darán lugar estos ensayos debe contener la descripción completa de los mismos.

Estos protocolos y planos de equipos idénticos al ofrecido deberán tener co nclaridad sello, fecha y firma aclarada de los representantes del laboratorio.

En caso que con la oferta no se presentara protocolo de Ensayo de Tipo, o este no reuniese las condiciones descriptas y la EPE decidiese adquirir el material, el Adjudicatario a su exclusivo cargo realizará los ensayos de tipo sobre el lote de celdas que forman la provisión.

Los gastos correspondientes al personal de la EPE para la asistencia a estos ensayos, correrán por cuenta de la EPE.

En caso de realizarse los ensayos en el extranjero, todos los gastos y estadía dedos (2) inspectores de la EPE, serán por cuenta del Adjudicatario.

21.2. Ensayos de recepción en fábrica:

Estos ensayos serán realizados en fábrica sobre lote de celdas que forman la provisión de acuerdo a lo solicitado por IRAM 2200 e IEC 62271-200 y según un plana convenir con la EPE.

Como mínimo se realizarán:

- Verificación de dimensiones y espesores.
- Control de espesor, uniformidad y adherencia de pintura.
- Verificación de nivel de aislación a frecuencia industrial.
- Verificación de cableado.
- Ensayo de funcionamiento sobre cinco ciclos, que serán realizadas sobre todas las celdas mediante accionamiento manual y eléctrico con máxima, mínima y tensión nominal de continua.
- Prueba de correcto funcionamiento de puertas y cierre con sus correspondientes señalizaciones, enclavamientos, etc.
- Verificación de la rigidez dieléctrica
- Control de las puestas a tierra.
- Prueba de enclavamiento de los seccionadores de puesta a tierra.
- Verificación del conexionado de los transformadores de intensidad y tensión. Inyección de corriente primaria, relación de transformación.

Sobre las protecciones:

- Verificación de la configuración.
- Ensayo de verificación funcional completo, en el valor del ajuste.
- Comprobación de accionamiento de interruptor por protecciones.
- Comprobación de la comunicación vía Ethernet con las protecciones, porinterrogación remota.
- Comprobación de la conexión a tierra de los equipos.
- Prueba de telealarmas.

22. EMBALAJE

Cada celda estará recubierta íntegramente por una cubierta de polietileno de 0,4mm de espesor mínimo.

Esta cubierta será pegada a todo lo largo en las uniones y pliegues, y atada convenientemente para evitar que el viento la desprenda durante el transporte.

23. CURSO DE CAPACITACION

Se incluirá en la provisión un curso de capacitación para seis (6) agentes de la EPE, sobre la operación y mantenimiento de las celdas y la programación, cálculo de parámetros, selección de características, ajustes, tratamiento de datos local y remoto, ensayos y mantenimiento de las protecciones. En la oferta deberá figurar el programa de temas a tratar y la duración del curso.

24. REPUESTOS Y ACCESORIOS

Se incluirá en la provisión:

- Dos cables de comunicación local de cada protección a la PC portátil.
- Las interfases de comunicación a cada protección, de ser necesarias.
- Un conversor serie/ethernet marca EXEMYS modelo CET 232-2232-ST.
- Una (1) protección igual a cada una de las utilizadas en las celdas.
- Dos (2) fichas de ensayo de cada protección utilizada.

25. GARANTÍA

Las celdas y todos sus componentes y accesorios serán garantizados por un período no menor de 2 (dos) años a partir de la fecha de recepción definitiva, la cual tendrá lugar al recibirse el material en destino y luego de verificar que el mismo se encuentra en perfectas condiciones de uso.-

Dentro del período de garantía, el proveedor deberá hacerse cargo de todos los gastos necesarios para reemplazar los materiales o partes defectuosas, inclusive los gastos derivados de fletes, embalajes, seguros, etc., de ida y vuelta entre el lugar de instalación de las celdas y el lugar de reparación

Si durante el período de garantía la celda fuera retirada de servicio por fallas imputables al adjudicatario, el tiempo que permanezca inactiva no se computará en la garantía.-

Las piezas de reposición y las reparaciones estarán cubiertas por la garantía original, a partir de la fecha de la nueva recepción.-

En caso de producirse fallas repetitivas en aparatos de la misma partida, que sean imputables a vicios ocultos o defectos de diseño, fabricación o de material, el proveedor procederá a corregir los defectos, en todas las unidades que integran la partida, a su exclusiva cuenta y cargo.-

La Empresa Provincial de la Energía se reserva el derecho de inspeccionar los trabajos de reparación y exigir la ejecución de los ensayos que fijan las Normas indicadas en la presente especificación; por tal motivo, los gastos que por todo concepto demanden estas inspecciones y la realización de los ensayos serán por cuenta del adjudicatario

El oferente deberá garantizar la prestación del servicio de mantenimiento especializado y la provisión de repuestos originales de las celdas ofrecidas y sus accesorios, durante 10 (diez) años a partir de la fecha de entrega. Esta garantía deberá presentarse por escrito con la oferta.

ANEXO C-2

ESPECIFICACION TECNICA CAPACITORES DE MEDIA TENSIÓN

1. GENERALIDADES

La fabricación de los capacitores deberá realizarse en un todo de acuerdo con las reglas del arte, empleándose únicamente materiales nuevos de primera calidad y utilizando, en cada componente, los materiales y métodos reconocidos, en el momento de su aprovisionamiento, como los mejores y más adecuados para sus fines.

La temperatura ambiente varía entre -10 °C y +50 °C y la humedad alcanza el 100%, por lo que debe quedar descartada la utilización de materiales alterables bajo esas condiciones.

2. NORMAS

Los capacitores deben cumplir con las Normas IRAM 2326, IEC 60871-1 e IEC 60871-2; así como con los requisitos detallados en el punto 3 de esta Especificación Técnica. Se considerará que se cumple con todo ello si no se expresa nada en contrario.

3. OTRAS CARACTERÍSTICAS DE EJECUCIÓN

Electrodos

Estarán contruidos con hojas de aluminio de pureza no menor al 99,9 %, en disposición anti-inductiva, sin derivaciones (tabs).

Dieléctrico

Será de película (film) de polipropileno rugoso.

Impregnante

Deberá ser fluido biodegradable, no contaminante del medio ambiente y sin aditivos clorados.

Protección

En caso de solicitarse en la PDTG cada capacitor estará protegido con fusibles interiores, calibrados de modo de separar sólo la sección dañada, en caso de perforación del dieléctrico. El fabricante deberá indicar la cantidad de secciones en que ha sido subdividido el capacitor completo.

Dispositivo de descarga

Cada capacitor contará con una resistencia interna para descarga, según lo indicado en el punto 21 de la norma IEC 60871-1.

Aisladores

Cada capacitor contará con 2 (dos) aisladores aptos para uso interior o exterior según se defina en la PDTG. El montaje de los aisladores deberá garantizar la hermeticidad de la cuba del capacitor.

Cuba

Deberá ser de chapa de acero inoxidable o de acero al carbono galvanizado. En ambos casos la terminación anticorrosiva tendrá un espesor mínimo de 70 micrones de película seca.

Placa de características

Será de latón o de acero inoxidable. Estará escrita con caracteres indelebles, en idioma castellano. El sistema utilizado para el grabado deberá soportar la acción de la radiación solar y la lluvia, a lo largo de la vida útil del capacitor indicada por el fabricante.

La placa vendrá sujeta mediante remaches o tornillos.

Además de los datos enumerados en el punto 25.1 de la Norma IEC 60871-1, en la placa de características se indicará el valor de la capacidad medida.

Cuando los capacitores se encuentren montados según 3.9.1, la placa de características será fácilmente visible. En caso que esto no fuera posible, deberá ser expresamente aclarado por el fabricante.

4. ENSAYOS Y RECEPCIÓN

Se efectuarán en el laboratorio del fabricante con la presencia de personal designado por la E.P.E. A tal fin, la E.P.E. deberá ser avisada con, por lo menos, 10 (diez) días de anticipación en caso que el fabricante esté radicado en el país, y 30 (treinta) días cuando sea una empresa extranjera.

La ausencia del personal de la E.P.E. en el momento de efectuar los ensayos, aún cuando la Contratista haya cursado el aviso en forma debida, no será causa para que los mismos no se efectúen por parte del proveedor, previa conformidad de la E.P.E. En tal caso, la Contratista enviará los resultados por escrito.

Si el material cumple con las pruebas, podrá ser enviado de inmediato a fin de cumplimentar los plazos contractuales.

Los ensayos de recepción se realizarán sobre el 100 % de los capacitores que formen parte de la provisión. Los ensayos de recepción que se realizarán serán todos los indicados en el punto 6.1 de la norma IRAM 2326-1.

A estos ensayos se agregarán: un ensayo de descarga en cortocircuito.

La E.P.E. se reserva el derecho de realizar inspecciones durante todo el proceso de fabricación, para lo cual el proveedor suministrará los medios necesarios para facilitarlas.

En caso de tener que volver a realizar cualquier ensayo en repetición (sea de recepción o de tipo) por rechazo del material ó por otra causa imputable al proveedor, los gastos (viáticos, pasajes, horas hombre, etc.) que demande tal evento, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

5. REQUISITOS BÁSICOS PARA CONSIDERAR LA OFERTA

Para su debido análisis, será imprescindible que las ofertas incluyan la siguiente documentación por duplicado y en castellano, debidamente numerada, indicando número de hoja y cantidad total de cada una.

- 5.1. La planilla de Datos Técnicos Garantizados anexa debidamente llenada y firmada por el oferente, con sello aclaratorio de la firma.
- 5.2. Descripción completa de los capacitores ofrecidos con sus características técnicas principales.
- 5.3. Planos en escala y de detalles.
- 5.4. Deberán adjuntarse folletos u otras ilustraciones completas de los capacitores ofrecidos, en idioma castellano, en las cuales se consignen todas sus características particulares.
- 5.5. El Oferente deberá presentar copia de los protocolos de ensayos de tipo llevados a cabo en un todo de acuerdo con lo indicado en las Normas IRAM 2326-1 e IEC60871-1 y 60871-2, en

cuanto corresponda. Los ensayos de tipo deben realizarse en un laboratorio de reconocido prestigio a juicio de la E.P.E.

- 5.6. Si el Oferente es extranjero, deberá especificar con la oferta si tiene servicio especializado en nuestro país que se encargue de ejecutar la garantía en caso de ser necesario y también de asesorar al personal de la E.P.E. sobre los inconvenientes que pudiera haber en el uso y mantenimiento del material ofrecido.
- 5.7. En el caso de tratarse de tipos ya provistos en anteriores Órdenes de Compra, se deberán detallar todas las modificaciones de que hayan sido objeto.
- 5.8. Se deberá indicar en la oferta que la misma se realiza en un todo de acuerdo con esta Especificación Técnica. En el caso de existir alguna discrepancia se deberá detallar la misma. Sin esta documentación la oferta, la propuesta podrá o no ser rechazada, a exclusivo juicio de la E.P.E.

ANEXO D: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES SISTEMA DE CONTROL

ANEXO D

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

SISTEMA DE CONTROL

1. FILOSOFÍA DE CONTROL

En la Sala de Comando se deberá proveer e instalar un sistema de **Telecontrol y Control Local** distribuido integrado con el sistema de protección de 132/33/13,2kV.

Dentro del sistema se involucra a los equipos que desempeñan las funciones de telecomando de los aparatos y equipos de la playa de maniobra y las funciones de telesupervisión tanto del valor de las magnitudes eléctricas en tiempo real como del estado de aparatos y ocurrencia de eventos discretos (señalizaciones; alarmas; etc.).

El sistema de control se basará en Dispositivos Electrónicos Inteligentes distribuidos (IEDs), con capacidad de comando local y remoto, que deberán incorporar a la vez funciones de **Protección de Respaldo**.

El sistema de **Protección Principal** (también basado en IEDs que no cumplirán en este caso funciones de control) y el sistema de **Control y Protección de Respaldo** serán supervisados e integrados a este sistema a través de la norma IEC 61850 edición 2.1.

La filosofía adoptada se basa en la integración de la información adquirida de los diferentes IEDs, mediante la red Ethernet y la utilización de Una Unidad de Control que cumplirá las funciones de **Gateway de Comunicaciones**. Otro equipo independiente funcionará como Servidor de SCADA Local.

Los Sistemas de Control a suministrar deberán vincularse al nivel superior (CCO) mediante protocolo DNP3-IP y DNP Serie, asegurando de esta manera su conexión y correcto funcionamiento con el Centro de Control y Operaciones (CCO) de la EPE.

Se realizarán todas las interconexiones necesarias con los tableros de comando y playa, tableros de servicios auxiliares, tableros de comunicaciones, etc., a efectos de que el sistema quede funcionando de acuerdo a la arquitectura y topología definidas por EPE.

Las cantidades de componentes y funciones de control definidas en esta Especificación son solamente a título informativo, y no eximirán al Adjudicatario del Proyecto de implementar el Sistema de Control Local (SCADA), completo y operativo de acuerdo con las reglas del buen arte.

Respetando la filosofía de operación de todas las EE.TT. de la EPE, deberán considerarse los siguientes niveles de Telecontrol:

- **Comando “Tele”**

Desde el CCO de EPE. Telecontrol total de la ET por medio de enlace de datos. (Llaves en posiciones T y R)

- **Comando “Distancia”**

1º) Desde la Consola de Operación Local de la ET en caso de pérdida del vínculo de comunicaciones con el CCO de EPE.

2º) Mediante la interfaz gráfica del IED de Control (Protección de respaldo) desde los Tableros de Control y Protección.

3) Mediante manipuladores de emergencia como respaldo de operación interruptor ante una falla en el IED de control.

(Todas estas opciones con llaves en posiciones D y R)

- **Comando “Local”**

Desde equipamiento de playa como última posibilidad de comando. (Llave en posición L y la llave T/D en cualquier posición)

Todo el equipamiento a proveer e instalar deberá ser apto para funcionar en ambientes con alto grado de interferencias electromagnéticas (EMI) y cumplirá con todas las normas IEC e IEEE relativas al correcto funcionamiento en este tipo de ambientes.

2. ARQUITECTURA DE CONTROL

Se adoptará una arquitectura de control que incluirá un Gateway y un SCADA Local (equipos diferentes) para el comando de la E.T. y los IED de Control (Protección de respaldo) para comando de campo individual.

Todo el equipamiento se vinculará mediante una red Ethernet que incluirá, además, todo otro dispositivo que abarque la norma o posea conexión sobre TCP/IP.

Los IEDs de protección principal y los IEDs de protección de respaldo se vincularán en la misma red Ethernet y deberán poder comunicarse con el Gateway la norma IEC 61850 edición 2.1.

Las funciones de protección para 132 kV, 33kV y 13,2 kV se describen en detalle en la sección correspondiente a los gabinetes de protección y control de las tensiones correspondientes.

No se permitirá que la función de protección principal de los campos de 132 kV esté incorporada en el mismo IED que se destine para el control.

La funcionalidad de protección de respaldo de los campos de 132 kV deberá estar integrada a la de control en el IED de protección de respaldo.

Para los niveles de 33kV y 13,2 kV se proveerán IEDs que incorporen las funcionalidades de Control Local, Control Remoto y Protección en una misma unidad. No se proveerán protecciones de respaldo en este nivel de tensión.

La funcionalidad de medición de los parámetros eléctricos, deberá en lo posible, estar incorporada en los IEDs de protección y de control. A tal efecto se exigirá clase de medición 0,5 para tensiones y corrientes, y clase 1 para potencias activa, reactiva, aparente y para factor de potencia.

La recepción de alarmas de los servicios auxiliares y alarmas generales de la subestación serán incorporadas a uno o más IEDs específicos para tal fin, según la capacidad de entradas digitales. Estos IEDs además deberán tomar mediciones de valores generales como ser las tensiones de servicios auxiliares.

En los Tableros de Protección y Comando correspondientes a cada campo, se instalarán manipuladores o botones que permitan la operación del interruptor, cumpliendo la tarea de respaldo en caso de falla del IED correspondiente.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS IEDs

3.1. IEDs DE CONTROL PARA 132/33/13,2 kV

Comando local

Deberán realizar el control local del campo asignado (de línea, transformador o acoplamiento) desde el frente del equipo, abriendo o cerrando los aparatos de maniobra correspondientes a ese campo. Para ello dispondrán de una pantalla con mímico configurable, teclado de selección y operación, y LEDs de alarmas, libremente asignables. **Deberán poder operar todos los equipos del campo que la ingeniería determine.**

La operación será con el criterio “seleccionar antes de operar” de modo de impedir operación inadvertida. Deberá tener por lo menos dos niveles de acceso protegidos por sendas contraseñas, de modo de permitir una segregación de funciones según el nivel de autorización del personal asignado a cada nivel.

El mímico en la pantalla debe mostrar en tiempo real el estado de los aparatos de maniobra (abierto o cerrado), así las mediciones esenciales de U, I, P, Q y $\cos\phi$ según cada campo, configurado previo a la puesta en servicio de la ET.

Tendrá una tecla o llave de selección de modo de operación local / remoto, con prioridad en el puesto local en el frente del equipo. La posición “local” (L) inhibirá el accionamiento remoto desde los otros niveles de comando y se utilizará para tareas de mantenimiento. En la posición “remoto” (R) el equipo podrá ser operado exclusivamente a distancia desde los otros niveles de comando.

Señalización, registro de eventos y alarmas

Deberán tener LEDs configurables y libremente asignables para funcionar como anunciador de alarmas, la cantidad será la que se determine en el proyecto. Además, tendrán LEDs indicadores de estado (normal / falla interna), y de actuación.

Incorporará la funcionalidad de registrador de eventos, registrando cada una de las diez últimas actuaciones, almacenando hasta 150 eventos para cada una de ellas, ordenados cronológicamente con resolución de 1 ms y permitiendo un reporte de los mismos.

Medición

Deberá medir las corrientes de línea y las tensiones con clase 0,5, y las potencias activa, reactiva y aparente, y factor de potencia, con clase 1. Estas mediciones deben poder mostrarse en pantalla y enviarse al sistema SCADA.

Supervisión de tensión de comando

Los IED de control deberán supervisar el positivo de comando que ingresa al tablero de control. Deberá poder ajustarse el umbral de detección e informar al SCADA mediante el bus de datos. El estado de esta supervisión deberá señalizarse en el IED en un LED.

Interfaces de comunicación de datos

En el frente del equipo deberá poseer una interface de comunicaciones del tipo Ethernet mediante conector RJ45 eléctricamente aislado, que permita conectar una computadora portátil para configurar y cargar la configuración mediante software y obtener todos los datos registrados.

La pantalla de cuarzo líquido sobre el frente debe tener capacidad de mostrar gráficamente el unifilar del campo protegido e indicar el estado abierto/cerrado de los equipos asignados. También debe permitir mostrar mediciones en el mismo unifilar. Tanto el unifilar como las indicaciones a mostrar deben ser libremente configurables por el usuario con el software provisto con los IEDs.

Además de la interface frontal, en la parte posterior tendrá dos interfaces Ethernet FO multimodo 100Mbps, que permita integrarlo al sistema de control de EETT, ajustarlo a distancia mediante

software y obtener todos los datos registrados, incluso los oscilográficos, así como cambiar el grupo activo de ajustes. Estas interfaces deberán soportar protocolos DNP3-IP y protocolos de la norma IEC 61850 edición 2.1 nativo sin adaptadores o hardware externos, como asimismo protocolo PRP.

3.2. **IEDs PARA SERVICIOS AUXILIARES Y ALARMAS GENERALES**

Su función será la recepción de alarmas de los tableros de servicios auxiliares de corriente alterna y corriente continua, así como de alarmas generales de la estación, y reportarlas con su correspondiente estampa de tiempo al CCO y al sistema SCADA Local. Por lo tanto, tendrán menores exigencias funcionales y de hardware que los IEDs destinados a media y alta tensión.

Deberán tener la cantidad suficiente de entradas digitales para recibir las alarmas según surja del análisis de ingeniería que realice el proponente y quedar un 10% de entradas (con un mínimo de 10) cableadas adicionales en calidad de Reserva para ampliaciones. Según la capacidad de entradas digitales que tenga el IED ofrecido, podrán requerirse uno o más IEDs para este propósito.

Dado que estos IEDs no emitirán disparos y que la filosofía del sistema de control es la transmisión de alarmas por red de comunicación, los requisitos de contactos de salida digitales son reducidos y limitados solamente a la necesidad de señalización luminosa y/o sonora de las alarmas críticas.

El equipo deberá contar con al menos 8 entradas analógicas. Una de ellas se utilizará para la medición de la tensión de baterías de 110Vcc a través de un transductor.

Señalización, registro de eventos y alarmas

Deberán tener LEDs configurables y libremente asignables para funcionar como anunciador de alarmas, en cantidad no inferior a 15. Además, tendrán LEDs indicadores de estado (normal / falla interna), y de actuación.

Incorporará la funcionalidad de registrador de eventos, registrando cada una de las diez últimas actuaciones, almacenando hasta 150 eventos para cada una de ellas, ordenados cronológicamente con resolución de 1 ms y permitiendo un reporte de los mismos.

Medición

Deberá medir las corrientes las tensiones de los servicios auxiliares. Estas mediciones deben poder mostrarse en pantalla y enviarse al sistema SCADA.

Supervisión de tensión de comando

Deberán supervisar el positivo de comando que ingresa al tablero de control. Deberá poder ajustarse el umbral de detección e informar al SCADA mediante el bus de datos. El estado de esta supervisión deberá señalizarse en un LED.

Interfaces de comunicación de datos

En el frente del equipo deberá poseer una interface de comunicaciones del tipo Ethernet mediante conector RJ45 eléctricamente aislado, que permita conectar una computadora portátil para configurar y cargar la configuración mediante software y obtener todos los datos registrados.

Además de la interface frontal, en la parte posterior tendrá dos interfaces ethernet FO multimodo 100Mbps, que permitan integrarlo al sistema de control de EETT, ajustarlo a distancia mediante software y obtener todos los datos registrados, incluso los oscilográficos, así como cambiar el

grupo activo de ajustes. Estas interfaces deberán soportar protocolos DNP3-IP e IEC 61850 edición 2.1 nativo.

ALIMENTACIÓN DESDE LOS SERVICIOS AUXILIARES

Se requiere una alimentación independiente de la del propio terminal de control para la exploración de contactos externos, correspondientes a posición de equipos y alarmas, etc.

Esta alimentación provendrá de una barra de alimentación segura del Tablero de Servicios Auxiliares de 110Vcc, que estará garantizada por el banco de baterías, y llegará un positivo a cada Tablero de Control y Protecciones el cuál se enviará a cada una de las entradas digitales del IED de control.

En el caso de los IEDs destinados a Servicios Auxiliares deberán contar preferentemente con una fuente de 48Vcc y otra de 110Vcc, o en su defecto, dos de 48Vcc, de las cuales una se alimentará convirtiendo 110Vcc en 48Vcc.

Todas las alimentaciones de corriente continua tendrán su llave termomagnética para protección y seccionamiento del circuito alimentador.

La conexión de las salidas de 110 Vcc de cada uno de ellos será “conmutada sin interrupción” mediante diodos semiconductores o directamente en paralelo si los equipos lo admitiesen. Las tensiones de entrada y salida serán supervisadas. La conexión de salida hacia la exploración será protegida y seccionable mediante seccionador fusible.

La alimentación de corriente continua deberá estar dimensionada para alimentar a la totalidad del consumo más una reserva del 50%.

4. ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN – EJECUCIÓN DE COMANDOS

La posición de los aparatos de maniobra se adquirirá a través de dos (2) contactos del equipo o contactos de relés auxiliares y se ingresará a la bornera de entradas digitales del IED de control.

Las alarmas de los aparatos de maniobra y alarmas generales de la E.T., se adquirirán de un (1) contacto del correspondiente dispositivo o de un contacto de relé auxiliar y se ingresará también a la bornera de entradas digitales del terminal de control. La tensión de exploración será de 110 Vcc.

Las actuaciones y alarmas de los terminales de protección se adquirirán a través de la red Ethernet mediante mensajes según la norma IEC 61850 edición 2.1.

Se preverá el cableado a los IEDs de control (IED de respaldo), de al menos 5 alarmas por IED de protección principal, para lo que son alarmas propias del tablero, falla interna y disparo general.

La cantidad de entradas/salidas (I/O) de los terminales de control se definirán en el proyecto ejecutivo. No obstante, el sistema deberá prever el telecontrol y control local de la ET, es decir la transmisión de señales de estados de aparatos de maniobra, mediciones, alarmas, y la ejecución de comandos provenientes del CCO de la EPE o de la Consola de Control Local.

Las señales o contactos para el telecontrol serán exclusivos y estarán centralizados en borneras seccionables antes de acometer a los bornes de entrada/salida (I/O) de los terminales de control.

5. NORMAS EXIGIBLES

Automatización de subestaciones

- IEC 61850 edición 2.1

Compatibilidad Electromagnética (EMI)

- IEC 60255-22-1; IEC 60255-22-2; IEC 60255-22-3; IEC 60255-22-4; IEC 60255-22-5
- IEC 60255-22-6; IEC 60255-22-7; IEC 60255-25
- IEC 61000-4
- IEEE/ANSI C37.90.1; IEEE/ANSI C37.90.2

Aislación

- IEC 60255-5

Ensayos Ambientales

- IEC 60068-2

Ensayos Mecánicos

- IEC 60255-21

6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ADICIONALES PARA IEDs

- La alimentación de la fuente de alimentación de cada protección se deberá cortar en forma independiente a la del campo y estará debidamente protegida con llave termomagnética bipolar de 2A.
- Todos los bornes no utilizados de cada protección se cablearán a una bornera de paso próxima y accesible. Este cableado podrá realizarse con cables (extra flexibles) de menor sección, pero igual aislación que el resto de la instalación,
- Se deberán instalar Relés Auxiliares tipo ARTECHE modelo RF4R, Finder, Releco o similar como repetidores de:
 - Ordenes de Disparo,
 - Orden de Recierre,
 - Disparo por cada Protección de Respaldo
 - Relés auxiliares como repetidores de las Alarmas.

De estos relés repetidores se sacarán las señales de Alarmas y Telealarmas.

- En las líneas aéreas se deberán implementar las funciones:
 - CON/SIN Recierre
 - Recierre MONO/TRIPOLAR
 - Alargamiento PROPIO/O.P.

Todas con comando y señalización local y por telecontrol. La implementación local se hará con pulsadores y biestables. La señalización se tomará de los biestables.

- De cada protección de máxima corriente se enviará además en forma individual una telealarma de "EXCITACIÓN (Arranque)" de la misma.

- Para reducir los tiempos de despeje de fallas en media tensión, se utilizará el sistema de "Protección Falla Interruptor" entre las protecciones de los alimentadores y las de transformador.
- La alarma "Falla Protección" se elaborará por campo.

*Internamente se podrá seleccionar por medio de "Borneras de Cruzadas" los escalones y alimentadores/distribuidores a disparar.

7. NORMAS:

Los equipos deben cumplir con todas las Normas IEC para éste tipo de relé:

Descarga electrostática, Interferencia, Tensión de aislamiento, Radio Interferencia, Transitorios rápidos, Vibración sinusoidal, Choque y Oscilaciones.

8. GARANTÍA

El plazo de garantía se fija en veinticuatro (24) meses a contar de la fecha de puesta en servicio de cada equipo.

9. SINCRONIZACIÓN DE TIEMPO MEDIANTE SISTEMA GPS

Con el objeto de dar una referencia precisa de tiempo a los dispositivos de la red de la Estación Transformadora que utilicen esta facilidad, se incluirá en la provisión, un servidor de base de tiempo y frecuencia sincronizado mediante sistema GPS.

El servidor dispondrá de dos puertos Ethernet independientes, de forma de poder dar sincronización a la red, y el equipo GPS deberá ser provisto con el correspondiente receptor, antena, cable coaxial, e instalado en la ET.

El receptor GPS estará equipado con cristal propio de una exactitud tal que en 5 hs de ausencia de señal, no supere 1 milisegundo de diferencia con el tiempo universal que emite el satélite. Si el reloj propio a cristal tuviera una exactitud menor, se aceptará la introducción de un cristal externo para lograr el cometido anterior.

En ese caso, ante la ausencia de señal de satélite, el cristal externo se ocupará de mantener la exactitud y en caso de falla de éste, el reloj aún podrá trabajar con su propio cristal con menor exactitud.

Deberá preverse una alarma externa por contacto para casos de falla en el reloj y de pérdida de señal de satélite, con indicación local en el GPS y se dispondrán de contactos libres de potencial para envío de las alarmas al Registrador Cronológico de Eventos.

10. GATEWAY

El **GATEWAY** será un equipo dedicado exclusivamente a tal fin, para comunicarse en protocolo DNP 3.0 con el CCO de la EPE, utilizando los canales de comunicaciones, en cantidad y tipo a definir, para que la ET se integre al Sistema de Control de la EPE

Se deberá garantizar que los elementos constituyentes del mismo tendrán repuestos y soporte por al menos cinco años, no debiendo encontrarse en período de fin de producción o venta de última instancia.

El mismo deberá poseer las siguientes características técnicas:

- Funcionalidad Gateway de comunicaciones;
- Soportar comunicaciones redundantes;
- Soportar los protocolos DNP 3.0 TCP/IP, DNP 3.0 serie, IEC 61850 edición 2.1, Modbus TCP/IP, SNMP, PRP;
- Poseer puertos de comunicaciones LAN Gigabit Ethernet;
- Poseer puertos de comunicaciones seriales RS-232;
- Sin partes móviles. No se aceptará enfriamiento por ventilador;
- Dos (2) módulos internos de Fuente de alimentación: una de 48Vcc y la otra de 110 Vcc para cumplir con la alimentación auxiliar dual requerida.
- Equipo contenido en rack de 19”;
- Clase de Protección: IP40;
- Conformidad con las normas IEC 61850-3, IEC 60068, IEC 60870-2, IEEE Std 1613-2003.

El Gateway deberá alojarse en un gabinete metálico con características técnicas similares a los especificados, al que denominaremos Tablero Gateway.

Los servidores deberán funcionar correctamente en las condiciones de temperaturas ambiente elevadas y bajas dentro de la sala de comando.

11. SOFTWARE SCADA

El software SCADA deberá poseer aplicaciones que permitan la operación de la E.T. desde la pantalla de la consola, la discriminación de alarmas con una resolución de un segundo (1 s) y el Registro Cronológico de Eventos con una resolución de un (1) ms.

Asimismo, deberá permitir la creación de pantallas de esquemas unifilares de la E.T., tales como esquemas unifilares de los diversos niveles de tensión, esquemas del o de los transformadores, pantallas de alarmas, pantallas de eventos, etc.

Debe utilizar herramientas normalizadas, como interfaces gráficas, motores de base de datos, motores de importación – exportación a formatos universales.

En caso de utilizarse lenguajes de programación de alto nivel basado en scripts para la personalización de funciones que el proyecto exija, el constructor deberá diseñar una librería con todos los objetos y funciones linkeables y compilables necesarios para el proyecto, para que el ingeniero de mantenimiento del sistema deba acceder sólo a estas, sin necesidad de modificarlas.

Los comandos deberán ser ejecutados a través de la Consola con la funcionalidad Seleccionar antes de Operar.

El oferente deberá acompañar su presentación con antecedentes de provisión, instalación y utilización del software SCADA en Empresas Eléctricas y en instalaciones de similares características que la descrita en el presente documento.

Asimismo, se deberán proveer las licencias del software SCADA y los manuales correspondientes. En el caso de ser necesario un sistema operativo que no sea de libre uso se deberán proveer todas las licencias de dicho sistema operativo para el correcto funcionamiento del SCADA.

Las licencias para el software SCADA deberán ser las suficientes para poder operar dicho software desde las consolas de operación, las consolas de mantenimiento y desde el tablero del servidor (donde se cuenta con un teclado, monitor y mouse).

La cantidad de puntos licenciados deberán incluir una reserva de al menos un 20% y permitir incorporar los elementos gráficos (pantallas, elementos de librerías) para agregar un campo de 132kV completo.

En la provisión se deberá incluir la licencia para editar el SCADA (agregar pantallas, puntos, etc.).

Las licencias a entregar deberán ser de tiempo indefinido, es decir, no será necesario adquirir en el futuro nuevas licencias por el simple hecho del paso del tiempo.

12. PROTOCOLIZACIÓN DE EVENTOS

La información protocolizada para un evento deberá consistir como mínimo en lo siguiente:

- Número, código del equipo en donde se detectó el evento.
- Fecha completa. Día-Mes-Año.
- Horario: Hora, Minuto y Segundo.
- Número del punto de entrada (Hasta 4 caracteres).
- Categoría del evento (hasta 3 caracteres).
- Identificación de aparición o desaparición del evento: Podrá implementarse con un carácter, con cambio de color o con cambio de impresión.
- Descripción del punto (hasta 45 caracteres) alfanuméricos en idioma español.

Se podrá solicitar por software independiente, lo siguiente:

- El estado de posición de aparatos de maniobras.
- El estado de activación de todas las alarmas críticas.
- El estado de activación de todas las alarmas no críticas.
- Los estados del resto de los grupos según sus categorías. El equipo brindará también un resumen general de todos los grupos a pedido del operador.

En caso de ingreso masivo de eventos en breves períodos, el equipo estará provisto de suficiente capacidad de memoria para almacenar hasta 2000 eventos en forma secuencial.

Programación

Se podrá acceder a la programación del equipo mediante la utilización de la palabra clave o "password". Las funciones más importantes a protegerse con "password" serán:

- Edición de la descripción de los puntos.
- Programación de las funciones de estado, si correspondiera.
- Cambio de funciones de estado.
- Cambio de la naturaleza del evento (alarma por normal y viceversa mediante cambio de la condición de entrada NA por NC y viceversa).
- Asignación de categoría de eventos.

- Cancelación de la desaparición o de la aparición de la señal o de ambos a la vez.
- Programación de los pares de puntos (señalización doble) con selección de tiempos (2 s para interruptores y 20 s para seccionadores).
- Pedido del listado de los puntos, individual, por grupos y total.
- Pedido del listado de puntos preparados para NA o NC. -Pedido de listado de puntos preparados para aparición/desaparición y ambos.
- Reposición de la o las memorias de equipo (Reset).

13. SEGURIDAD INFORMÁTICA

Todos los dispositivos que operen bajo sistema operativo Windows, deben estar protegidos por antivirus y firewall.

Deberá actualizarse o proveerse las licencias de los productos de seguridad en cada host de la red. La vigencia de las licencias no debe ser inferior a un año.

El fabricante deberá verificar que el software antivirus presente total compatibilidad con sus aplicaciones, y en el caso negativo deberá proponer otro producto de similar prestación, que admita actualización remota y que sea uniforme para todos los computadores de la red de la ET, reemplazando los anteriores instalados.

Además, deberá configurarse en cada host los nombres de usuarios y las claves de accesos personalizados, no genéricos y una política de asignación diferenciada de los perfiles de usuarios, de al menos dos perfiles.

14. MEDICIÓN DE POSICIÓN DE TAPS DE TRANSFORMADORES

La Regulación Automática de Tensión (RAT), así como la medición de la posición del tap del transformador de potencia, deberán ser realizadas con un dispositivo que soporte el protocolo DNP3 TCP/IP. El RAT/RBC deberá ser conectado a la red Ethernet de la estación mediante dos interfaces Ethernet de F.O., pudiéndose asignar a las mismas iguales o diferentes direcciones IP y soportando éstas el ya citado IEC61850, DNP3 y PRP.

Se aceptará que esta funcionalidad esté incorporada en el terminal de control correspondiente.

Se deberá prever que, según el modelo de regulador bajo carga, la medición de posiciones de TAPS podría estar disponible en formato BCD, o analógico (por ejemplo, corona resistiva), por lo que la contratista deberá proveer los transductores o equipos que hagan falta para poder incorporar dicha medición al sistema de telecontrol.

15. TENDIDO DE F.O. PARA ANALIZADORES DE TRANSFORMADORES

Se deberán realizar tendidos de F.O. destinadas a vincular un futuro Analizador de cada Transformador a la red Ethernet que permita integrarlo al sistema de control de EETT, ajustarlos a distancia mediante software y obtener todos los datos registrados.

Cada una de las dos F.O. deberá contar con al menos 12 hilos, y unirá por un extremo la sala de comando y por el otro el gabinete propio de cada Transformador.

Contarán en ambos extremos con ODF conectorizados con acopladores SC.

16. ALIMENTACIÓN DEL EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO

Todo el equipamiento informático, Gateway, GPS, switchs, etc., deberá alimentarse en corriente continua, 48 Vcc. Esta tensión se obtiene de los servicios auxiliares proporcionados por el Cargador Automático y Baterías para Equipos de Comunicaciones. A manera de resguardo también se alimentarán por el banco de baterías de 110 VCC de la E.T (Gateway) y 220Vca (Switches).

17. NOTEBOOKS PARA MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE CONTROL

Cantidad: 1 (uno)

Estas notebooks deben disponer de los recursos necesarios para ejecutar todas las aplicaciones de supervisión y gestión del sistema y equipos, y **deben ser entregadas al inicio del proyecto**, de forma de poder visualizar con las herramientas del fabricante las configuraciones del Sistema y posteriormente el uso durante los ensayos en fábrica y posterior puesta en marcha del Sistema.

El Contratista deberá realizar el proyecto de los sistemas de medición, protección y control de los Campos 132, y 13,2 KV, Servicios Auxiliares y otras instalaciones eléctricas y/o lógicos, utilizando una herramienta de programación que posibilite generar, realizar pruebas operativas y verificaciones del sistema de supervisión y control, y asimismo generar en forma automática toda la documentación resultante del proyecto. Se deberá suministrar la siguiente documentación del proyecto:

- a) Planos de ingeniería de detalle, de fabricación, y conforme a obra;
- b) Planillas de listado de dispositivos, descripción de elementos y/o equipos, planillas de conexionado eléctrico, conexionado lógico bajo norma; listado de datos,
- c) Verificar el diseño del sistema de protección, supervisión y control; detalle de datos contenidos en las bases de datos de los dispositivos; etc.

Se suministra a título orientativo las aplicaciones típicas que deben residir en estas notebooks:

- Configurador de todos los IEDs involucrados en la red
- Programador de los Multimedidores (si corresponde)
- Administrador de Switchs
- Configurador para receptor GPS y servidor NTP
- Software simple de supervisión de dispositivos de red mediante protocolo SNMP
- Software de configuración y mantenimiento del Gateway

En el caso que los programas citados sean soportados por diferentes sistemas operativos, el proveedor deberá configurar el computador con capacidad multiboot, con diferentes particiones para cada SO o bien con un programa de emulación que permita la convivencia de distintos SSOO.

Los documentos relacionados con la ingeniería del proyecto, las características de los dispositivos, manuales de uso e instalación de los dispositivos y programas de aplicación suministrados con ellos deberán estar disponibles con criterio de e-book contenido en carpetas en disco rígido de la Notebook.

Deberá proveerse para cada Notebook las Licencias de las siguientes aplicaciones:

- Una licencia de Configurador de los IEDs

- Una licencia de Aplicación para Servidor SCADA
- Una licencia para GATEWAY, si corresponde.
- Una licencia de Analizador de Red Ethernet
- Una licencia de Administración de base de datos.

18. ENSAYOS

19.1 ENSAYOS DE ACEPTACIÓN EN FÁBRICA

El Oferente deberá indicar la lista de ensayos a los que serán sometidos los equipos en fábrica. Deberá incorporar todo lo que considere conveniente para asegurar un perfecto funcionamiento de los mismos.

El Oferente deberá presentar previo a los ensayos la descripción del procedimiento a seguir en cada ensayo, protocolo preformado, listado de instrumental a utilizar, valores a verificar, etc. que será calificado por la EPE, como condición necesaria para la solicitud de fecha de ensayo.

Dentro de los ensayos deberán incluirse como mínimo los ensayos de Integración.

19.2 ENSAYOS DE INTEGRACIÓN

Se deberá realizar el ensayo en fábrica (FAT), para asegurar la funcionalidad previo al envío del Sistema a obra, mínimamente se armará en fábrica un sistema reducido constituido por:

- Un gabinete completo del nivel de 132kV, uno de 33kV y otro de 13,2kV
- El Gabinete de Servidor GATEWAY
- SCADA Local.
- El gabinete de FO y switchs
- Un receptor GPS con SNTP
- Un Multimedidor en caso de corresponder
- Un Servidor/convertidor serial en caso de corresponder
- Una Consola de Control y Supervisión de IEDs y Red LAN

El Contratista deberá presentar la propuesta de ensayos, acompañada de un esquema en bloques simplificado de la configuración del ensayo y una memoria Descriptiva, como así también de los resultados esperados.

ANEXO

SEÑALES REQUIRIDAS PARA CONTROL DE LA ESTACION

A continuación, se muestran las señales que como mínimo se deberán incluir en el Proyecto del nuevo control de la ET

Nota: en todos los casos será necesario considerar una reserva de al menos un 10%

LÍNEAS DE 132kV

Señalización de 2 bit:

- Interruptor (con telecomando)

- Seccionador de línea (con telecomando)
- Seccionador de puesta a tierra
- Seccionador bypass (con telecomando)
- Seccionador de barra 1 (con telecomando)
- Seccionador de barra 2 (con telecomando)

Señalización de 1 bit:

- Con /sin recierre (con telecomando)
- Tipo de recierre (unipolar_ trifásico) (con telecomando)
- Tipo de alargamiento (propio por OP) (con telecomando)
- Llave Tele / Distancia
- Llave Local / Remoto

Alarmas:

- Falta tensión de comando
- Falta C A de protecciones
- Protecciones con problema
- Seccionador con problema
- Interruptor con problema (resorte descargado, falta FM, SF6)
- Interruptor bloqueado
- Discordancia de polo
- Actuación del recierre
- Recierre bloqueado
- Excitación fase R
- Excitación fase S
- Excitación fase T
- Excitación N
- Actuó Z escalón 1
- Actuación Z escalón d
- Actuación máxima corriente

Mediciones

- Tensión de línea
- Corriente de Línea
- Potencia Activa
- Potencia Reactiva
- Frecuencia

TRANSFORMADOR DE POTENCIA

Señalización de 2 bit:

- Seccionador barra 1 (con telecomando)
- Seccionador barra 2 (con telecomando)
- Interruptor (con telecomando)

Señalización de 1 bit:

- Posición regulador (manual/ auto.) (con telecomando)
- Ventiladores (marcha/ parados) (con telecomando)
- Ventiladores (manual/ auto.) (con telecomando)
- Llave Tele / Distancia
- Llave Local / Remoto
- Comando del RBC (la señalización es analógica a través del indicador de topes)

Alarmas:

- Falta tensión de comando
- Falta CA auxiliares del trafo
- Protecciones con problemas
- Seccionador con problemas
- Interruptor con problemas (resorte, fin, sf6)
- Interruptor bloqueado
- Alarma alta temperatura
- Alarma nivel aceite (cuba + RBC)
- Alarma ventilación
- Alarma Buchholz
- Regulador con problemas (térmico, ...)
- Disparo diferencial
- Disparo avería interna, (cuba)
- Disparo válvula sobrepresión
- Disparo alta temperatura
- Disparo nivel de aceite
- Disparo Buchholz
- Actuación máxima corriente
- Protección falla interruptor

Mediciones:

- Corriente de trafo
- Potencia Activa
- Potencia Reactiva
- Posición de topes (RBC)

ACOPLAMIENTO 132 KV

Señalizaciones de 2 bit:

- Seccionador de barra 1 (con telecomando)
- Seccionador de barra 2 (con telecomando)
- Interruptor con telecomando

Señalizaciones de 1 bit:

- Llave Local / Remoto
- Llave Tele / Distancia

Alarmas:

- Falta tensión de comando
- Protección con problema
- Interruptor con problema
- Seccionadores con problemas
- Interruptor bloqueado
- Interruptor transferido
- Actuación máxima corriente

Mediciones:

- Corriente,
- Tensión barra 1
- Tensión barra 2

TRANSFORMADOR EN MEDIA TENSIÓN (13,2 kV)

Señalización de 2 BIT:

- Seccionador de aislamiento
- Seccionador de barra 1 (opcional telecomando)
- Seccionador de barra 2 (opcional telecomando)
- Interruptor (con telecomando)

Señalizaciones de 1bit

- Llave Tele / Distancia
- Llave Local / Remoto
- Interruptor extraído (si es celda)

Alarmas:

- Falta tensión de comando

- Protecciones con problemas
- Interruptor con problemas
- Actuación de máxima corriente

Mediciones:

- Corriente de trafo
- Potencia Activa
- Potencia Reactiva

ACOPLAMIENTO EN MEDIA TENSIÓN (13,2 kV)

Señalizaciones de 2 bit:

- Seccionador barra 1 (opcional telecomando)
- Seccionador de barra 2 (opcional telecomando)
- Interruptor (con telecomando)

Señalizaciones de 1 bit:

- Llave Tele / Distancia
- Llave Local / Remoto
- Interruptor extraído (si es celda)

Alarmas:

Falta tensión de comando

- Interruptor con problemas
- Protecciones con problemas
- Actuación máxima corriente

Mediciones:

- Corriente,
- Tensiones de barras 1-2

LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN (13,2 kV)

Señalización de 2 bit:

- Seccionador de puesta a tierra
- Seccionador de línea (opcional telecomando)
- Seccionador de barra 1 (opcional telecomando)
- Seccionador de barra 2 (opcional telecomando)
- Interruptor (con telecomando)

Señalizaciones de 1 bit:

- Con / sin recierre
- Con / sin fichado de frecuencia
- Interruptor extraído (si es celda)
- Llave tele / distancia

Alarmas:

- Falta tensión de comando
- Interruptor con problemas
- Disparo Protección Diferencial (si es cable subterráneo)
- Disparo máxima corriente
- Disparo relé tierra

Mediciones:

- Corriente de línea
- Potencia activa (opcional)
- Potencia reactiva (opcional)

GENERALES E.T.

Alarmas:

- Falta CC (110Vcc) general
- Falta CC (110Vcc) de señalización
- Falta CC (110Vcc) de alarma
- Polo de batería a tierra (banco 110Vcc)
- Falta CC (110Vcc) de servicios auxiliares
- Falta CC (110Vcc) cargador de batería
- Falta CC (110Vcc) de alarma.
- Falta tensión de fuerza motriz
- Falla cargador RTU
- Falla equipo de comunicaciones
- Falla equipo de tele protección
- Actuación fichado de frecuencia nivel 1,2,3
- Falla relé fichado
- Desenganche alimentadores
- Actuación arco interno (si es celda)
- Mínima tensión de CC (110Vcc).

Mediciones:

- Tensión CC

CAMPO: TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES 13,2 kV

ALARMA	DENOMINACION
AL01	TEMPERATURA – ALARMA
AL03	NIVEL ACEITE – ALARMA

CAMPO: MEDICION DE TENSION 13,2 kV

ALARMA	DENOMINACION
AL01	MEDICION SEMIBARRA 1- 13,2 kV
AL02	MEDICION SEMIBARRA 2- 13,2 kV

CAMPO: SERVICIOS AUXILIARES C.A.

ALARMA	DENOMINACION
CA01	FALTA TENSION CARGADOR ESTACIÓN
CA02	FALTA TENSION CARGADOR TELESERVICIOS
CA03	FALTA TENSION ALARMAS C.A.
CA04	FALTA TENSION AUXILIARES TRAFO 1
CA05	FALTA TENSION F.M. INTERRUPTORES 132 kV
CA06	FALTA TENSION CALEFACCION PLAYA
CA07	FALTA TENSION CALEFACCION CELDAS
CA08	MINIMA TENSION BARRAS CA
CA09	FALTA TENSION TABLERO EDIFICIO
CC14	RESERVA

CAMPO: SERVICIOS AUXILIARES C.C.

ALARMA	DENOMINACION
CC01	FALTA TENSION COMANDO 132 kV
CC02	FALTA TENSION COMANDO 13,2 kV
CC03	FALTA TENSION SEÑALIZACION
CC04	FALTA TENSION ALARMA
CC05	FALTA TENSION PROTECCIONES 132 kV
CC06	FALTA TENSION PROTECCIONES 13,2 kV
CC07	FALTA TENSION F.M. INTERRUPTORES 132 kV
CC08	FALTA TENSION F.M. SECCIONADORES 132 kV
CC09	FALTA TENSION F.M. INTERRUPTORES 13,2 kV
CC10	FALTA TENSION FICHADO DE FRECUENCIA

CC11	MINIMA TENSION BARRAS
CC12	POLO DE BATERIA A TIERRA
CC13	RESERVA

Además, se deberán cablear a la RTU/IED, a través de contactos libres de potencial, las señales de alarma de la central de incendio y de antirrobo de existir las mismas.

ANEXO E: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES SISTEMA DE COMUNICACIÓN

ANEXO E-1

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

SISTEMA DE COMUNICACIONES

1. RED TÉCNICA ETHERNET

1.1. GENERALIDADES

La subestación dispondrá de una red Ethernet de área local diseñada bajo los principios de confiabilidad, desempeño compatibilidad electromagnética y ambiental solicitada por la norma IEC 61850-3.

Esta red estará preparada para instrumentar protocolos DNP3-IP e IEC 61850-8-1, y vinculará los datos entre IEDs de Control y Protección, Gateway; Consola de SCADA Local, Estaciones de trabajo, Reguladores Automáticos de Tensión y todo otro dispositivo que abarque la norma.

Los IEDs de protecciones y controladores de bahía deberán tener capacidad multisesión para poder bajo una misma dirección IP o IPs diferentes, operar con diferentes protocolos: IEC 61850-8-1, juego de protocolos en TCP/IP, DNP3.0 o Modbus TCP/IP, NTP, SNMP, FTP y poder atender hasta cinco (5) Clientes. Todos los IED deberán contar con dos interfaces ethernet sobre FO, las que irán conectadas a dos switchs diferentes, atendiendo a la redundancia de vínculo.

El Gateway tendrá funciones de procesar datos provenientes de los IEDs, que definimos como datos de red LAN, e intercambiar datos hacia el exterior de la ET, con el Centro de Control sobre la red WAN y hacia el SCADA Local sobre la red LAN. Sobre la red LAN tendrá doble puerto Ethernet cliente IEC 61850-8-1, cliente maestro DNP3.0 IP y Modbus TCP/IP, y hacia la red WAN, al menos dos puertos Ethernet 10/100FX con IPs de configuración independientes y dos puertos serie RS 232.

1.2. MONTAJE

Se proveerán gabinetes metálicos como los especificados, que incorporarán todo el equipamiento que conforma la Red Técnica de la ET que denominaremos Tableros de FO.

El Tablero de FO TIOR132 que se instalará en la Sala de Comando deberán tener dos (2) o más switches para cumplir con la redundancia requerida en el equipamiento (Gateway, IEDs, etc., correspondiendo doble enlace Ethernet para cada uno de estos). La comunicación entre todos los switchs del Tablero de FO, se realizará mediante fibra óptica multimodo en 1Gbps.

Se deberá incorporar en este gabinete, además, un reloj Satelital del tipo GPS con Servidor GPS.

Todos los switchs deberán suministrarse con el 10% de puertos de reserva,

El esquema de la Arquitectura requerida puede verse en el documento “Diagrama de Red” que forma parte de la presente especificación técnica.

1.3. SWITCHES ETHERNET L2

Deberán responder a PDTG adjunta.

Los Switches Ethernet serán modulares, administrables, de características industriales, que cumplan los requisitos de la IEC61850-3 respecto de las condiciones ambientales y de compatibilidad electromagnética.

Los Switches a proveer no deberán tener partes móviles, no aceptándose enfriamiento por ventilador.

Contarán con la cantidad de puertos necesarios para conectar todos los IEDs correspondientes y deberán tener como mínimo dos (2) de puertos de reserva de cada tipo utilizado.

Todos los switch de la provisión deberán ser de gran robustez, aptos para operar bajo factores eléctricos y ambientales extremos y deberán poseer al menos las siguientes prestaciones:

- Puertos en cobre 10/100TX
- Puertos en fibra óptica multimodo 100Base-FL 100Base-FX conector ST o SC.
- Alimentación nominal con doble fuente en 220Vca y 48 Vcc, con tolerancia amplia.
- Protección contra "Broadcast storm"
- Proceso de Conmutación tipo "Store and Forward"
- 10/100M, Full/Half-Duplex, MDI/MDI-X auto sensing
- Contacto de alarma por falla de alimentación y bloqueo de puerto
- Inmunidad a temperaturas extremas (-40°C a +85°C)
- Inmunidad a altos niveles de interferencias electromagnéticas
- Protección e inmunidad contra altos niveles de contaminación y humedad
- Grado de protección igual a mejor a IP30, carcasa metálica
- Montaje para rack de 19'

Características de seguridad

- Claves de acceso del usuario de varios niveles
- Codificación encriptada SSH/SSL
- Habilitación de puertos basada en direcciones MAC
- Control de acceso de puertos según IEEE 802.1x
- Segregación de redes y tráfico por VLAN (802.1Q)
- Supervisión mediante SNMPv3 de acceso seguro y autenticación encriptada

Fuente de alimentación:

- Doble fuente: 220 VCA y 48 VCC
- Dos (2) módulos fuentes de alimentación auxiliar, para alimentación redundante.

Normas de referencia que debe cumplir

- IEEE 1613 Class 2
- IEC 61850-3
- IEC 61000-6-2.

PROVISION DE EQUIPAMIENTO

Cargador 220 VCA/48VCC

Deberá cumplir con la planilla de datos garantizados adjunta.

Deberá contar con comunicación Ethernet para su monitoreo remoto.

El sistema estará constituido por: Rectificador-Recargador Modular dual con su unidad de control incorporada o aparte; banco de baterías con caja de montaje y tablero de alimentación de 48 Vcc todo montado en rack de 19". Las baterías en particular, pueden ser montadas con un soporte adecuado en la sala de baterías de la ET si esto resulta conveniente por cuestiones de espacio.

Se alimentará con una tensión de 220 Vca 15%, 50 Hz la cual deberá ser tomada mediante una salida del tablero de servicios auxiliares de CA.

El sistema propuesto deberá:

- Contar con un tiempo de autonomía de 6 hs.
- En situación normal ambos cargadores proveerán el 50% de la carga.
- En caso de falla de uno de los cargadores, el otro deberá tomar la totalidad de la carga más la carga de las baterías.
- El dimensionamiento de cada sistema de alimentación será tal que admita una sobrecarga del 50%.
- Deberá indicarse en la oferta la tolerancia en el valor de tensión nominal admitida por el equipamiento para su funcionamiento estable y seguro.
- El equipamiento dispondrá de un dispositivo adecuado que interrumpa su consumo de energía cuando la tensión de la batería disminuya hasta cierto valor, evitando la descarga excesiva de la misma.
- El sistema deberá detectar y reportar mediante indicadores luminosos de estado sólido y relés de contactos secos tipo inversor, los diferentes estados de alarma.
- Se indicarán explícitamente en la oferta, los consumos de los equipos y de cada uno de los elementos asociados.

Conjuntamente con la oferta se deberá acompañar la información técnica necesaria para evaluar correctamente el sistema de alimentación ofrecido

Características Rectificador - Recargador Modular Dual

Las unidades rectificadoras - recargadoras serán del tipo conmutado (switching), presentándose como módulos intercambiables que permitan su reemplazo sin interrumpir el servicio.

La unidad de control del sistema podrá estar incorporada a una de las unidades o dispuesta en forma independiente de las mismas.

Cada unidad rectificadora será capaz de suministrar la potencia total requerida sin ayuda de batería más la carga de éstas. Los rectificadores - recargadores actuarán por el principio de carga compartida. En caso de falla de uno de los rectificadores - recargadores, el restante deberá proporcionar toda la carga del sistema por sí solo.

El dimensionamiento total de las unidades rectificadora - recargadora, será tal que admita que mientras se alimenta el consumo normal más un 50%, se pueda cargar simultáneamente las baterías al régimen de carga adecuado y especificado por su fabricante.

Luego de una interrupción de energía primaria, la batería deberá ser recargada automáticamente siguiendo el régimen de carga aconsejado por el fabricante de la misma y debe indicarse en la oferta.

Se indicará en la oferta cual es el tiempo máximo requerido para que la batería alcance el estado de plena carga a partir del valor de corte del equipo radioeléctrico.

El comando de cambio de estado se llevará a cabo por sensores combinados de tensión y de corriente. El cambio será automático.

El sistema rectificador poseerá indicaciones visuales en cada módulo de:

- Unidad en servicio
- Unidad en alarma
- Unidad fuera de servicio
- Corriente entregada

Su unidad de control o eventualmente las unidades rectificadoras poseerán un display mediante el cual, a través de un menú, podrán programarse localmente y en forma remota (TCP-IP), deberán visualizarse las distintas magnitudes:

- Tensión de fondo
- Tensión de flote
- Corriente máxima
- Corriente de carga
- Estado del sistema (carga o flote)

Se indicará cuáles de estas señalizaciones comandarán relés inversores de contactos secos internos, a fin de conectar las mismas al Sistema de Supervisión de la Red de Comunicaciones.

Se indicará en la oferta cuales de estas señalizaciones se reflejarán como mensaje de software para poder ser monitoreados por las terminales locales y/o remotas.

Los gabinetes y dispositivos de conmutación de rectificadores se conectarán a tierra, y serán adecuados para montaje en bastidor de 19".

Entrada

Tensión 220 Vca \pm 15 %

Frecuencia 45 Hz a 65 Hz
Factor de potencia a máxima carga > 0.94
Rendimiento > 85 %, para variaciones en la salida desde 50% al 100 %, a V_{in} nominal

Salida

Tensión Flote: ajustable entre 48 y 56 Vcc
Igualación: ajustable entre 50 y 60 Vcc
Corriente: 12,5 + 12,5 A
Límite de corriente: Ajustable
Frecuencia de conversión > 50 KHz
Regulación estática : de línea $\pm 0,1$ % - de carga $\pm 0,5$ %
Regulación dinámica: $\pm 0,1$ % de la tensión final, para variaciones del 10 % al 90 % y al 10 % de la carga ± 1 % para variaciones de ± 25 % de la tensión de entrada

Ruido < 2 mVrms psfométricos
< 10 mVrms entre 10 y 100 MHz
< 150 mVpap a 100 MHz

Repartición de corriente: Mejor que 5 % de la corriente activa a plena carga

Condiciones ambientales

Ventilación: Convección natural
Temperatura de operación: Entre 0 °C y 50 °C
Humedad: 0 % a 90 % sin condensación

Características mecánicas

Gabinete Para montaje en gabinetes de 19"

Características técnicas de las baterías:

Las baterías que formen parte del banco serán del tipo electrolito absorbido Pb-Ca y se instalarán en lo posible en el mismo gabinete de comunicaciones o en su defecto en la sala de baterías de la ET.

Se deberá proveer cuatro (4) baterías de 12 Vcc.g

La forma de montaje será en bastidor de 19" mediante gabinete cerrado adecuado a tal fin.

Su capacidad será tal, que cargada con un consumo equivalente al equipamiento de comunicaciones y considerando todavía un 50% de reserva, entregue una cantidad de energía que permita el funcionamiento del sistema por un período mínimo de doce (6) horas, sin limitaciones de ningún tipo y sin reposición de carga (entiéndase que la tensión se deberá mantener por encima del valor de corte del equipamiento sumado a la caída en el cable (batería-equipo).

Los requerimientos de tensión-corriente de la batería estarán en concordancia con las prestaciones del equipo rectificador-recargador en todas las fases del proceso. Los valores de este último se ajustarán a la capacidad de la batería y no viceversa.

El oferente deberá indicar expresamente la capacidad de la batería en Ah correspondiente a un período de descarga de doce (6) horas y la tensión final de descarga de cada elemento. Se estima no menor a 45 Ah.

Las baterías deberán ser ubicadas según se indica en los planos adjuntos.

Deberá cumplir con las especificaciones y planilla de datos garantizados adjunta.

Inversor 48 VCC a 220 VCA

Deberá cumplir con la planilla de datos garantizados adjunta.

Sistema de Teleprotecciones IP.

Considerando el sistema de comunicaciones existente, los equipos de teleprotección deberán ser de tecnología digital en el procesamiento y transmisión de señales.

Terminales dobles de tele protección digital, según especificaciones técnica, que servirá para las protecciones de los siguientes vínculos de potencia:

- ET Piñero – ET Rosario Sur
- ET Piñero – ET General Motors

REQUERIMIENTOS GENERALES TPU

El chasis permitirá su montaje sobre rack (19”), y podrá configurarse para trabajar como dos (2) teleprotecciones independientes (c/u con su respectivo canal), o como una (1) tele protección con canal redundante. En la primera configuración podrá cursar tráfico de órdenes sin necesidad de cableados externos.

Permitirá transmitir hasta 8 órdenes paralelas simultáneas bidireccionales de protección, con tiempos inferiores a los 10 ms para rápida actuación de los relés de protección.

Dispondrá además de conexiones para monitoreo, acceso y lectura remota vía TCP/IP.

Dispondrá de un panel de indicación visual en el frente, el cual indique el estado de las entradas de cada TP.

Permitirá la conexión para intercambio de órdenes de protección con relés convencionales y/o estado sólido.

Detectara y señalizara mediante alarma, las fallas de equipo en la estación remota complementaria, así como registrar eventos de operación.

Dispondrá de un canal de servicio interno entre los terminales y contener un sistema de monitoreo para su programación y configuración, permitiendo así acceso remoto, testeo continuo y supervisión de alarmas.

Asegurara un nivel de señal adecuado durante disturbios en el sistema de potencia, siendo provistos además de medios para verificar el nivel de señal apropiado. Los mismos deberán responder a la Norma IEC 834-1.

Deberá poder implementar la norma IEC 61850 edición 2.1.

INTERFACES

Se listan los tipos de módulos y la cantidad por cada chasis.

Módulo de Gestión (LAN)

Cantidad: 1

Características

- Conector RJ-45 (10/100Base-TX) eléctrico.
- Módulo SFP (100Base-FX) (850 nm MM 0.5 to 1 km) incluido.
- Características de Seguridad Avanzadas (SSL with authentication, logging, etc.)
- Soporta VLAN tagging (IEEE 802.1Q)
- Agente SNMP v1/v2/v3.

Módulos de Comunicaciones (LAN)

Cantidad: 2 (dos)

Características

- Conector RJ-45 (10/100Base-TX) eléctrico.
- Módulo SFP (100Base-FX) (850 nm MM 0.5 to 1 km) incluido.
- Transmisión de hasta 8 comandos simultáneos/independientes a través de una red Ethernet/IP
- Tiempo de Transmisión Nominal ≤ 4 ms.
- Supervisión Continua del Canal (Tasa de Pérdida de Paquetes, Tiempo de Transmisión).
- Alarmas / Notificaciones en caso de mala calidad del canal o retardo demasiado alto.
- Mecanismos de Seguridad para prevenir ataques (Ej. uso de Algoritmo "secure message coding")
- Soporta Priorización de Servicio en redes Ethernet/IP:
- Etiquetado VLAN Capa 2 Ethernet (Seteo de ID y prioridad)
- Campo de Type of Service en Capa 3 IP (ToS / DiffServ setting)
- Bajos requerimientos de ancho de banda (Máximo de 0.5 Mbit/s en estado de comando)
- Registro de Eventos, unblocking, etc.

Módulos de Disparo

Cantidad: 8 (ocho)

Circuitos E/S con aislación eléctrica:

- 2 entradas con optoacopladores
- 2 salidas de estado sólido
- 2 relays de salida con contactos (NA, NC)

Rango de tensiones: 24 VDC a 250 VDC

Mapeo: individual de comandos a cualquier entrada y salida

Salidas configurables:

- Alarmas / warning definidas por el usuario
- Confirmación de disparos transmitidos / recibidos
- Unblocking
- Estado de la señal de guarda

Entradas por modulo (eléctricamente aisladas):

- 2 con opto-acopladores (Corriente de entrada aprox. 10... 20 mA; tensión de disparo programable por jumpers)

Salidas por modulo (eléctricamente aisladas):

- 2 contactos de estado sólido (NA) (soportan 1 A continuo / 2 A de corriente pulsante)
- 2 relays con contactos (NA, NC) (hasta 150 W, conexión de 8 A , conducción de 5 A, interrupción de 0.6 A)
- Tiempo de conexión adicional de 8 ms

Rango nominal de tensión de disparo: 24 a 250 VCC

Asignación de comandos (libremente configurables): a cualquier entrada y salida de la interfaz de relés.

Configurable por comando:

- Demora de Transmisión de comando (0 ... 10 ms)
- Prolongación de recepción de comando (0 ... 3 s)
- Supervisión de transmisión continua de comando (1 ...15 s)

Salida de comando durante alarma de vínculo (configurable):

- No afectada por la alarma
- Todas las salidas forzadas al estado de guarda
- Salidas de disparo directo forzadas a estado de la guarda y salidas de disparos permisivos y bloqueo forzadas al estado de comando
- Forzadas al estado previo a la alarma

Funciones especiales configurables para cada salida:

- Alarmas / warning definidos por usuario
- Confirmación de disparos transmitidos / recibidos
- Unblocking
- Estado de señal de guarda

Este módulo se podrá reemplazar previo a la implementación en la estación, con el propósito de lograr compatibilidad con el estándar IEC61850 (GOOSE LAN interface).

Módulo Común

Cantidad: 1 (uno)

Supervisión de tensión de salida de la fuente de alimentación.

Características

- LED en panel frontal
- Conversor DC/DC para la tensión interna.
- Generación del sincronismo para el bus de tiempo real.
- Interfaz EIA RS-232, 57'600 bps (con acceso frontal)
- Dos relés de alarma local en el rack
- Interfaz RS-485
- Entrada de sincronización IRIG-B
- Entrada para GPS externo (pulso por segundo)

Módulos de Alimentación

Cantidad: 2 (dos)

Características

- Tensión nominal: (- 24 VCC) a (+60 VCC).

Todas los chasis serán provistos de panel frontal (display) para monitoreo directo de alarmas en modo local y remoto.

La descripción modular es descriptiva para la funcionalidad requerida, y no implica la preferencia de marca.

PROGRAMACIÓN

La programación y configuración del sistema se podrá realizar desde una PC vía un puerto serie tipo RS-232C ó por TCP/IP vía un puerto 10/100baseT. En caso de requerirse un software para la programación y configuración, éste deberá ser provisto por el oferente. La programación se deberá poder realizar de manera directa, conectando la PC al terminal correspondiente o bien de manera remota desde el otro terminal a través del canal de

servicio interno del sistema. El software de programación deberá contar con nivel de seguridad para el acceso mediante claves.

Con la provisión deberán entregarse 3 (juegos) completos de Manuales Técnicos, Programación, Instalación y Mantenimiento.

SUPERVISION Y MONITOREO

Además, desde cualquiera de los terminales debe ser posible verificar los parámetros del sistema, ya sea por conexión local o remota a través del canal de servicio:

Alarmas: Estado actual y datos históricos.

Memoria de eventos con reloj en tiempo real (número de órdenes emitidas y recibidas).

El equipamiento deberá ser capaz de monitorear las variables de transmisión del sistema.

Continuidad del vínculo, indicando alarmas por pérdida de sincronismo, alto BER, falta de señal, etc.-

Monitoreo de los módulos de interfaces de entrada y salida.

La presencia de fallas debe ser indicada por un contacto de alarma para ser conectado a la IED de SSAA.

DISPONIBILIDAD

Los equipos de teleprotección deberán tener una probabilidad de comando erróneo menor o igual $10E-9$, para una calidad del vínculo de transmisión menor o igual que BER $10E-3$.

PRUEBA LOCAL Y REMOTO

El equipamiento debe permitir las pruebas del sistema a nivel local (desde el mismo terminal a probar) y remoto (a través del canal de servicio desde el otro terminal). Las mismas deben poder realizarse de los siguientes modos:

Manual: desde el panel frontal del equipo o por conexión de la PC de operación.

Automática: por programación del software de funcionamiento del sistema.

Se deberán poder realizar las siguientes pruebas sobre el equipo:

ENSAYOS

Bucle Local

Por acción de un interruptor de prueba en el panel frontal del terminal o mediante la PC de programación.

Bucle Remoto

Por acción manual del interruptor de prueba en el panel frontal del equipo o por programación automática.

INSTALACIÓN E INTEGRACION

Los equipos serán montados en racks de 19", y todas las E/S deberán estar cableadas y rematadas en borneras sobre perfil que también con montaje en el mismo rack. Además la contratista deberá cablear entre el relé de protecciones y la teleprotección, según se indique en obra, de modo tal dejar la instalación preparada para los ensayos de campo.

La solución será aceptada cuando todas las pruebas de campo sean satisfactorias, y sean entregados los repuestos y accesorios para configuración. Todo cableado desde las protecciones hacia los gabinetes donde se emplacen las teleprotecciones será ejecutado por la contratista.

APARTADO II) – Equipamiento para tableros TIOR y TCOM .

A fin de establecer los vínculos ópticos entre equipos de la ET, la contratista deberá proveer todos elemento de conexionado (Patchcord, Pigtail, Acopladores, etc.), los cuales permitan la efectiva vinculación del enlace. En todos los casos, se deberá implementar conectorizado SC/APC, de primera marca.

Bandejas de FO

CANTIDAD: según proyecto

Las bandejas de FO (ODF) deberán tener capacidad para 24 conectores SC/APC.

Kits de anclaje de fibras ópticas

El Cable de FO, se sujetará a la bandeja con el respectivo kit de anclaje.

KIT DE ANCLAJE PARA B48

Kit de accesorios para anclaje de cables en la bandeja B48.



Características Constructivas

Empalme por fusión, conectorización en terreno o preconectorización	Soportes de anclaje con tuercas mariposa
	Prensa-cables PG 13.5
	Soportes de anclaje del elemento de tracción
	Clips plásticos autoadhesivos

Organizador de fibras ópticas

Las fusiones entre el cable y los pigtails deberán organizarse en casetes. El mismo deberá contener todos sus accesorios para la correcta organización de estas. Ver imagen siguiente.

Acopladores y Pigtail

Todos los conectores y acopladores serán de tipo SC/APC, de primera marca. Cada bandeja deberá proveerse con 24 pigtail y 24 acopladores.



ANEXO E-2

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS PARA COMUNICACIONES

1. Especificaciones

SWITCH L3

Los switches deberán ser aptos para instalación en rack de 19", deberán ser de **capa 3** cumpliendo con características industriales, es decir deben estar diseñados para soportar un ambiente hostil (protección IP31).

Contarán con al menos 24 puertos Ethernet 10/100/1000 RJ45 y al menos 2 puertos SFP para fibra óptica.

Además, se deberán proveerse por cada switch, **2 (Dos) transceiver SFP** compatible con el switch con el objetivo de poder utilizar dichos puertos, los cuales deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- Monitoreo Óptico Digital: Si
- Wavelength central: 1310
- Modo de fibra: Single Mode
- Distancia de transmisión: 10 km
- Potencia de transmisión: -9.5 a -3 dBm
- Potencia de recepción: -20 a -3 dBm

Los switches por adquirir deben ser completamente administrables, siendo posible su administración de manera remota a través de SSH o Web y soportar SNMP.

Además deberán poseer doble fuente de alimentación, una principal de 220 VAC, y de respaldo 48 VCD.-

Por otro lado, deben soportar VLAN basadas en 802.1Q y Port Trunking que permitan la segmentación de redes para mejorar el rendimiento y la seguridad. Además, deben contar con Seguridad a nivel de puerto de usuario / red mediante autenticación 802.1X y filtrado basado en MAC.

Soportarán capacidad de ruteo bajo protocolo de enrutamiento de capa 3, como ser: EIGRP (full) y OSFP.

2. Planillas de datos garantizados

Es requisito obligatorio del oferente completar las siguientes planillas con los datos que se compromete a cumplimentar

PDTG Switch L3

N°		UNIDAD	Requerido	Garantizado
1	Características generales			
1.1	Marca	---	(*)	
1.2	Modelos / Año de Fabricación	---	(*)	
1.3	Fabricante	---	(*)	
1.4	Origen	---	(*)	
1.5	Normas de fabricación y ensayos	---	IEC / IEE	
2	Condiciones de uso			
2.1	Instalación	---	Interior	
2.2	Tipo de servicio	---	Continuo	
2.3	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	(*)	
2.4	Humedad relativa máxima	%	95	
3	Características de Switch Industrial			
3.1	Puertos Eléctricos	---	24 RJ-45 autosensing 10/100/1000 ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab Type 1000BASE-T); Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: half or full; 1000BASE-T: full only	
3.2	Bahías para SFP	---	2 SFP 100/1000 Mbps ports (IEEE 802.3z Type 1000BASE-X, IEEE 802.3u Type 100BASE-FX)	
3.3	Indicadores LED	---	PWR, link act	
3.4	Capacidad de switcheo	Gbps	≥16	
3.5	Capacidad de memoria RAM	MB	≥ 256	
3.6	Capacidad de memoria FLASH	MB	≥ 64	
3.7	IEEE Standard	---	<ul style="list-style-type: none"> 802.1 (D, w, ,s, p, 	

N°		UNIDAD	Requerido	Garantizado
			<p>Q, v, x)</p> <ul style="list-style-type: none"> 802.3 (Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet) Full-Duplex Flow Control, Link Aggregation Control Protocol IEEE 802.3ad, 802.3 ac VLANs: IEEE 802.1 (Q, v), trunking, Port-Based, MAC-Based, IP-Based 	
3.8	Gestión	---	WEB/CLI	
3.9	Protocolos	---	SNMP (v1, v2c, v3), DHCP, FTP, TFTP, RMON, Spanning Tree Protocols (STP, RSTP y MSTP), NTP, EIGRP, OSPF, BGP	
3.10	Funcionalidades	---	<p>Traceroute Gestión IP simple Seguridad SSL para interfaz de usuario para Internet SSH RADIUS Replicación de puertos Actualización TFTP Cliente de protocolo de configuración dinámica del servidor (DHCP) BOOTP Protocolo de gestión de red simple (SNTP) Actualización Xmodem Diagnóstico por cable Ping Syslog Cliente Telnet (soporte seguro SSH)</p>	

N°		UNIDAD	Requerido	Garantizado
3.11	Seguridad	---	Port Security, IEEE 802.1X, Radius, ACL, HTTPS, Session logging	
3.12	Alimentación	---	Doble Redundante 220VAC/48VDC	
4	Características de montaje			
4.1	Montaje	---	Sobre Rack 19"	
5	Garantía			
5.1	Periodo	meses	24	

PTDG Transceiver SFP

N°		UNIDAD	Requerido	Garantizado
1	Características generales			
1.1	Marca	---	(*)	
1.2	Modelos / Año de Fabricación	---	(*)	
1.3	Fabricante	---	(*)	
1.4	Origen	---	(*)	
1.5	Normas de fabricación y ensayos	---	IEC / IEE	
2	Condiciones de uso			
2.1	Instalación	---	Interior	
2.2	Tipo de servicio	---	Continuo	
2.3	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	(*)	
2.4	Humedad relativa máxima	%	95	
3	Características de Transceiver SFP 1G			
3.1	Monitoreo Óptico Digital	---	si	
3.2	Wavelength central	nm	1310	
3.3	Tipo de Fibra		Monomodo	
3.4	Distancia de Transmisión	km	10	
3.5	Potencia de Transmisión	dBm	-9.5 a -3	
3.6	Potencia de Recepción	dBm	-20 a -3	
4	Garantía			

PDTG Cargador 48 VCC

N°		Unidad	Requerido	Garantizado
1	Características generales			
1.1	Marca		Especificar	
1.2	Modelo		Especificar	
1.3	Fabricante		Especificar	
1.4	Origen		Especificar	
1.5	Normas de fabricación y ensayos	IRAM / IEC / VDE / DIN / IEEE		
1.6	Tecnología		Switching	
1.7	Módulo Supervisión		Si	
1.8	Módulos rectificadores de potencia instalados		≥ 2	
1.9	Capacidad para módulos de potencia		≥ 3	
1.10	Tipos de rectificadores		hot-swap	
1.11	Compatibilidad para baterías		Acid / Lithium	
1.12	Panel de distribución DC		Si	
1.13	Eficiencia		$\geq 92\%$	
2	Condiciones de Uso			
2.1	Instalación	---	interior	
2.2	Tipo de servicio	---	continuo	
2.3	Temperatura máxima de trabajo	°C	+ 70	
2.4	Temperatura mínima de trabajo	°C	- 20	
2.5	Grado de Protección	---	IP 20 o superior	
2.6	Humedad relativa (sin condensación)	%	-5 a 95	
3	Características Eléctricas			
3.1	Tensión nominal de Entrada	Vca	230	
3.2	Tensión nominal de Salida	Vcc	48 V	
3.3	Rango voltaje de Entrada	$\leq 175 \text{ Vac}$ a $\geq 275 \text{ Vac}$		
3.4	Rango voltaje de Salida	$\leq 43 \text{ Vdc}$ a $\geq 57.5 \text{ Vdc}$		
3.5	Factor de potencia	$>0,99$		
3.6	Eficiencia	$\geq 92\%$		
3.7	Low voltaje Disconnect (LVD)	Si		
3.8	Frecuencia, $\pm 2 \%$	Hz	50	
3.9	Cadena de Diodos	---	(*)	
3.10	Máxima potencia de salida total(incluye todos los módulos de rack)	KW	≥ 2.2	
3.11	Mínima potencia por modulo rectificador	W	≥ 800	
3.12	Polaridad	Tierra a positivo		
3.13	Panel de distribución DC	≥ 1 térmicas de carga bipolares. ≥ 1 térmica para batería bipolares.		
	Corriente de salida por módulo	A	≥ 17.9	
3.9	Protección, reposición automática, límite de corriente, sobretensión y sobretensión	---	Si	
3.10	Tensión de Carga a Flote, $\pm 2 \%$	Vcc	13,3xn	
3.11	Tensión de Carga a Fondo, $\pm 2 \%$	Vcc	14,2xn	
3.12	Regulación interna de Tensiones de Cargas a Flote y Fondo	%	± 10	

3.13	Ripple (sin conexión al banco)	% Vcc	< 2	
3.14	Orden eléctrica para electroventilador	---	Sí	
3.15	Alarmas y Telealarmas	---	Sí	
4	Estructura			
4.1	Peso total	kg	(*)	
4.2	Dimensiones: ancho/profundidad/altura	mm	(*)	
4.3	Rackeable 19"	Si		
4.4	Unidades de rack	U	≤ 3	
5	Medición, Control y Regulación			
5.1	Salida digitales	≥ 2		
5.2	Entrada digitales	≥ 2		
5.3	Medición de valores	AC & DC		
5.4	Modo de medición	Digital		
5.5	Variables a medir	Minimamente: Tensión de entrada, frecuencia, tensión y corriente de salida, corriente de batería, temp. de batería, corriente de carga		
5.6	Control y regulación: automático / manual	Sí		
6	Comunicación			
6.1	Hardware de comunicación Integrada en la unidad de control	SI		
6.2	Puerto de comunicaciones	Ethernet RJ45 (100BaseT o superior) + USB front panel		
6.3	Protocolo de comunicación	TCP/IP		
6.4	Protocolo de monitoreo	SNMP V2c, V3		
6.5	Protocolo web	https		
6.6	Supervisión remota "Web Interface"	SI		
6.7	Protocolo WEB	HTTPS con soporte ≥TLS1.3		
6.8	WEB en puerto USB	SI		
6.9	Notificaciones de Alarmas	SNMP Traps / SMTP (email) / Cierres de Contacto de Relé		
7	Entrega con la provisión			
7.1	Manual de programación y mantenimiento en soporte impreso y digital	Si		
7.2	Cable USB de acceso local	Si		
7.3	Software propietario de mantenimiento local y remoto. (drivers / software acceso USB, etc)	Si		
8	Garantía			
8.1	Período	meses	12	

Características de los cargadores de batería 48Vcc:

- Unidad de Control y Monitoreo de Energía

La Unidad de Control y Monitoreo de Energía será un sistema integral diseñado para la gestión eficiente y segura de la energía en aplicaciones industriales y de telecomunicaciones. Con características avanzadas de ciberseguridad y compatibilidad con múltiples protocolos de comunicación, esta unidad proporcionará un control preciso y un análisis detallado del consumo de energía.

Características Principales a cumplir:

- **Interfaz Ethernet Integrada:** Permite la conectividad a redes LAN para acceso remoto y monitoreo. Deberá estar integrada en la unidad controladora.
- **Servidor Web Incorporado:** Proporciona una interfaz de usuario web para configuración y monitoreo remoto.
- **Agente SNMP:** Facilita la integración con sistemas de gestión de red mediante SNMP.
- **Protocolos de Comunicación:** SNMP V2c, V3: Permite la supervisión y gestión remota a través de SNMP (Simple Network Management Protocol) versión 2c y 3.
- **HTTPS TLS1.3:** Proporciona una comunicación segura a través de HTTPS con el protocolo de seguridad TLS versión 1.3.
- **Análisis Avanzado de Sitio basado en Gráficos:** Ofrece herramientas de análisis avanzado para visualizar y analizar el consumo de energía en el sitio de manera intuitiva.
- **Soporte Multilingüe Completo:** Proporciona soporte completo para múltiples idiomas para una experiencia de usuario global.
- **Medición de Energía DC y AC:** Integración de medidores de energía para la medición precisa del consumo de energía tanto en corriente continua (DC) como en corriente alterna (AC).
- **Entradas y Salidas Analógicas y Digitales:** Ofrece entradas y salidas analógicas y digitales a través de IO integrado y de expansión para una integración versátil con otros sistemas.
- **Acceso Web sobre USB:** Permite el acceso a la interfaz web a través de conexión USB para una configuración y mantenimiento convenientes.
- **Notificaciones de Alarmas Configurables:**
 - SNMP Traps: Envía notificaciones de alarmas a sistemas de gestión de red compatibles con SNMP.
 - Correo Electrónico: Envía alertas por correo electrónico a direcciones predefinidas.
 - Cierres de Contacto de Relé: Activa contactos de relé para activar alarmas audibles u otros dispositivos externos.
- **Integración de Baterías VRLA y Li-Ion:** Compatible con la integración de baterías VRLA (Valve Regulated Lead Acid) y Li-Ion (Litio-Ion) para sistemas de respaldo de energía.

Esta especificación técnica detalla las características clave de la Unidad de Control y Monitoreo de Energía, destacando su capacidad para proporcionar seguridad, control y análisis avanzado en aplicaciones de energía crítica.

Nota: No se aceptarán equipos que necesiten de un software propietario o de terceros que se requiera para poder acceder remotamente/localmente al equipo. Solo se aceptan equipos con acceso Web embebido en la unidad controladora. Tampoco aquellos que no tengan la posibilidad de cambiar el password por default de administración de equipo y la comunidad SNMP para monitorizar el mismo remotamente.

- Unidad de Potencia

A continuación, se detallan las características clave de la Fuente de Alimentación de Alta Eficiencia, destacando su capacidad para proporcionar un suministro de energía confiable, eficiente y seguro para una amplia gama de aplicaciones.

Características Principales a cumplir:

- **Alta Eficiencia y Ahorro de Energía:** Diseñada para ofrecer una eficiencia energética superior, reduciendo el consumo de energía y los costos operativos.
- **Entrada de CA Universal con Medición:** Compatible con una amplia gama de voltajes de entrada de corriente alterna (CA), con capacidades de medición integradas para un monitoreo preciso del consumo de energía.
- **Protección Térmica:** Incorpora mecanismos de protección térmica para prevenir el sobrecalentamiento y asegurar una operación segura y confiable.
- **Corrección del Factor de Potencia:** Implementa corrección del factor de potencia (PFC) para mejorar la eficiencia del sistema y reducir las pérdidas de energía en la red eléctrica.
- **Protección de Voltaje y Corriente de Entrada/Salida:** Ofrece protección contra sobretensiones y sobre corrientes tanto en la entrada como en la salida, garantizando la seguridad del equipo conectado y prolongando su vida útil.

El equipo deberá cumplir la siguiente planilla de datos garantizados

PDTG Inversor 220 VCA a 48 VDC

N°		Unidad	Requerido	Garantizado
1	Características generales			
1.1	Marca	---	(*)	
1.2	Modelos / Año de Fabricación	---	(*)	
3	Fabricante	---	(*)	
1.4	Origen	---	(*)	
1.5	Normas de fabricación y ensayos	---	IEC / IEEE	
2	Condiciones de uso			
2.1	Instalación	---	Interior	
2.2	Tipo de servicio	---	Continuo	
2.3	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	(*)	
2.4	Humedad relativa máxima	%	95	
3	Características del Inversor			
3.1	Potencia de Salida	KVa	2	
3.2	Voltaje de Salida	Vca	220	
3.3	Regulación	---	5%	
3.4	Eficiencia	---	90%	
3.5	Forma de onda		senoidal	
3.6	Distorsión	---	<5%	
3.7	Voltaje mínimo de Entrada	Vcc	40	

N°		Unidad	Requerido	Garantizado
3.8	Voltaje Máximo de Entrada	Vcc	65	
3.9	Protección por Sobre temperatura	---	si	
3.10	Protección Bajo voltaje de entrada	---	si	
3.11	Protección Alto Voltaje in	---	si	
3.12	Protección Sobrecarga	---	si	
3.13	Protección Cortocircuito	---	si	
3.14	Alarmas bajo Volt in	---	si	
3.15	Alarma Alto Volt in	---	si	
3.16	Alarma Sobrecarga	---	si	
3.17	Alarma Exceso Temperatura	---	si	
3.18	Arranque automático de salida al detectar 48Vcc de entrada	---	si	
4	Comunicaciones y gestión remota			
4.1	Gestión remota vía web	---	si	
4.2	Hardware de comunicación	---	RJ45	
5	Montaje			
5.1	Condiciones Montaje	---	Montaje sobre rack 19"	
6	Garantía			
6.1	Periodo	meses	24	

Banco de baterías

Estará compuesto por al menos cuatro (4) baterías de tipo electrolito absorbido, totalmente selladas, de primeras marcas.

Su capacidad será tal, que cargada con un consumo equivalente al equipamiento de comunicaciones y considerando todavía un 50% de reserva, entregue una cantidad de energía que permita el funcionamiento del sistema por un período mínimo de doce (12) horas, sin limitaciones de ningún tipo y sin reposición de carga (entiéndase que la tensión se deberá mantener por encima del valor de corte del equipamiento sumado a la caída en el cable (batería-equipo).

Los requerimientos de tensión-corriente de la batería estarán en concordancia con las prestaciones del equipo rectificador-recargador en todas las fases del proceso. Los valores de este último se ajustarán a la capacidad de la batería y no viceversa.

El oferente deberá indicar expresamente la capacidad de la batería en A-h correspondiente a un período de descarga de doce (12) horas y la tensión final de descarga de cada elemento.

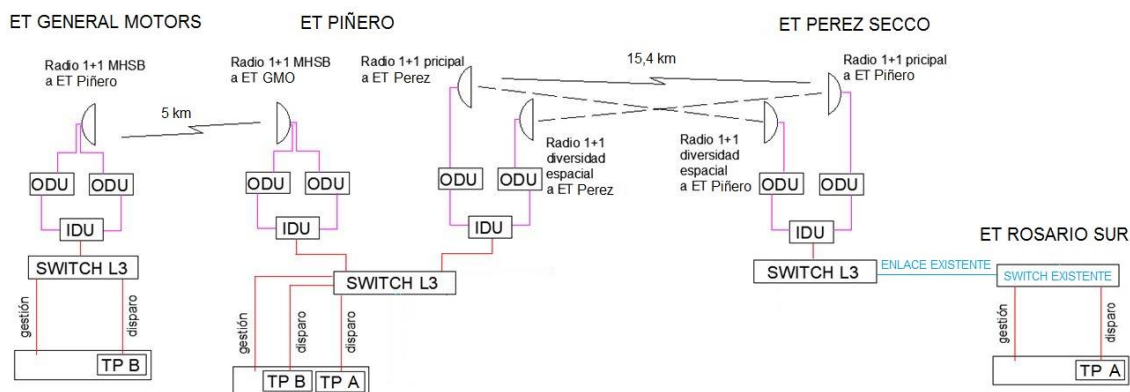
ANEXO F: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS **RADIOENLACE**

ANEXO F-1: SISTEMA DE RADIO ENLACES

ASPECTOS GENERALES

Objeto

La presente especificación técnica tiene por objeto definir el diseño, provisión, instalación y puesta en condiciones de funcionamiento de dos (2) radio enlaces de alta capacidad tipo Split Mount, para transmisión de datos ETHERNET y PDH. A continuación, se muestra un diagrama de los enlaces y el equipamiento requerido.



Alcance

El suministro comprende:

- Diseño del proyecto radioeléctrico.
- Gestión de autorizaciones ante organismos gubernamentales.
- Provisión y transporte de equipamiento a sitios.
- Montaje y configuración de equipos e irradiantes.
- Ejecución de pruebas de puesta en condiciones de funcionamiento de los enlaces.
- Desmontaje y transporte de los irradiantes reemplazados.
- Capacitación del personal de la empresa.
- Servicio de garantía in-situ.

PRESENTACIONES DE LA OFERTA TÉCNICA

Presentación de propuestas técnica

La contratista presentara la siguiente documentación para el diseño y la ejecución de la obra.

Cálculos y planificación radioeléctrica

Se deberá presentar la ingeniería de cálculo radioeléctrico de la totalidad de los sitios a enlazar en formato de presentación del software pathloss (.pl4, .pl5) impreso. La misma, deberá incluir al menos los siguientes puntos:

- Mapa topográfico de sitios a enlazar.
- Perfil del enlace y cálculo de altura de antenas.
- Informe de cálculo de enlace para cada nivel de modulación, conforme a las planillas de datos garantizados por enlace [PDGE].
- Cálculo de indisponibilidad debido a lluvia.
- Análisis de reflexión y difracción.
- Plan de frecuencias y polarización.

Soluciones de Hardware y Software

Especificaciones técnicas del fabricante

Se ofrecerá las hojas de datos del fabricante de la totalidad del equipamiento de software y hardware. Así mismo, se presentarán las correspondientes a elementos pasivos tales como: antenas, protectores, paneles de remate, kits de conectorizado, cables de IF, cables de usuario, etc.

Integridad de la Solución

El equipamiento electrónico de radio y su software, deberán pertenecer a un mismo fabricante, excluyéndose de esta condición a las demás partes del radioenlace.

Vigencia en el mercado

La EPE se reserva el derecho de rechazar equipos cuya fabricación se encuentre discontinuada o en estado de "phase out", por lo que se requiere adjuntar a la oferta el "roadmap" del equipamiento propuesto.

Homologaciones

Se presentará el certificado de homologación de equipos otorgado por el organismo competente para la totalidad del equipamiento de radio y elemento irradiantes.

Planillas

El oferente deberá completar y presentar junto a su oferta final las siguientes planillas:

Planilla de datos garantizados -Enlaces [PDG-E].

El oferente deberá completar y presentar la misma para cada radioenlace según ítem 6.1. Está garantizada que el oferente cumple con los parámetros básicos de diseño del enlace.

Planilla de datos garantizados -Nodos [PDG-N].

El oferente deberá completar y presentar una planilla para cada nodo según ítem 6.2. Está garantizada que el oferente cumple con la provisión de hardware y software para cada nodo.

Planilla de datos garantizados– Repuestos y Accesorios [PDG-RA].

El oferente deberá completar y presentar la misma según el ítem 6.3

REGLAMENTO TÉCNICO

Infraestructura Básica y Espacios Operativos

La EPE dispone en las ET existentes donde se debe realizar montajes de la infraestructura básica para los radioenlaces, tales como: toma de energía protegida (- 48 VCC), climatización, mástiles para el montaje de parábolas y rack 19". Los cables para la alimentación y puesta a tierra de los equipos, con sus correspondientes conectores, estarán a cargo de la contratista.

Aclaración: En ET General Motors se cuenta con un Rectificador 48VC con la capacidad justa para alimentar los equipos existentes. Por lo tanto al agregar una IDU, un Switch L3 y una Teleprotección, se tendrá que proveer y montar un Rectificador 48VC con la capacidad de alimentar los equipos existentes más los nuevos cumpliendo con las especificaciones técnicas según Apartado III.

Soporte Técnico Oficial

En el marco de la provisión bajo la modalidad "llave en mano", el oferente garantizará que el equipamiento y sus repuestos dispondrán de soporte técnico para reparación ante fallas de hardware en el ámbito de la república Argentina. Con tal propósito el oferente entregara a la EPE un listado de/los laboratorios que presten dicho servicio avalado por el fabricante o importador.

Capacitación

La contratista impartirá un curso de capacitación técnica bajo la modalidad in-company para 10 asistentes. Su contenido deberá incluir: instalación, operación y mantenimiento tanto del hardware como del software provisto a la EPE. La contratista proveerá el material de estudio en formato impreso y digital.

Derechos o licencias por uso de software de terceros y limitaciones de responsabilidad

- La contratista cotizara en reglón independiente los costos de licenciamiento del software propietario para la gestión de los equipos de radio.
- La contratista entregará todas las licencias originales de todos aquellos productos de software propios o de terceros que sean utilizados en los sistemas de radioenlaces.
- En todos los casos, se deberá garantizar que el software ofertado no viola ninguna patente, derecho de autor u otro derecho intelectual de propiedad de terceras partes, dentro y fuera del ámbito territorial de la república argentina
- La contratista asume expresamente la responsabilidad de mantener a esta EPE libre de todo costo, perdida o daño derivado de cualquier reclamo por parte de terceros basado en la violación del derecho de propiedad intelectual de dichas terceras partes. En consecuencia, se obliga por el pago de todos los gastos, perjuicios, honorarios y en definitiva toda suma que eventualmente condene un tribunal a pagar a esta EPE con motivo de dicho reclamo.
- La EPE resultara propietaria de toda especificación funcional, desarrollo, programa, datos de prueba y cualquier otro elemento y/o sistema elaborado que satisfaga íntegra y especialmente los sistemas de gestión de los radioenlaces.

Ejecución de Obra

Los trabajos deberán implementarse conforme a las siguientes indicaciones:

Coordinación y responsable de montaje

La contratista dispondrá de un gerente de obra (PM) que reportará directamente los avances y el estado de obra en general según el cronograma de trabajo consensuado entre la EPE y la

contratista. Así mismo, deberá mantener actualizado permanentemente los permisos de trabajo en los sitios donde se efectuarán los montajes.

La contratista dispondrá de un responsable técnico en sitio, el cual coordinará todos los trabajos de montaje y desmontaje que se efectúen sobre las infraestructuras por parte de sus contratistas.

Relevamiento Previo

Previo a cualquier montaje, la contratista releva el estado general de las infraestructuras, mástiles, acceso a cabinas y salas de comunicaciones, a fin de prever faltantes cualquier elemento faltante que garantice el correcto montaje.

Implementación en sitio

El implementador dispondrá de todas las herramientas de trabajo manual para montaje de equipos en rack y parábolas en mástiles, como así también los instrumentos de medición y ajuste de los radioenlaces.

Seguridad

El implementador dispondrá de todos los accesorios de seguridad personal, conforme al reglamento seguridad e higiene de esta EPE, y particularmente para trabajos en altura.

Gestión de permisos de ingreso

El implementador deberá solicitar los permisos de ingreso a los sitios de instalación con 15 días de anticipación.

Lugares de Instalación

Los radioenlaces se implementarán en los sitios indicados por la tabla del ítem 6., entendiéndose que la contratista tomará cabal conocimiento del ámbito y las condiciones en que se deben realizar la provisión, instalación y puesta en funcionamiento de los radioenlaces y demás prestaciones objeto del presente pliego.

Aceptación Provisoria de Obra [APO].

El proveedor en conjunto con personal de la EPE realizara pruebas de puesta en marcha de los equipos y materiales instalados, en forma individual primero, y luego integrados en el sistema, incluyendo las verificaciones que considere conveniente efectuar y la lista de instrumental necesario para su realización. Se entiende que la obra tiene estado de recepción provisoria cuando se cumplieren los siguientes ítems:

Inspección Visual

La EPE inspeccionará el correcto montaje de equipamiento de radio, parábolas, cables y todo elemento constitutivo del sistema irradiante. Si el resultado de la misma no resultase satisfactorio, la EPE exigirá al proveedor la corrección del desperfecto en conformidad al reclamo originado.

Pruebas de Aceptación

La contratista deberá efectuar con instrumental propio, las pruebas de aceptación de los enlaces. En los mismos se ejecutarán las siguientes mediciones y pruebas:

- Medición de tráfico Ethernet (throughput máximo).
- Medición de BER en tributarios E1.
- Prueba de conmutación.

Las mediciones se realizarán “por ramal”, incluyéndose la totalidad de los saltos comprendidos en el mismo. Esta tendrá una duración de al menos un (1) día.

Para el servicio TDM, las mediciones serán realizadas con instrumental PDH, y para el servicio Ethernet, se deberá realizar mandatoriamente con un analizador Ethernet que posea puertos RJ-45 (1000BASE-TX). Los instrumentos, tipo y cantidad, serán provistos por la contratista. Si las mediciones y pruebas de aceptación resultasen insatisfactorias, el proveedor deberá corregir los defectos que lo motivaron. Posteriormente la corrección realizada se someterá a un nuevo ensayo de aceptación, el cual tendrá una duración mínima de 15 días. Finalmente, el proveedor elaborará una carpeta técnica provisoria con el resultado final de las mediciones que fueron aceptadas por esta EPE.

Acta de Recepción Provisoria

Concluidas satisfactoriamente las pruebas dadas por los ítems 0; 0 y solucionados todos los detalles menores, la EPE emitirá y firmara el correspondiente Acta de Recepción Provisoria. Conformada la misma para la totalidad de los enlaces instalados, se da por concluido el proceso de montaje y puesta en condiciones de funcionamiento.

Documentaciones

Documentación Regulatoria

El proveedor entregará a la EPE, tanto en original e impreso, la documentación legal con la totalidad de las habilitaciones (ENACOM), homologaciones y cálculos, todos ellos rubricados por el representante matriculado, y por el/los funcionarios del ente gubernamental competente. La misma, comprobará que la EPE se encuentra en condiciones de operar la totalidad de los radioenlaces en el territorio inherente al proyecto, y bajo cabal cumplimiento de las leyes, decretos reglamentarios, y normativas emanados por el o los organismos gubernamentales competentes en el ámbito de las telecomunicaciones.

Memoria Técnica y Conforme a Obra

La contratista presentará una vez finalizada la obra, la carpeta técnica del mismo adjuntando a la misma el conforme a obra, en la que se deberá disponer de:

- Diagrama de la red con esquema lógico y eléctrico de transmisión Ethernet y TDM.
- Protocolo de aceptación de enlaces. Este se elaborará entre el proveedor y la EPE una vez concluida la Aceptación Provisoria de Obra [APO]
- Documentación de prospección del radioenlace con los siguientes cálculos.
 - a. Presentación preliminar de los sitios a enlazar.
 - b. Poligonal de datos del radioenlace.
 - c. Calculo del Radioenlace.
 - d. Gráficos del perfil del radioenlace, análisis de altura de antenas, análisis de reflexiones y difracciones.
- El reporte final con la totalidad de las mediciones y pruebas realizadas, según ítem 0
- Planos y fotografías de localización de antenas en torre o mástil y coaxiales en feeder de ingreso a planta, para cada sitio.
- Imágenes fotografías de la distribución de equipos en rack para cada nodo, con claras imágenes de los números de serie, y módulos en los racks. De igual manera se procederá para las unidades exteriores montadas en los mástiles.
- Planilla final por nodo, con la codificación del fabricante para todos los módulos.
- Copia autenticada del expediente gestionado en el ítem 0

El proveedor entregará cuatro (4) copias impresas en color, y dos (2) copias en soporte digital.

Aceptación y Cierre de Obra

La obra será aceptada definitivamente por la EPE cuando la contratista haya cumplimentado con la totalidad de los ítems precedentes.

GARANTÍA TÉCNICA

La contratista garantizará el correcto desempeño de los radioenlaces, al suscribir el cumplimiento de los siguientes ítems:

Duración de la Garantía

La contratista garantizará la solución implementada por el término de doce (12) meses contados a partir de la fecha de emisión del acta de recepción provisoria de obra.

Reposición de Elementos en Falla

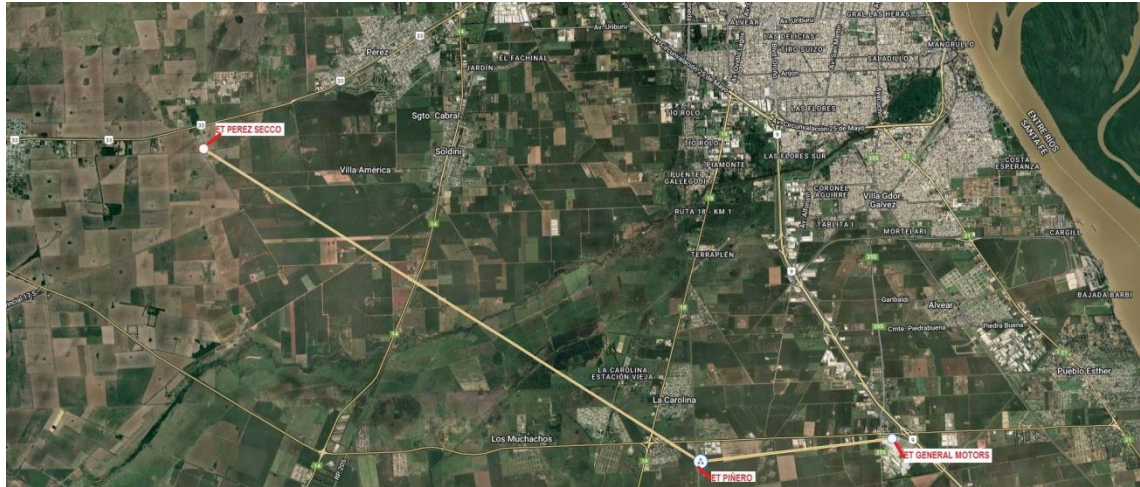
Durante el periodo de garantía manifestado en el ítem precedente, la contratista deberá reponer en los sitios de instalación el/los equipos que la EPE detecte en falla por causa de vicios ocultos y/o defectos de fabricación. El tiempo de provisión e instalación del equipo, modulo o antena en falla, no deberá exceder los 15 (quince) días corridos desde el momento en que la EPE de conocimiento a la contratista del desperfecto.

Importante:

- Las fallas ocasionadas por descargas eléctricas atmosféricas no serán motivo de solicitud de reposición al implementador si y solo si, este hubiera suministrado la protección adecuada en los enlaces.
- Correrán por cuenta del implementador todos los gastos necesarios para el reemplazo del equipo o antena en falla, incluidos los que demande la importación y nacionalización de los elementos de reemplazo de origen extranjero en el periodo de tiempo dado por el ítem 0
- A partir de la fecha de instalación del elemento reemplazado en sitio comenzará un nuevo periodo de garantía del mismo según el ítem 0
- Asimismo la contratista deberá suministrar sin cargo o costo alguno para la EPE, las nuevas versiones de software que el fabricante libere durante el periodo determinado en el ítem 0

SISTEMA DE TRANSMISIÓN

Diagrama de Sistema ET Piñero – ET General Motors – ET Pérez Secco



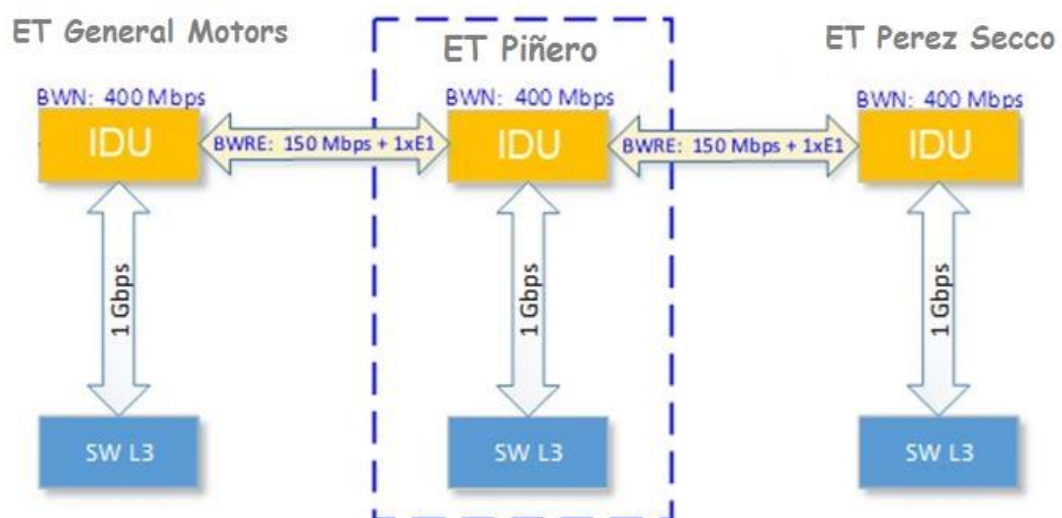
Canalización y Ancho de Banda

Cada enlace dispondrá su canalización según normativa vigente para la república Argentina para sistemas multicanales digitales (MDX) en la banda de 7 GHz. El ancho de banda del canal será tal que permita alcanzar el ancho de banda máximo de 200 Mbps, con la mayor eficiencia espectral posible.

Nodos

Diagrama de tráfico

Se requiere que ambos enlaces disponga de un ancho de banda (BWRE) de 150 Mbps según disponibilidad dada por planilla [PDG-E]. Así mismo, cada nodo dispondrá de un licenciamiento que lo habilite a trabajar con el ancho de banda nodal (BWN) indicado en la planilla [PDG-N].



Los SW L3 corresponden a Switches L3 de idénticas características al suministrado en la ET Piñero.

Conexionado IDU – ODU

La vinculación entre unidad interior y exterior será por medio de cable coaxil de primera marca y baja pérdida, en cumplimiento con el ítem 7. Todos los cables exteriores instalados serán puestos a tierra por medio de kit de aterramiento (grounding kit).

Unidades Interiores (IDU)

Modularidad

En cada nodo se instalará un único chasis modular en rack de 19", el que dispondrá de un (1) módulo de control y usuario, cuatro (4) slot o más para módulos modem, doble (2) fuente de alimentación independiente de 48 VCD, y módulo de ventilación extraíble en servicio. Cada nodo será compatible con los requerimientos de las planillas de datos garantizados por nodo [PDG-N], y por enlace [PDG-E].

Puesta en Servicio

Se entenderá que las unidades interiores fueron correctamente instaladas cuando se hayan terminados todos los trabajos de: montaje en rack, cableados a panel de tributarios, instalación de llaves térmicas independientes para cada fuente de alimentación del chasis, y cableado de puesta tierra. El módulo auxiliar será provisto con su correspondiente cable y se rematará en una regleta tipo SIEMONS según anexo ET – Instalación de Radioenlaces IDU-ODU en mástiles.

Unidades Exteriores (ODU)

Las unidades ODU serán electrónicamente independientes una de otra, por lo que no podrán vincularse mutuamente por medio de cables de fibra óptica o coaxiales. Estarán acopladas directamente a la parábola de forma estanca, y su electrónica se protegerá por medio de un descargador gaseoso aterrado próximo a su conector de RF. Cumplirán con los requerimientos solicitados por las planillas PDG-N y PDG-E.

Verificación y Refuerzo de Mástiles

La contratista deberá realizar las memorias de cálculo para las nuevas cargas en cada una de las estructuras existentes a utilizar. En caso de que las mismas necesiten ser reforzadas, quedará a cargo de la misma realizar los trabajos que resulten necesarios para admitir las nuevas cargas.

Informe de Estructura

Previo instalación de las parábolas sobre los mástiles, la contratista verificará que los mismos sean aptos para soporte de dicha cargas en condiciones climáticas desfavorables, que será concluido en un informe para cada una de las estructuras. El mismo indicará si existe necesidad de reemplazo y tensado de nuevas riendas, o retensado de las ya instaladas. Dicho documento será entregado a la EPE en dos (2) copias impresas por estructura, firmadas por el profesional responsable del estudio de ingeniería.

Refuerzo de la Estructura

En caso que el informe anterior indique la necesidad de reemplazar o retensar las riendas de la estructura, la contratista efectuará los trabajos definidos en el mismo.

PLANILLAS Y TABLAS

Planillas de datos garantizados - Enlaces [PDG-E].

PDGE: ET Piñero – ET General Motors

Datos del Enlace				
Enlace (Grupo: Nodo)			Nodo 1:1	Nodo 1:2
Denominación			PIÑERO	GENERAL MOTORS
Coordenadas	Latitud		-33.095467	-33.088641
	Longitud		-60.686075	-60.632075
Tipo de Nodo			Acceso	Acceso
Altura de Mástil			72 Mts	30 Mts
Objetivos de Cálculo			Solicitado	Propuesto
Frecuencia de Operación			7500 MHz	
Channel BW			28 Mhz	
Polarización			Vertical	
Modulación / Tipo			Adaptativa	
Criterio de Umbral de Recepción			BER: 10 ⁻⁶	
Disponibilidad Anual (%) (multipath + rain)	QPSK	40 Mbps	≥ 99.999	
	16 QAM	80 Mbps	≥ 99.99	
	64QAM	140 Mbps	≥ 99.9	
	256 QAM	200 Mbps	≥ 99.5	
Temperatura Anual Promedio (°C)			20	
Método de Confiabilidad			ITU-R P.530-12	
Región de Lluvia ITU			N	
Método de Lluvia			ITU-R P.530-7	
Margen de Campo (dB)			2	
Diversidad Espacial			Baseband Switching	
Configuración de Transmisión				
Redundancia			1+1 MHSB	

Antenas				
ET Piñero	Main	Fabricante	RFS/Andrew	
		Modelo	SB2 - W71	
		Ganancia	31 dBi	

		Altura de Antena	Indicar	
ET General Motors	Main	Fabricante	RFS/Andrew	
		Modelo	SB2 - W71	
		Ganancia	31 dBi	
		Altura de Antena	Indicar	

PDGE: ET Piñero – ET Perez Secco

Datos del Enlace				
Enlace (Grupo: Nodo)			Nodo 1:2	Nodo 1:3
Denominación			ET PIÑERO	ET PEREZ SECCO
Coordenadas	Latitud		-33.095467	-33.020995
	Longitud		-60.686075	-60.824167
Tipo de Nodo			Acceso	Acceso
Altura de Mástil			72 Mts	84 Mts
Objetivos de Cálculo			Solicitado	Propuesto
Frecuencia de Operación			7500 MHz	
Channel BW			28 Mhz	
Polarización			Vertical	
Modulación / Tipo			Adaptativa	
Criterio de Umbral de Recepción			BER: 10 ⁻⁶	
Disponibilidad Anual (%) (multipath + rain)	QPSK	40 Mbps	≥ 99.999	
	16 QAM	80 Mbps	≥ 99.99	
	64QAM	140 Mbps	≥ 99.9	
	256 QAM	200 Mbps	≥ 99.5	
Temperatura Anual Promedio (°C)			20	
Método de Confiabilidad			ITU-R P.530-12	
Región de Lluvia ITU			N	
Método de Lluvia			ITU-R P.530-7	
Margen de Campo (dB)			2	
Diversidad Espacial			Baseband Switching	
Configuración de Transmisión				
Redundancia			1+1 Diversidad Espacial (DS)	

Antenas				
ET Piñero	Main	Fabricante	RFS/Andrew	
		Modelo	SB2 - W71	
		Ganancia	31 dBi	
		Altura de Antena	Indicar	
	SD	Fabricante	RFS/Andrew	
		Modelo	SB2 - W71	
		Ganancia	31 dBi	
		Altura de Antena	Indicar	
ET Perez Secco	Main	Fabricante	RFS/Andrew	
		Modelo	SB2 - W71	
		Ganancia	31 dBi	
		Altura de Antena	Indicar	
	SD	Fabricante	RFS/Andrew	
		Modelo	SB2 - W71	
		Ganancia	31 dBi	
		Altura de Antena	Indicar	

Planilla de datos por nodo [PDGN]

La siguiente planilla solicita valores de referencia y el equipamiento ofrecido que mejor se adapte a los requerimientos de la misma será ponderado con mayor peso a efectos de evaluación de ofertas.

Nodo: _____						
Item	Cantidad	Especificaciones de Hardware				Propuesto
H.1	1	Chassis	Modularidad		Rackeable 19"	
			Especificaciones Eléctricas	Rango de Suministro DC	-40.5 a -60 VDC	
				Protección Sobretensión	≥ 60 VDC	
				Protección Baja Tensión	≤ 35 VDC	
				Protección	Fusible	
			N° Slot para Modem		4 o 6	
H.2	1	Tarjeta Controladora de Nodo	Interface LAN NMS	Eth 10/100 Base-T Hub	2	
				RJ-45		
			Interface Serial	1200 bps a 115.2 kbps	1	
			Memoria Externa	Slot SD 128 MB	1	

			Consumo	11W	
H.3	1	Tarjeta de Protección de Nodo	Rango de Suministro DC	-40.5 a -60 VDC	
			Protección por Sobretenensión	≤ 70 VDC	
			Protección por baja tensión	-32 VDC	
			Protección	Fusible	
H.4	1	Tarjeta de Ventilación	Coolers	≥ 2	
			Led Indicador de Falla (Red)	1	
H.5	1	Alarmas	Canales de Datos Auxiliares	3	
			Interface	RS-232 / RS-485	
			Tasa de Línea	Asíncrona	1.2 a 19.2 Kbps
				Síncrona	64 Kbits
			Entrada de Alarmas Externas (TTL Inputs)	6	
			Salida de Alarma Externa (Relé forma C)	4	
H.6	1	Modem	Conector IF	SMA	
			Interface IF	Transmisión	(-8 a -12 dBm)
				Recepción	(-8 a -27 dBm)
			Interface "Data Packet"	1000 Base-T	1
				RJ-45	
				ACM	QPSK, 16,64,128,256 QAM
H.7	1	Tarjeta de Datos (ETHERNET)	Estándar Ethernet	IEEE 802.3	
			Protocolos de Networking	IPv4 e IPv6	
			Throughput Backplane	≥ 200 Mbps	
			Throughput máximo del Packet Plane	2 Gbps	
			Puertos de Usuario	Capacidad	5 x 1Gbps
					3 x RJ-45
					2 x SFP
			Puertos de Backplane	6	
			Soporte de MAC	16000	
			QoS	Priorización Basada en Puerto	
				IEEE 802.1p Qos/Cos Bits	
				Colas de Transmisión	≥ 4
			VLANs	IEEE 802.1Q	
				Q-in-Q	IEEE 802.1 ad
				Traducción de VLAN	
			Gestión de Congestion	Control de Flujo	IEEE 802.3x
				Políticas	CIR,EIR,CBS,EBS
				Storm Protección	Broadcast/Multicast
			Agregación de Enlaces	L1LA (Capa 1)	Puertos DPP
				LAG (Capa 2)	IEEE 802.1AX estatic
					LACP

			Diagnóstico	Port Shutdown		
				Port Mirror		
H.8	1	Tarjeta de Datos (G.703)	Interface	Eléctrica	4x 2048 Mbps (E1)	
			Estándar	Cumplimiento de ITU-T G.703, G.823		
			Código de Línea	HDB3		
			Conectores	BNC 75	x4	
			Impedancia	75 Ω (Desbalanceada)		
				120 Ω (Balanceada)		
H.9	2	ODU	Modulaciones	QPSK, 16,64,128,256 QAM		
			Frecuencia	7 Ghz o 15 Ghz		
			Tráfico Máximo	Especificar		
			TX	Potencia Máxima	Especificar	
			RX	Estabilidad en Frecuencia	± 5 ppm	
				Sensibilidad	Especificar	
			Ambientales	Humedad	100 %	
				Rango de Temperaturas	-50 °C a +65°C	
			Características	Potencia Eléctrica	≤ 40 w	
				Peso máximo	≤ 6 kg	

Item	Cantidad	Especificaciones de Software			Propuesto
		Licencia			
S.1	1	Datos	Nodo	200 / 400 Mbps	
S.2	1	ACM	Modulación Adaptativa: QPSK,16,64,128,256 QAM		

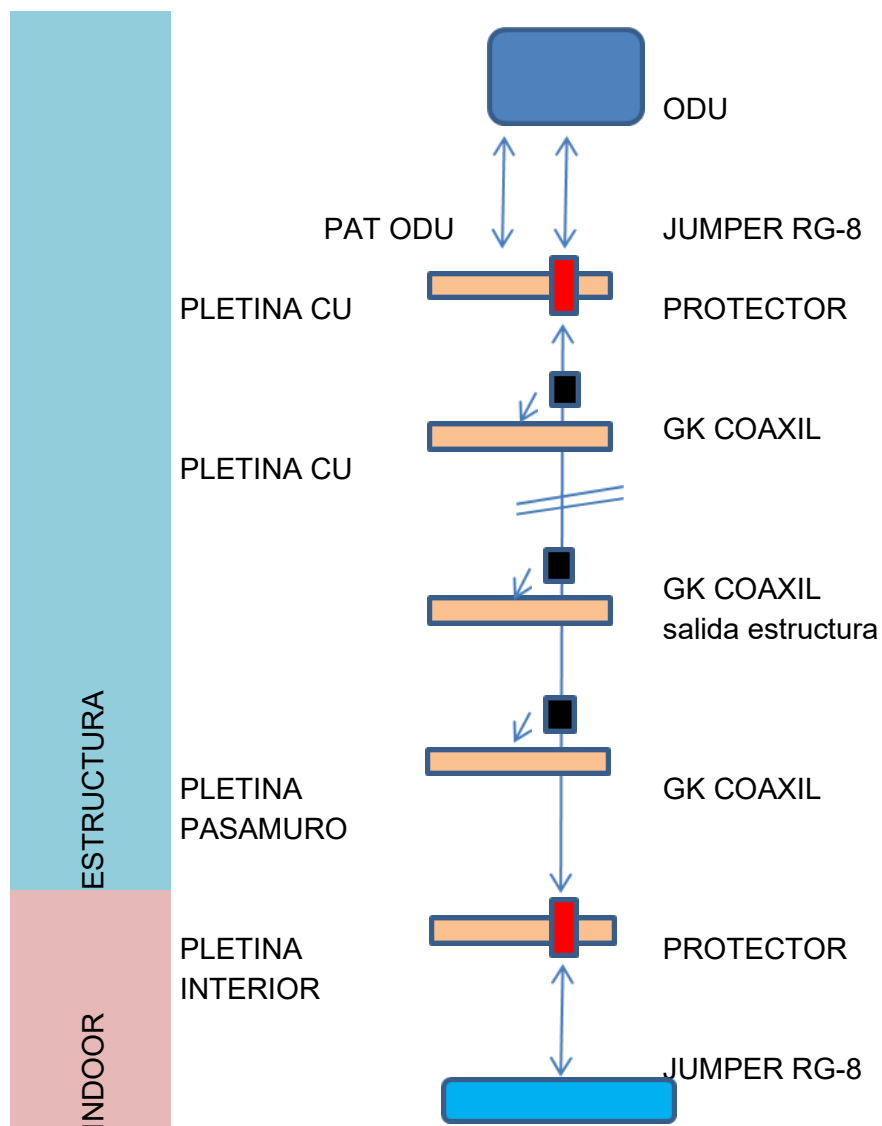
Planilla Repuestos y Accesorios [PDG-RA]

Lote de Repuestos y Accesorios			
Hardware	Descripción	Cantidad	Ofrecido
ODU 7 Ghz	Fx High	2 c/U instalada	
	Fx Low	2 c/u instalada	
IDU	Chasis completo	1 U	
	Fuentes	2 U	
	Modem	4 U	
Parábolas	Idem. instalada	2 U	
Cable	Coaxil IF	1 rollo (aprox. 300 mts)	
Conectores	Tipo N (Male)	10 U	
	Tipo N (Female)	10 U	
KIT	Weatherproofing	10 U	
	Grounding Kit	10 U	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA INSTALACIÓN DE RADIOENLACES

Diagrama de montaje

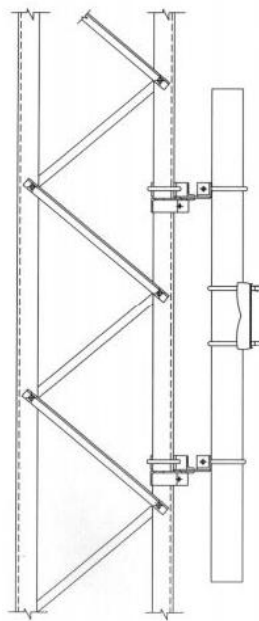
ESQUEMA DE CONEXIÓN IDU - ODU



Instalación Outdoor

Soporte y Antena

Las parábolas se instalarán sobre soportes tubulares zincados las cuales estarán sujetos al mástil. Se asegurara la correcta sujeción mástil-soporte-antena por medio de morsetos y burlonería zincados.



La parábola dispondrá de tapa plana protectora (radomo), y se instalaran a la altura y azimut que indiquen los cálculos de radioenlaces.

Unidades Exteriores (ODU)

Se instalarán con acople directo sobre las parábola las cuales serán provistas con los todos los accesorios del fabricante. Alternativamente, podrá desacoplarse utilizando la guía de onda correspondiente, la cual su longitud será inferior a 0.70 mts.

Cada ODU estará puesta a tierra por medio de cable cobre AWG 6, con terminales bimetálicos y con protección contra humedad por medio de termocontraíbles. La distancia a recorrer hasta las pletinas no podrá ser mayor a 10 metros y siempre en sentido descendente.

Cable IF

El coaxil será primera marca, baja pérdida, y su impedancia de 50 Ω . El conductor central será de cobre electrolítico recocido sólido de: 1 x 2,7432 mm (10 AWG). La aislación será polietileno semisólido de (PE + Aire) de 7,25 mm.

El blindaje será compuesto de cinta aluminio de poliéster y malla de cobre estañado densidad 95%. La cubierta externa será de PVC color negra de 10,30 mm, autoextingible, no propagante a la llama, y será resistente a rayos UV. El cable soportara tensiones de tracción de hasta 1400 N sin deformaciones. La temperatura de operación estará en el orden desde los -40°C a +75 °C.

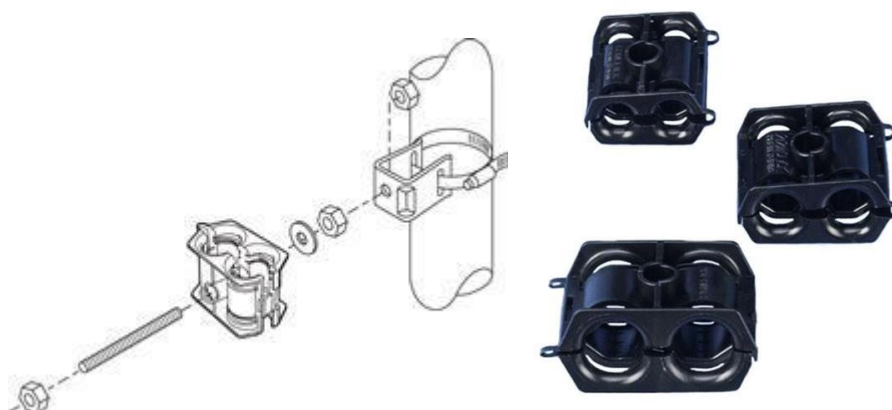
La atenuación promedio del cable, estará dada por la siguiente tabla

Frecuencia (Mhz)	1	10	50	100	200	400	700	900	1000	4000
Atenuación (dB/100m)	0.5	0.6	1.1	1.8	3.3	5.4	10.2	11.8	12.6	30.5

El voltaje máximo admisible será de 300V RMS.

El cable se sujetará a la estructura mediante grampas con arandelas de sujeción tipo “Click-on Hanger”, para cable IF de 10.30 mm de diámetro.

Se instalen en la estructura, con un **espaciado de 1 metro**, y no permitirán el contacto de la cubierta de PVC del cable IF con materiales metálicos del mástil.



El material plástico del click de sujeción será resistente a radiación UV, y la temperatura de operación estará en el orden desde los -40°C a 80 °C. De ser necesario, se instalara un reductor de PVC entre el click y el cable de modo de garantizar la firme sujeción del coaxial.

Las varillas y grampa perro, podrán ser de acero inoxidable o acero SAE 1010 galvanizadas. Todos los accesorios de bulonería asociada al kit, debe ser de acero inoxidable.

La maya del cable IF será puesta a tierra sobre cada 3 metros en su trayecto hasta la unidad externa ODU. Esto se realizara por medio de kit de puesta a tierra ½ “.

No se permite la sujeción del cable IF directamente a los montantes del mástil por medio de sunchos o precintos plásticos.

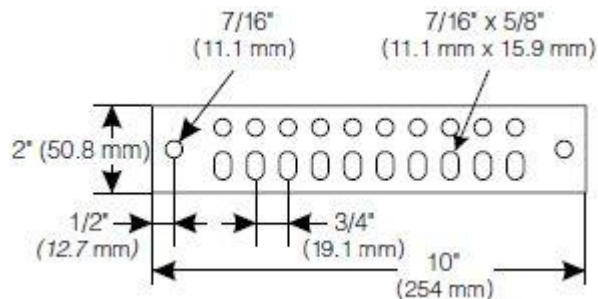
Descargadores

Dado el diagrama de instalación, se requiere la implementación de **dos (2) descargadores** gaseosos por cable IF entre ODU-IDU, de los cuales el **1er descargador** intersectará el cable inmediatamente después de la salida de la ODU, y ambos serán puestos a tierra en la pletina proporcionada por el instalador. Para ello, el mismo debe tener características constructivas que permitan intemperie. El **2do descargador** se instalara indoor, e intersectará el cable

inmediatamente ingresado este a la cabina o shelter, poniéndose a tierra en la pletina dispuesta a tal fin. El conexionado debe impermeabilizarse por medio de kit de protección.

Pletinas

Las pletinas exteriores que no están disponibles en la infraestructura de la EPE serán provistas por la contratista, las cuales serán de cobre sólido perforadas. Las dimensiones de la misma serán:



La pletina será puesta a tierra junto con el cable del pararrayos por medio de mordaza.

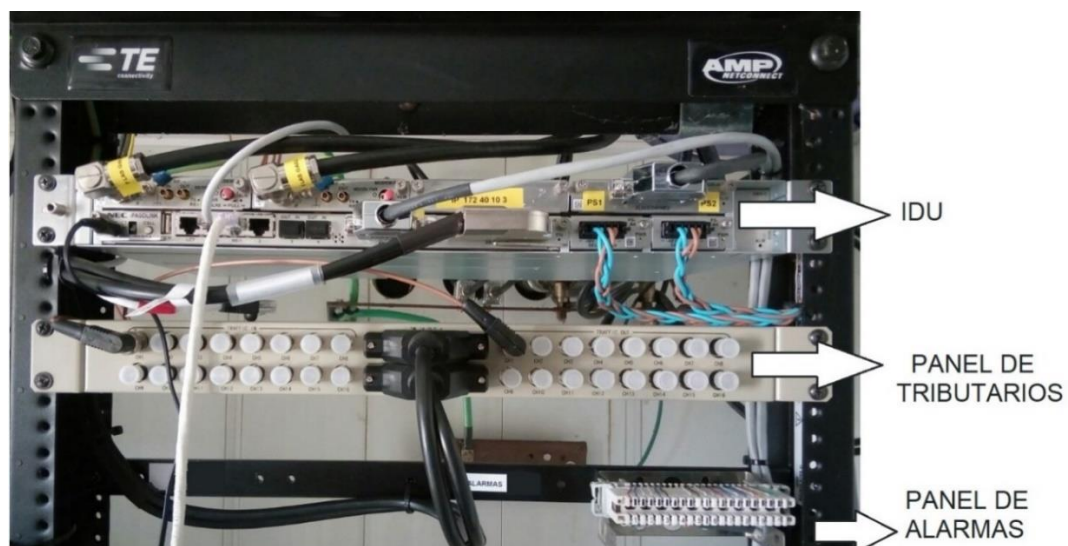
Conectores

Los conectores exteriores serán de tipo RG-8, tipo N – Hembra, de primera marca y estarán terminados con sus respectivos cauchos de cierre. Así mismo, se utilizarán kit de impermeabilización, o gomas vulcanizables, de modo de garantizar la estanqueidad del conjunto cable IF y conector.

Los conectores interiores serán de tipo L TNC Hembra, y dispondrán de la terminación adecuada

Instalación Indoor

Las unidades IDU se instalarán en rack 19" existentes y puestas a tierra en la infraestructura. Se dispondrán de la siguiente forma:



Unidad IDU

La EPE provee acceso a alimentación -48 VCC en las ETs existentes. El proveedor deberá alimentar los equipos por medio de cables color celeste – marrón, de forma de que se diferencien visualmente las polaridades. La sección de los mismos no debe ser mayor a los **16 AWG**. Cada fuente debe cablearse independientemente hasta su respectiva protección termo-térmica.

Para el conexionado de cables IF se utilizarán conectores tipo L, los cuales permiten peinar el cable de IF hacia la parte posterior del rack sin curvas pronunciadas y estrangulamientos.

Panel de remate de tributarios

Para cada unidad IDU, se instalará un panel de remate de tramas directamente sobre el rack de 19", en conjunto con el cable de conexionado. El panel dispondrá de conectores tipo BNC no admitiéndose conectores de otro tipo con adaptadores.

Para cada unidad IDU, se instalará un panel de alarmas auxiliares tipo KRONE sujetado sobre un panel metálico que permita el montaje en rack de 19", en conjunto con el cable de conexionado.

Para cada unidad IDU, se instalará un panel de remate de tramas directamente al rack de 19", en conjunto con el cable de conexionado. El panel dispondrá de conectores tipo BNC, no admitiéndose conectores de otro tipo con adaptadores.

Medición y Etiquetado del Cable IF

El implementador procederá a verificar la atenuación final para cada coaxil a las frecuencias IF High (Tx) e IF Low (Tx) en las que opera la IDU.

La Atenuación máxima permitida del coaxil puesto en servicio, estará dada por:

$$A_{\text{máx}} \text{ (dB)} = [L_c \text{ (mts)} * A_{\text{cable@IFHigh}} \text{ (dB/mts)}] + [A_c * N_c] + A_p + M$$

Donde:

- **Lc**: Longitud del Cable IF instalado
- **A_{cable@IFHigh}**: Atenuación del coaxial a la frecuencia IF High de la ODU
- **Ac**: Atenuación de los conectores
- **Ap**: Atenuación de los descargadores.
- **M**: Margen (1 dB)

El no cumplimiento del precedente cálculo, implica: revisión, el rearmado y en caso cambio del coaxil instalado.

Se tomará captura de pantalla o impresión de resultados para cada medición, y se elaborará un documento por cada sitio que informe las mediciones de cada sistema coaxil IDU-ODU.

Cada cable IF será etiquetado en tramos de 10 metros de modo de facilitar el seguimiento e inspección visual en altura. La etiqueta deberá ser resistente a la intemperie y su codificación será:

Enlace	Canal
XXX ____YYY	Main o Stand-by

Donde:

- XXX: Corresponde al sitio LOCAL
- YYY: Corresponde al sitio REMOTO
- Main: Enlace principal o Stand-By: Canal protection HSB

ANEXO F-2: EQUIPAMIENTO DE NETWORKING

SWITCHES

Se suministrarán y pondrán en condiciones de funcionamiento **dos (2) switches tipo L3 (además del provisto para la nueva ET Piñero)**, los cuales tendrán especificaciones técnicas idénticas al provisto en ET Piñero. Los mismos serán instalados en ET General Motors y ET Pérez Secco.

Especificaciones

Los switches deberán ser aptos para instalación en rack de 19", deberán ser de **capa 3** cumpliendo con características industriales, es decir deben estar diseñados para soportar un ambiente hostil (protección IP31).

Contarán con al menos 24 puertos Ethernet 10/100/1000 RJ45 y al menos 2 puertos SFP para fibra óptica.

Además se deberán proveerse por cada switch, **2 (dos) transceiver SFP** compatible con el switch con el objetivo de poder utilizar dichos puertos, los cuales deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- Monitoreo Óptico Digital: Si
- Wavelength central: 1310
- Modo de fibra: Single Mode
- Distancia de transmisión: 10 km
- Potencia de transmisión: -9.5 a -3 dBm
- Potencia de recepción: -20 a -3 dBm

Los switches a adquirir deben ser completamente administrables, siendo posible su administración de manera remota a través de SSH o Web y soportar SNMP.

Además deberán poseer doble fuente de alimentación, una principal de 48 VCD, y de respaldo de 220 VAC.

Por otro lado deben soportar VLAN basadas en 802.1Q y Port Trunking que permitan la segmentación de redes para mejorar el rendimiento y la seguridad. Además deben contar con Seguridad a nivel de puerto de usuario / red mediante autenticación 802.1X y filtrado basado en MAC.

Soportarán los protocolos de enrutamiento de capa 3 EIGRP (full) y OSPF.

Planillas de datos garantizados

Es requisito obligatorio del oferente completar las siguientes planillas con los datos que se compromete a cumplimentar

Switch de capa 3 (L3)

N°		UNIDAD	Requerido	Garantizado
1	Características generales			
1.1	Marca	---	(*)	
1.2	Modelos / Año de Fabricación	---	(*)	
1.3	Fabricante	---	(*)	
1.4	Origen	---	(*)	
1.5	Normas de fabricación y ensayos	---	IEC / IEE	
2	Condiciones de uso			
2.1	Instalación	---	Interior	
2.2	Tipo de servicio	---	Continuo	
2.3	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	(*)	
2.4	Humedad relativa máxima	%	95	
3	Características de Switch L3 Industrial			
3.1	Puertos Eléctricos	---	24 RJ-45 autosensing 10/100/1000 ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab Type 1000BASE-T); Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: half or full; 1000BASE-T: full only	
3.2	Bahías para SFP	---	2 SFP 100/1000 Mbps ports (IEEE 802.3z Type 1000BASE-X, IEEE 802.3u Type 100BASE-FX)	
3.3	Indicadores LED	---	PWR, link act	
3.4	Capacidad de switcheo	Gbps	≥16	

N°		UNIDAD	Requerido	Garantizado
3.5	Capacidad de memoria RAM	MB	≥ 256	
3.6	Capacidad de memoria FLASH	MB	≥ 64	
3.7	IEEE Standard	---	<ul style="list-style-type: none"> 802.1 (D, w, ,s, p, Q, v, x) 802.3 (Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet) Full-Duplex Flow Control, Link Aggregation Control Protocol IEEE 802.3ad, 802.3 ac VLANs: IEEE 802.1 (Q, v), trunking, Port-Based, MAC-Based, IP-Based 	
3.8	Protocolos de Enrutamiento	--	EIGRP y OSPF	
3.9	Gestión	---	WEB/CLI	
3.10	Protocolos	---	SNMP (v1, v2c, v3), DHCP, FTP, TFTP, RMON, Spanning Tree Protocols (STP, RSTP y MSTP), NTP, EIGRP, OSPF, BGP	
3.11	Funcionalidades	---	Traceroute Gestión IP simple	

N°		UNIDAD	Requerido	Garantizado
			Seguridad SSL para interfaz de usuario para Internet SSH RADIUS Replicación de puertos Actualización TFTP Cliente de protocolo de configuración dinámica del servidor (DHCP) BOOTP Protocolo de gestión de red simple (SNTP) Actualización Xmodem Diagnóstico por cable Ping Syslog Cliente Telnet (soporte seguro SSH)	
3.12	Seguridad	---	Port Security, IEEE 802.1X, Radius, ACL, HTTPS, Session logging	
3.13	Alimentación	---	Doble Redundante 220VAC/48VDC	
4	Características de montaje			
4.1	montaje	---	Sobre Rack 19"	
5	Garantía			
5.1	Periodo	meses	24	

1.1.1 Transceiver SFP

N°		UNIDAD	Requerido	Garantizado
1	Características generales			
1.1	Marca	---	(*)	

N°		UNIDAD	Requerido	Garantizado
1.2	Modelos / Año de Fabricación	---	(*)	
1.3	Fabricante	---	(*)	
1.4	Origen	---	(*)	
1.5	Normas de fabricación y ensayos	---	IEC / IEE	
2	Condiciones de uso			
2.1	Instalación	---	Interior	
2.2	Tipo de servicio	---	Continuo	
2.3	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	(*)	
2.4	Humedad relativa máxima	%	95	
3	Características de Transceiver SFP 1G			
3.1	Monitoreo Óptico Digital	---	si	
3.2	Wavelength central	nm	1310	
3.3	Tipo de Fibra		Monomodo	
3.4	Distancia de Transmisión	km	10	
3.5	Potencia de Transmisión	dBm	-9.5 a -3	
3.6	Potencia de Recepción	dBm	-20 a -3	
4	Garantía			
4.1	Periodo	Meses	24	

ANEXO F-3: RECTIFICADOR 48 Vcc/220 Vca

RECTIFICADORES

Introducción

Se necesita de equipos rectificadores de 220v para alimentar los equipos de comunicaciones de 48v corriente continua.

Características

Unidad de Control y Monitoreo de Energía

La Unidad de Control y Monitoreo de Energía será un sistema integral diseñado para la gestión eficiente y segura de la energía en aplicaciones industriales y de telecomunicaciones. Con características avanzadas de ciberseguridad y compatibilidad con múltiples protocolos de comunicación, esta unidad proporcionará un control preciso y un análisis detallado del consumo de energía.

Características Principales a cumplir:

- Interfaz Ethernet Integrada: Permite la conectividad a redes LAN para acceso remoto y monitoreo. Deberá estar integrada en la unidad controladora.
- Servidor Web Incorporado: Proporciona una interfaz de usuario web para configuración y monitoreo remoto.
- Agente SNMP: Facilita la integración con sistemas de gestión de red mediante SNMP.
- Protocolos de Comunicación: SNMP V2c, V3: Permite la supervisión y gestión remota a través de SNMP (Simple Network Management Protocol) versión 2c y 3.
- HTTPS TLS1.3: Proporciona una comunicación segura a través de HTTPS con el protocolo de seguridad TLS versión 1.3.
- Análisis Avanzado de Sitio basado en Gráficos: Ofrece herramientas de análisis avanzado para visualizar y analizar el consumo de energía en el sitio de manera intuitiva.
- Soporte Multilingüe Completo: Proporciona soporte completo para múltiples idiomas para una experiencia de usuario global.
- Medición de Energía DC y AC: Integración de medidores de energía para la medición precisa del consumo de energía tanto en corriente continua (DC) como en corriente alterna (AC).
- Entradas y Salidas Analógicas y Digitales: Ofrece entradas y salidas analógicas y digitales a través de IO integrado y de expansión para una integración versátil con otros sistemas.
- Acceso Web sobre USB: Permite el acceso a la interfaz web a través de conexión USB para una configuración y mantenimiento convenientes.
- Notificaciones de Alarmas Configurables:
 - SNMP Traps: Envía notificaciones de alarmas a sistemas de gestión de red compatibles con SNMP.
 - Correo Electrónico: Envía alertas por correo electrónico a direcciones predefinidas.
 - Cierres de Contacto de Relé: Activa contactos de relé para activar alarmas audibles u otros dispositivos externos.
- Integración de Baterías VRLA y Li-Ion: Compatible con la integración de baterías VRLA (Valve Regulated Lead Acid) y Li-Ion (Litio-Ion) para sistemas de respaldo de energía.

Esta especificación técnica detalla las características clave de la Unidad de Control y Monitoreo de Energía, destacando su capacidad para proporcionar seguridad, control y análisis avanzado en aplicaciones de energía crítica.

Nota: No se aceptarán equipos que necesiten de un software propietario o de terceros que se requiera para poder acceder remotamente/localmente al equipo. Solo se aceptan equipos con acceso Web embebido en la unidad controladora. Tampoco aquellos que no tengan la posibilidad de cambiar el password por default de administración de equipo y la comunidad SNMP para monitorizar el mismo remotamente.

Unidad de Potencia

A continuación, se detallan las características clave de la Fuente de Alimentación de Alta Eficiencia, destacando su capacidad para proporcionar un suministro de energía confiable, eficiente y seguro para una amplia gama de aplicaciones.

Características Principales a cumplir:

- Alta Eficiencia y Ahorro de Energía: Diseñada para ofrecer una eficiencia energética superior, reduciendo el consumo de energía y los costos operativos.
- Entrada de CA Universal con Medición: Compatible con una amplia gama de voltajes de entrada de corriente alterna (CA), con capacidades de medición integradas para un monitoreo preciso del consumo de energía.
- Protección Térmica: Incorpora mecanismos de protección térmica para prevenir el sobrecalentamiento y asegurar una operación segura y confiable.
- Corrección del Factor de Potencia: Implementa corrección del factor de potencia (PFC) para mejorar la eficiencia del sistema y reducir las pérdidas de energía en la red eléctrica.
- Protección de Voltaje y Corriente de Entrada/Salida: Ofrece protección contra sobretensiones y sobre corrientes tanto en la entrada como en la salida, garantizando la seguridad del equipo conectado y prolongando su vida útil.

El equipo deberá cumplir la siguiente planilla de datos garantizados

N°		Unidad	Requerido	Garantizado
1	Características generales			
1.1	Marca		Especificar	
1.2	Modelo		Especificar	
1.3	Fabricante		Especificar	
1.4	Origen		Especificar	
1.5	Normas de fabricación y ensayos	IRAM / IEC / VDE / DIN / IEEE		
1.6	Tecnología		Switching	
1.7	Módulo Supervisión		Si	
1.8	Módulos rectificadores de potencia instalados		≥ 2	
1.9	Capacidad para módulos de potencia		≥ 3	
1.10	Tipos de rectificadores		hot-swap	

1.11	Compatibilidad para baterías	Acid / Lithium		
1.12	Panel de distribución DC	Si		
1.13	Eficiencia	≥ 92%		
2	Condiciones de Uso			
2.1	Instalación	---	interior	
2.2	Tipo de servicio	---	continuo	
2.3	Temperatura máxima de trabajo	°C	+ 70	
2.4	Temperatura mínima de trabajo	°C	- 20	
2.5	Grado de Protección	---	IP 20 o superior	
2.6	Humedad relativa (sin condensación)	%	-5 a 95	
3	Características Eléctricas			
3.1	Tensión nominal de Entrada	Vca	230	
3.2	Tensión nominal de Salida	Vcc	48 V	
3.3	Rango voltaje de Entrada	≤ 175 Vac a ≥ 275 Vac		
3.4	Rango voltaje de Salida	≤ 43 Vdc a ≥ 57.5 Vdc		
3.5	Factor de potencia	>0,99		
3.6	Eficiencia	≥ 92%		
3.7	Low voltaje Disconnect (LVD)	Si		
3.8	Frecuencia, ± 2 %	Hz	50	
3.9	Cadena de Diodos	---	(*)	
3.10	Máxima potencia de salida total(incluye todos los módulos de rack)	KW	≥ 2.2	
3.11	Mínima potencia por modulo rectificador	W	≥ 800	
3.12	Polaridad	Tierra a positivo		
3.13	Panel de distribución DC	≥ 1 térmicas de carga bipolares. ≥ 1 térmica para batería bipolares.		
	Corriente de salida por módulo	A	≥ 17.9	
3.9	Protección, reposición automática, límite de corriente, sobretemperatura y sobretensión	---	Sí	
3.10	Tensión de Carga a Flote, ± 2 %	Vcc	13,3xn	
3.11	Tensión de Carga a Fondo, ± 2 %	Vcc	14,2xn	
3.12	Regulación interna de Tensiones de Cargas a Flote y Fondo	%	± 10	
3.13	Ripple (sin conexión al banco)	% Vcc	< 2	

3.14	Orden eléctrica para electroventilador	---	Sí	
3.15	Alarmas y Telealarmas	---	Sí	
4	Estructura			
4.1	Peso total	kg	(*)	
4.2	Dimensiones: ancho/profundidad/altura	mm	(*)	
4.3	Rackeable 19"	Si		
4.4	Unidades de rack	U	≤ 3	
5	Medición, Control y Regulación			
5.1	Salida digitales	≥ 2		
5.2	Entrada digitales	≥ 2		
5.3	Medición de valores	AC & DC		
5.4	Modo de medición	Digital		
5.5	Variables a medir	Mínimamente: Tensión de entrada, frecuencia, tensión y corriente de salida, corriente de batería, temp. de batería, corriente de carga		
5.6	Control y regulación: automático / manual	Sí		
6	Comunicación			
6.1	Hardware de comunicación Integrada en la unidad de control	SI		
6.2	Puerto de comunicaciones	Ethernet RJ45 (100BaseT o superior) + USB front panel		
6.3	Protocolo de comunicación	TCP/IP		
6.4	Protocolo de monitoreo	SNMP V2c, V3		
6.5	Protocolo web	https		
6.6	Supervisión remota "Web Interface"	SI		
6.7	Protocolo WEB	HTTPS con soporte ≥TLS1.3		
6.8	WEB en puerto USB	SI		
6.9	Notificaciones de Alarmas	SNMP Traps / SMTP (email) / Cierres de Contacto de Relé		
7	Entrega con la provisión			
7.1	Manual de programación y mantenimiento en soporte impreso y digital	Si		
7.2	Cable USB de acceso local	Si		
7.3	Software propietario de mantenimiento local y	Si		

	remoto. (drivers / software acceso USB, etc)			
8	Garantía			
8.1	Período	meses	12	

ANEXO G: LINEAMIENTOS GENERALES
PARA IMPLEMENTACION DE ESTANDAR
IEC 61850

GENERALIDADES

El proyecto de la nueva estación transformadora deberá cumplir y funcionar bajo los lineamientos de norma IEC 61850 en su edición publicada más reciente al momento de la ejecución de la Obra.

El sistema deberá cumplir como mínimo con los siguientes requerimientos:

- El comando y control de todos los equipos y aparatos de la E.T.
- La supervisión, tanto del valor de las magnitudes eléctricas en tiempo real como del estado de aparatos y ocurrencia de eventos discretos (señalizaciones y alarmas).
- Las funciones de protección eléctrica de cada uno de los Campos.
- Las previsiones necesarias para teleoperar y supervisar a distancia la E.T. desde el Centro de Control de Operaciones (en adelante CCO) de EPE.
- La comunicación entre los IEDs en sala de control, deberá hacerse con fibras ópticas multimodo usando red redundante (protocolo PRP, doble estrella redundante).
- Deberá permitir la operación y control de la Estación en forma local, en tiempo real, tanto del nivel 0 (pie de equipo en playa) como desde el nivel 1 (Sala de control) con pulsadores y alarmero donde el operario visualice alarmas, eventos y fallas.
- Existirá un tercer Nivel 2 para telecontrol desde el CCO.
- Deberá poseer un Hardware y Software que le permita comunicarse en tiempo real con el CCO, el que opera con un sistema SCADA. Para la transmisión de datos desde la E.R. y el CCO se utilizará el protocolo DNP versión 3.
- Todas las facilidades, características y especificaciones del hardware y software propuesto y que sean necesarias para la implementación del sistema aquí solicitado, deberán estar disponibles, (liberadas al mercado) al momento de la apertura de las ofertas. No se aceptarán facilidades que solo se dispongan en versiones beta o parches de los paquetes de software o a modo de prototipo en el hardware.

El alcance de aplicación de la norma IEC 61850 estará limitado a los NIVELES DE ESTACIÓN Y DE BAHÍA (NO AL NIVEL DE PROCESO NI FUERA DE LOS LÍMITES DE LA ET).

En caso de que una funcionalidad esté normalizada bajo IEC 61850, no se aceptarán soluciones propietarias para dicha funcionalidad. En el caso de recurrir a la creación de soluciones propietarias (ejemplo: GGIO), por alguna función o utilidad no incluida en la norma, este proceso deberá estar documentado para una correcta interpretación a los fines de mantenimiento.

La ingeniería deberá realizarse considerando la necesidad de realizar a futuro mantenimiento y pruebas de funcionamiento con la ET en servicio.

NORMAS QUE APLICAN

- IEC 61850-1: Introduction and overview.
- IEC 61850-2: Glossary.
- IEC 61850-3: General requirements.
- IEC 61850-4: System and project management.
- IEC 61850-5: Communication requirements for functions and device models.

- IEC 61850-6: Configuration description language for communication in electrical substations related to DEIs
- IEC 61850-7-1: Basic communication structure for substation and feeder equipment – Principles and models.
- IEC 61850-7-2: Basic communication structure for substation and feeder equipment – Abstract communication service interface (ACSI)
- IEC 61850-7-3: Basic communication structure for substation and feeder equipment – Common data classes.
- IEC 61850-7-4: Basic communication structure for substation and feeder equipment Compatible logical node classes and data classes.
- IEC 61850-8-1: Specific communication service mapping (SCSM) – Mappings to MMS (ISO/IEC 9506-1 and ISO/IEC 9506-2) and to ISO/IEC 8802-3.
- IEC 61850-9-2: Specific communication service mapping (SCSM) – Sampled values over ISO/IEC 8802-3.
- IEC 61850-10: Conformance testing.

REQUERIMIENTOS DEL EQUIPAMIENTO

Los equipos a proveer deberán estar vigentes, no poseer fecha de discontinuidad de fabricación al momento de la presentación de la oferta.

Los elementos, unidades funcionales, dispositivos y accesorios estarán constituidos por unidades nuevas, sin uso previo y en perfecto estado de conservación y funcionamiento.

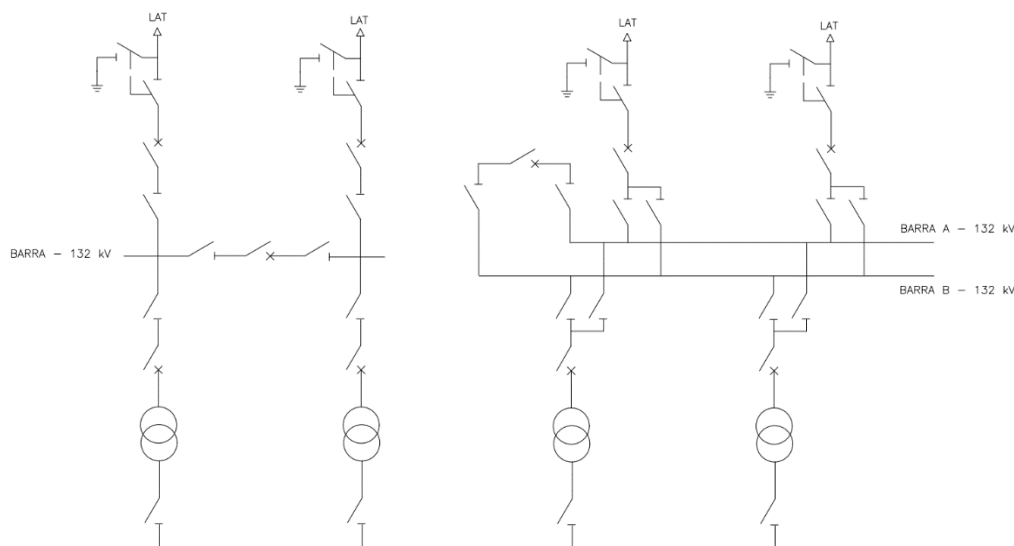
Todo el equipamiento deberá entregarse con todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, entiéndase por esto fuentes de alimentación, cables de conexión y software libre.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SAS

En los requerimientos funcionales se consideran las funciones de protección, control, medición, de acuerdo con los modelos de estación tipo de EPE Santa Fe, los cuales están indicados en los siguientes diagramas unifilares.

En este documento se han considerado los siguientes tipos de diagramas unifilares:

- Simple juego de barras con acople longitudinal
- Doble juego de barras con acople transversal



REQUERIMIENTOS DE DESEMPEÑO

El desempeño que se define en esta especificación se refiere al del sistema de automatización de la subestación. La utilización de la tecnología y arquitectura IEC 61850 hace que el desempeño de las funciones del SAS se vea afectado por las comunicaciones, esto es, con el desempeño de la red de comunicaciones y con el tipo de mensajes utilizados para transmitir la información entre los equipos del SAS. Por lo tanto, el tipo de mensaje utilizado, el tiempo de transmisión de los mensajes y su fiabilidad en términos de probabilidad de pérdida de mensajes tiene un impacto directo en el desempeño del SAS.

Desempeño de los mensajes

El desempeño de mensajes se basa en el tiempo total de transferencia que se define por la siguiente expresión:

$$\text{Tiempo de transferencia } t = t_a + t_b + t_c$$

Siendo, T_b el tiempo de transferencia de la red de comunicaciones (latencia) y T_a y T_c los tiempos de procesamiento del IEDs emisor y del IED receptor.

La parte 5 de la norma IEC 61850-5 define los tipos de mensajes y sus requerimientos de desempeño en términos de tiempo total de transmisión. La siguiente tabla resume los requerimientos de EPE para sus instalaciones de 132kV a 13,2kV.

Function Type/Message		Interface (Table 1)	Protocol	Max Delay (ms)	Bandwidth	Priority	Application
1A. Trip	GOOSE	3,8	L2 Multicast	3	Low	High	Protection
1B. Other	GOOSE	3,8	L2 Multicast	10..100	Low	Medium High	Protection
2. Medium Speed	MMS	6	IP/TCP	<100	Low	Medium Low	Control
3. Low Speed	MMS	6	IP/TCP	<500	Low	Medium Low	Control
4. Raw Data	SV	4	L2 Multicast	4	High	High	Process Bus
5. File Transfer	MMS	6,7	IP/TCP/FTP	>1000	Medium	Low	Management
6. Time Sync	Time Sync		IP (SNTP) L2 (PTP)		Low	Medium High	General Phasors, SVs
7. Command (auth)	MMS	6	IP		Low	Medium Low	Control

Protección

Los requerimientos específicos relacionados con el cumplimiento de la norma IEC 61850 son:

- Modelado de las funciones de protección en términos de Nodos Lógicos según IEC 61850-7-3 y 61850-7-4
- Implementación de los servicios ACSI según IEC 61850-7-2
- Definición del modelo de datos y capacidad de configuración mediante archivos scl según IEC 61850-6
- Soporte de mensajería GOOSE según IEC 61850-9-2
- Interfaces de comunicación Ethernet con características de tiempo real.

En particular, estos aspectos deben ofrecer las capacidades requeridas por el modelo de datos.

Control

Las funciones de control estarán implementadas en las unidades de bahía de cada campo y en el Gateway, los cuales realizarán las siguientes funciones:

- Soporte de las comunicaciones con el centro de control utilizando el protocolo DNP 3.0 (solo para el Gateway).
- Integración de las señales cableadas en sus entradas y salidas.
- Soporte de IEC 61850 para la realización de las funciones de control y automatismos.
- Capacidad de generación y suscripción de mensajes GOOSE.
- Capacidad de suscripción a Reports.
- Capacidad de generación de Reports.
- Capacidad de definir Funciones Lógicas a partir de informaciones internas o recibidas por GOOSE, Report, etc.

Medida

Las medidas para operación (medición y protección) son captadas y procesadas por los IEDs de los campos y mapeadas en los Nodos Lógicos correspondientes. Estas informaciones quedan a disposición de cualquier otro equipo de la subestación.

La tensión continua de alimentación de la subestación se cablea al IED de monitoreo de SSAA mediante un transductor. Esta información será transmitida al Centro de Control y opcionalmente se podrá mapear a un Nodo Lógico para que quede disponible para el resto de IEDs del SAS.

REQUERIMIENTOS DE DISPONIBILIDAD

En este contexto, el término “Disponibilidad” de refiere al tiempo en que las aplicaciones y funciones del Sistema de Automatización de la Subestación están disponibles y operativas cumpliendo los requisitos de desempeño establecidos en este documento.

El presente capítulo resume los requerimientos de cada función y analiza los factores que influyen en la disponibilidad de los mismos cuando estos se implementan utilizando la arquitectura y tecnología de la norma IEC 61850. Se ha tomado como referencia la guía técnica del CIGRE TB-192 “Protection Using Communications”.

Protección

La disponibilidad de los IEDs que realicen funciones de protección en campos de 132kV será del 99,995%. Los IEDs que realicen funciones de protección en 33kV y 13,2kV deberán ofrecer una disponibilidad del 99,99%.

Control

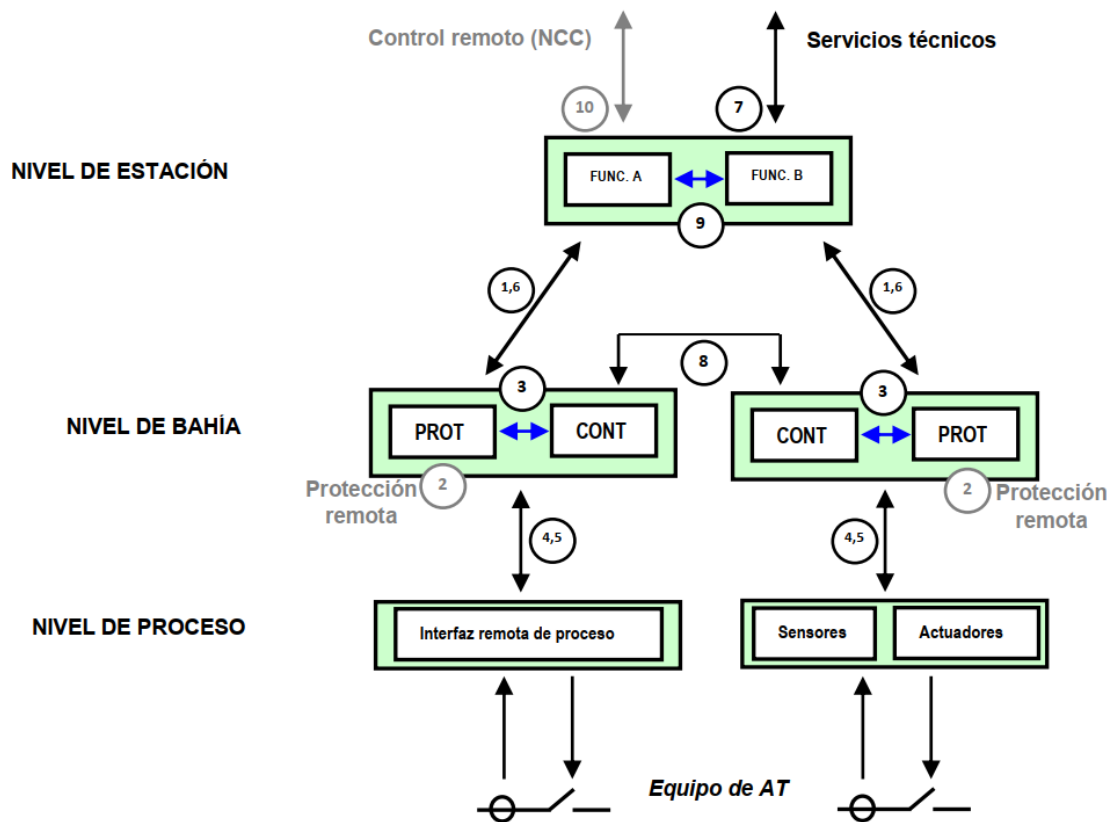
Tomando como referencia la guía Técnica del CIGRE “The Use of Ethernet in the Power Utility Environment”, la disponibilidad del Gateway / RTU Concentradora será del 99,9%.

Comunicaciones

El objetivo de disponibilidad de las comunicaciones internas de la subestación será del 99,99%. Con equipos que garanticen un MTBF de 300,000 Horas y un tiempo de reparación de 24 Horas se puede obtener una disponibilidad del 99,992%.

ARQUITECTURA SAS

El modelo de la arquitectura del sistema SAS para la automatización de subestaciones de distribución, está de acuerdo con el modelo definido por la norma IEC 61850 indicado en la siguiente figura.



Descripción

La arquitectura SAS debe estar basada en tres niveles:

- Nivel de estación
- Nivel de bahía
- Nivel de proceso

El nivel de la estación constituye el nivel más alto de la arquitectura. Este nivel, debe estar compuesto por un Gateway o RTU concentradora que realiza funciones de Gateway entre el protocolo DNP3.0 que comunica la subestación con el Centro de Control y los protocolos de la norma IEC 61850 que soportan las funciones de protección y control del SAS.

Además dispondrá de un ruteador que permitirá el acceso al Gateway y el acceso remoto de gestión a los IEDs de la subestación.

El nivel de bahía estará compuesto por los IEDs que integrarán las funciones de protección y de protección y control de cada campo.

El nivel de proceso constituye el nivel más bajo de la arquitectura IEC 61850; no está en el alcance de esta especificación. Los equipos primarios son tradicionales y se cablean a los IED de protección y control de cada campo.

Arquitectura

La arquitectura del SAS es del tipo descentralizado. Las comunicaciones están implementadas utilizando dos redes LAN independientes, en formato doble estrella redundante, trabajando en modo PRP según la norma IEC 62439-3.

Los equipos que no tengan capacidad de comunicación PRP se conectarán a ambas redes LAN a través de un equipo del tipo "Red Box".

El control de la subestación está implementado mediante un Gateway que realiza las siguientes funciones:

- Ejecución de mando vía MMS sobre IEDs IEC 61850.
- Captura de alarmas recibidas vía Reporte y otras señales cableadas en las entradas de los IEDs de control distribuidos.
- Registro a los Reports IEC 61850 generados por los IEDs de los campos.
- Tiene la posibilidad de publicar mensajes GOOSE del estado de las señales captadas mediante cableado o de la salida de lógicas internas.
- Funciones de Gateway manteniendo la comunicación con el centro de control utilizando el protocolo DNP3.0.
- Comunicación con el Scada local utilizando el protocolo MMS.
- Opcionalmente se podrá suscribir a mensajes GOOSE que puedan estar relacionados con las funciones Lógicas implementadas por este equipo.
- Comunicación con CCO mediante protocolo DNP3.

IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIONES CON NODOS LÓGICOS

Las funciones de protección y control se modelarán en base a Nodos Lógicos. En el siguiente apartado se indican los Nodos Lógicos requeridos por EPE para la implementación del SAS de las subestaciones.

Diccionario de Nodos Lógicos

Con base en los requerimientos funcionales, en esta sección se define el diccionario de nodos lógicos que se utilizan en una subestación. Se integran los nodos lógicos de protección, control, medición, equipo primario y otros. Es importante aclarar que en función de las características particulares de cada campo y del esquema unifilar, no todos los nodos lógicos indicados en las tablas siguientes son requeridos. El apartado siguiente describe la asignación de Nodos Lógicos a cada tipo de campo.

PREFIJOS EN NOMBRES DE NODOS LÓGICOS

- L Sistema
- A Automatismos
- C Control
- F Bloques funcionales
- G Genéricos
- I Interfaz
- K Mecanismos
- M Mediciones
- P Protección
- Q Eventos de calidad
- R Relacionados con protección
- S Supervisión
- T Transductores
- X Interruptor y seccionadores
- Y Transformador de potencia
- Z Otros equipos

NODO LÓGICO	IEEE C37.2	COMENTARIOS
PIOC	50	Protección instantánea de sobre corriente
PTOC	51	Protección sobre corriente temporizada
PTOV	59	Protección sobre tensión temporizada
PTUV	27	Protección mínima tensión temporizada
PDOP	32	Protección direccional de potencial (Máxima)
PDUP	32	Protección direccional de potencial (Mínima)
PFRQ	81	Protección de frecuencia
PDIF	87T	Protección diferencial de Transformador. Equivale a PTDF
PDIF	87L	Protección diferencia de Línea. Equivale a PLDF
PDIS	21	Protección de distancia
PPAM	78	Protección por fuera de fase
RBRF	---	Fallo de Interruptor
RREC	---	Reenganche
RSYN	---	Synchrocheck. Verificación de sincronismo
RFLO	---	Localizador de fallas
PSCH	---	Esquema de Teleprotección
SPTR	---	Supervisión del transformador de potencia
SCBR	---	Supervisión Interruptor
LCCH	---	Supervisión canales de comunicación
LGOS	---	Supervisión suscripción Goose
MMXU	---	Mediciones para aplicaciones de operación
MMTR	---	Medición de energía
MSQI	---	Mediciones de secuencias y desequilibrios
MHAI	---	Medición de armónicos
CSWI	---	Ejecución de mando sobre interruptores y seccionadores
CILO	---	Enclavamientos
XCBR	52	Interruptor
XSWI	89	Seccionador
ZBAT	---	Supervisión estado batería
ZCAP	---	Supervisión y control banco capacitores

CONFIGURACIÓN DE SAS

La configuración del SAS se realizará mediante herramientas de ingeniería que deben ser capaces de recopilar todos los aspectos de configuración incluyendo las comunicaciones y además generar los archivos de configuración en formato SCL tal como se especifica en la norma IEC 61850-6.

El Lenguaje de Configuración de Subestación (SCL) se utiliza para describir configuraciones de los IEDs e incluye ciertos aspectos de configuración de los sistemas de comunicación. Los archivos descritos a continuación deben ser realizados de acuerdo con el lenguaje SCL.

El propósito principal de SCL es permitir el intercambio interoperable de los datos de la configuración del SAS entre las herramientas de especificación y configuración y las herramientas particulares de cada fabricante. Por lo tanto estas herramientas deben apegarse al modelo de objetos definido en el lenguaje, para la conformación de los distintos archivos XML-SCL que define la norma y que se tratan en este capítulo.

Las herramientas de ingeniería deben ser capaces de leer los archivos SCL definidos por la norma IEC- 61850-6 Ed2.

SCL permite:

- Describir la capacidad del IED
- Describir el sistema
- Especificación funcional del sistema

Es posible el intercambio de la descripción de dispositivos y parámetros de sistema entre herramientas de diferentes fabricantes de manera compatible, incluso antes de que el IED esté disponible y diseñado.

La contratista deberá entregar los siguientes archivos SCL a EPE:

Tipos de Archivos

Las herramientas debe ser capaces de reconocer los siguientes archivos SCL:

- *.ICD (Descripción de características de IEDs)
- *.CID (Descripción de configuración de IEDs)
- *.IID (Descripción de pre configuración de IEDs)
- *.SCD (Descripción de la configuración de la subestación)
- *.SSD (Descripción de la especificación del sistema)

Además, las herramientas de especificación y de ingeniería deben ser capaces de generar el archivo .ssd que incluye la definición del unifilar, los Nodos Lógicos utilizados y su perfil de datos.

Archivos icd

Los archivos .icd serán suministrados por el fabricante de cada uno de los IEDs que constituyen el SAS.

El archivo .icd debe ser compatible de acuerdo como se indica en el estándar IEC 61850-6. El archivo debe ser válido conforme al “schema” definido en la norma.

El archivo .icd debe cumplir con el perfil de datos de esta especificación.

Este archivo debe definir las características completas de un IED incluyendo sus capacidades de servicio. Será proporcionado por cada fabricante el cual también proporcionará la herramienta que lo genere. Se aceptará que el fabricante entregue un archivo icd preconfigurado según el perfil de datos y servicios descrito en este documento. Se aceptarán archivos preconfigurados aunque vengan identificados con extensión cid.

La extensión de archivo será “.icd” para la descripción de las características del IED.

También se pueden utilizar los archivos “.iid” que además de las características del IED incluyen algunos ajustes.

Archivo cid

Los archivos cid son particulares para cada uno de los IED de cada subestación. No forman parte de la especificación pero deben cumplir con todos los requisitos de la norma y del perfil definido en este documento.

Para los proyectos de ingeniería se dispondrá de un archivo tipo cid para cada uno de los IEDs del SAS.

Estos archivos serán realizados por el diseñador del sistema y deberán cumplir con la norma IEC 61850- 6 y ser válidos conforme al “schema” definido en la norma.

Archivo scd

El archivo scd es particular para cada proyecto de subestación. No forma parte de esta especificación pero debe cumplir con todos los requisitos de la norma y del perfil definido en este documento.

Para los proyectos de ingeniería se dispondrá de un archivo tipo scd que incluirá toda la información del SAS requerida por la norma. Este archivo será realizado por el diseñador del sistema y deberá cumplir con la norma IEC 61850-6 Ed2 y ser válido conforme al “schema” definido en la edición 2 de la norma referido como “2007B”.

HERRAMIENTAS DE INGENIERÍA

La herramienta de configuración deberá poder permitir la creación de modelos, y usar instancias de ellos para definir la configuración real. Deberá existir un modelo por campo conteniendo toda la información (gráfica, eléctrica, sistema, automatización y comunicación) del campo.

La herramienta de ingeniería del Sistema SAS deberá poder integrar IEDs de distintos fabricantes, a través de los archivos .icd, permitirá un diseño de la ingeniería de proyecto 61850 a partir del modelo “Top-Bottom”. Deberá tener capacidad para documentar el Proyecto de Ingeniería 61850. La documentación del Proyecto de Ingeniería 61850 confeccionada por la Contratista, obligatoriamente debe entregarse a la EPE completa y a todo detalle, junto con el software de diseño del Proyecto de Ingeniería 61850.

Las herramientas de ingeniería y configuración forman parte integrante del proyecto de una subestación por lo que se consideran un componente más del sistema. EPE Santa Fe definirá en cada caso el alcance del suministro pudiendo requerir la inclusión de licencias de aplicación y computadoras.

Si bien las herramientas no tienen relación directa con el funcionamiento del SAS, es necesario disponer de herramientas y aplicaciones capaces de generar los archivos relacionados en el capítulo anterior conforme a lo especificado en la norma IEC 61850 6 Ed2.

Herramientas del fabricante

Como parte integrante del proyecto siempre se deberá incluir una herramienta configuradora de IEDs y sus licencias, la cual podrá comunicarse directamente con los equipos de la subestación para cargar o descargar todo tipo de archivos de configuración.

La herramienta configuradora dispondrá de un interfaz gráfico amigable que permita la introducción de los ajustes de los relés de protección y de otros ajustes. La herramienta aceptará los archivos de configuración de los IEDs en formato cid y el de configuración del sistema en formato scd y a partir de dichos archivos y de los ajustes complementarios introducidos de forma manual generará los archivos de configuración para cada uno de los equipos en el formato que requiera cada dispositivo. Dispondrá así mismo, de los protocolos de comunicación necesarios para descargar dichos archivos en los equipos y para adquirir los archivos de configuración de los equipos. La herramienta de configuración generará la documentación de la configuración completa de cada IED incluyendo tanto los parámetros de configuración incluidos en el archivo cid como el resto de ajustes introducidos mediante la propia herramienta de configuración.

SISTEMA DE COMUNICACIÓN

Arquitectura de comunicación

La arquitectura de comunicación debe responder a los requerimientos genéricos de desempeño de la norma y a los específicos del sistema SAS relacionados en este documento. Las comunicaciones estarán implementadas en base dos redes Ethernet independientes que interconectará todos los IEDs del SAS permitiendo la implementación de las comunicaciones en modo PRP gracias a lo cual se obtendrá redundancia sin interrupción del servicio en caso de una avería. El equipo deberá poder configurarse de acuerdo con lo especificado en la norma IEC 61850 especialmente en lo relativo a la asignación de prioridades y a la definición de VLANs.

La conexión de los IEDs se realizará mediante interfaces de fibra óptica tipo 100Base-Fx multimodo. Los interfaces ópticos deberán tener un alcance de hasta 2 Km. Solo se permitirá utilizar interfaces de cobre tipo 100BaseT para la conexión de equipos ubicados en el mismo bastidor.

Requerimientos de desempeño

Servicios de telecomunicación

La arquitectura de comunicaciones propuesta debe soportar el perfil de comunicación basado en protocolos MMS, TCP/IP, UDP y Ethernet dependiendo del tipo de servicio de comunicación que se requiera, tal como lo especifican las normas IEC 61850-8 Ed2 y 9-2 Ed2.

Los servicios y protocolos MMS deben operar sobre TCP/IP, tal como lo especifica el estándar IEC 61850-8 Ed2.

Los servicios GOOSE deben ser mapeados directamente a tramas tipo Ethernet tal como lo especifica la norma IEC 61850-9-2 Ed2.

La arquitectura de comunicaciones propuesta debe soportar el protocolo PTP (IEEE 1588) para proporcionar el servicio de sincronización de tiempo a todos los dispositivos de la subestación. Este debe operar sobre la capa UDP del modelo TCP/IP.

La red de comunicación estará formada por dos redes locales disjuntas que permitirán el funcionamiento de los IEDs en modo utilizando el interface tipo PRP según IEC 62439-3. Los equipos que no dispongan de este tipo de interfaz se conectarán a las dos redes mediante una "Red Box".

Servicios ACSI

Los equipos de subestación deben soportar los servicios ACSI definidos en la norma IEC 61850-7-2 Ed2.

- Las capacidades requeridas serán por lo menos de:
- Capacidad para configurar hasta 32 DataSets
- Capacidad para configurar hasta 8 Reports sin Buffer y 8 Reports con Buffer
- Capacidad de definir hasta 8 GSEControlBlocks de forma que cada uno de ellos pueda ser asociado a un mensaje GOOSE.
- Capacidad de suscribirse a 32 mensajes GOOSE para los IED.

Los mensajes GOOSE se configurarán con direcciones multicast dentro del rango definido por IEC 61850. Se podrá asignar el identificador de VLAN asociado sin ninguna limitación.

Inmunidad electromagnética

La red de comunicaciones y los equipos de red a ser instalados en la subestación deben cumplir con estándares de inmunidad a la interferencia electromagnética como son: IEC 61000-5-6 y la serie IEC 61000-4-x (2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 16, 17 y 29), IEEE C37.90.x (0, 1, 2, 3), tal como lo especifican los estándares IEC 61850-3 e IEEE 1613.

Los switches Ethernet propuestos deben cumplir con la Clase 2 especificada en el estándar IEEE 1613, la cual se refiere a dispositivos de comunicaciones usados en subestaciones que permitan la comunicación de la información ininterrumpida y libre de error bajo la presencia de interferencia electromagnética.

El licitante o proveedor de los switches Ethernet debe presentar evidencia de cumplimiento de conformidad con relación a emisiones de campo eléctrico radiado, interferencia electromagnética, inmunidad electromagnética y confiabilidad y disponibilidad, entre otras de un laboratorio de pruebas certificado.

La red de comunicación propuesta no debe producir ningún tipo de interferencia electromagnética que pudiera provocar el funcionamiento incorrecto de los equipos y sensores digitales instalados en la subestación.

Condiciones ambientales

La red de comunicación, así como los equipos de red deben cumplir con estándares de condiciones ambientales tales como IEC 870-2-2, IEC 61850-3, e IEEE 1613 con el objeto de asegurar su correcta operación dentro de la subestación.

Los equipos componentes de la red de comunicación propuesta deben estar diseñados para su uso en ambientes riesgosos (niveles elevados de humedad, temperatura, interferencia electromagnética, vibración ruido, golpes, etc.) de una subestación eléctrica de potencia o de una planta industrial.

Sincronización

El SAS debe contar la posibilidad de recibir una señal de sincronismo que permita el ajuste de los relojes internos de los diferentes IEDs que constituyen el sistema. La señal generada para sincronismo debe ser la obtenida de un receptor satelital o GPS.

Se utilizará Boundary clocking.

La distribución de la señal de sincronización a los IEDs del SAS se realiza a través de la LAN utilizando el protocolo IEEE 1588V2 Power Profile.

SWITCHES

Los switches Ethernet a ser instalados en las estaciones de EPE Santa Fe, deben cumplir con las siguientes características:

Diseñados bajo el estándar Ethernet/IEEE 802.3 y ser del tipo Ethernet conmutado, sin bloqueo en todos los puertos.

Soportar control de flujo y operación full-duplex en todos los puertos para asegurar que no ocurran colisiones, de acuerdo al estándar IEEE 802.3x.

Ser del tipo administrado (managed) y proporcionar funciones de configuración que permitan los parámetros de funcionamiento del equipo.

Ser del tipo industrial para aplicaciones de misión crítica en tiempo real en subestaciones eléctricas de potencia y cumplir con estándares tales como IEC 61850, IEEE 1613, IEC 61000-6-2,

MIL-STD-167, IP 40, entre otros.

Las red de comunicación propuesta debe soportar el estándar IEEE 802.1p el cual permita etiquetar las tramas de datos con diferentes niveles de prioridad. El equipo debe proporcionar diferentes niveles de prioridad a los diferentes servicios del SAS. El tráfico que requiere del envío y recepción datos críticos en tiempo real es el de: protección, medición y control, siendo protección el de más alta prioridad, seguido por control.

El algoritmo de gestión de las colas de mensajes debe poderse configurar en modo de prioridad absoluta, de forma que se garantice el cumplimiento estricto de las prioridades asignadas a cada tipo de mensaje.

Soportar el estándar IEEE 802.1Q el cual permita la clasificación y agrupación de los IEDs en redes virtuales (VLANs) con el objeto de aislar los dispositivos de la subestación con diferentes requerimientos de transmisión, independientemente de su conexión física a la red. Soportar el protocolo SNMP v3 con autenticación y encriptación de la información de configuración de los Switches Ethernet.

SEGURIDAD INFORMÁTICA

El diseño del SAS en sus aspectos de seguridad informática deberá seguir los criterios de EPE Santa Fe y las indicaciones recogidas en la norma IEC 62351.

Los requisitos genéricos de seguridad son:

- Proporcionar niveles de seguridad tales como contraseña, autenticación y autorización, de tal forma que permita el acceso tanto a los switches Ethernet como al resto de los equipos, sólo al personal autorizado.
- Proporcionar muy alta “confidencialidad”, de tal forma que permita bloquear el acceso a la información de la subestación al personal no-autorizado.
- Proporcionar muy alta “integridad” de los datos, con el objeto de evitar la modificación o el robo de la información de la subestación por el personal no-autorizado.
- Proporcionar muy alta “disponibilidad”, con el objeto de evitar la negación de los servicios y al mismo tiempo asegurar el acceso a la información de la subestación, solo al personal autorizado.
- Incorporar técnicas de “no-repudiación” de servicio y de auditoria, con el objeto de garantizar que la información transferida entre dos equipos haya sido realmente transmitida desde el origen al destino y por lo tanto no se pueda negar la transacción.

CAPACITACIÓN

El oferente deberá incluir en la cotización, la capacitación de los agentes designados por EPE. El contratista deberá suministrar, en los lugares especificados, instructores competentes que instruyan al Personal designado en la programación y mantenimiento de los equipos a suministrar por este contrato, conjuntamente con la capacitación correspondiente a nivel de operador de la ET.

El Contratista debe tener en cuenta, para la elaboración del plan de capacitación, que EPE pretende que, a través del mismo, su personal pueda realizar una operación y mantenimiento totalmente autónomo del Sistema provisto.

El plan de capacitación propuesto quedará supeditado a la aprobación por parte de EPE y su modificación de estimarlo conveniente durante la realización del proyecto. El material deberá presentarse 30 días antes del inicio de la primera sesión de clases, en idioma español.

La capacitación que el Contratista ofrezca deberá suponer que el personal tendrá solamente conocimientos básicos sobre programación, mantenimiento y funcionamiento del sistema de protección y control.

La capacitación deberá proporcionarse en forma de clases prácticas con equipos y capacitación en el trabajo y además:

- Los cambios de sitio de capacitación se podrán hacer solo de acuerdo mutuo.
- El contratista deberá suministrar todos los materiales, elementos auxiliares para entrenamiento e instructores para todos los cursos. Deberá abonar los gastos correspondientes a la contratación del instructor, sus viáticos y pasajes.
- Los cursos de capacitación deberán dictarse en idioma español.
- Específicamente, en el curso correspondiente a la herramienta de desarrollo de la ingeniería 61850, se deberá realizar el desarrollo del mismo, con un ejemplo práctico, desde la generación del archivo .SCD, hasta la configuración final de los IEDs del ejemplo (campo de LMT o de transformador).

El plan de capacitación como mínimo, deberá incluir 5 días de capacitación. Esta capacitación deberá ser dictada en la ciudad de Rosario, a convenir con EPE el lugar y la modalidad horaria.

A modo de ejemplo y con carácter no limitativo se enumeran a continuación los cursos que resultarán de interés:

- Capacitación en Software
- Capacitación en Hardware
- Entrenamiento de Operadores

Es propósito de la EPE que su personal participe durante la etapa de ingeniería de detalle, es decir durante el desarrollo del sistema como así también en la puesta en marcha del mismo.

El contratista deberá prever en sus instalaciones las facilidades necesarias para el normal desarrollo de esta actividad por parte del personal de la EPE.

PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO

El proveedor de protecciones, control y comunicaciones deberá prever la participación de dos ingenieros de la EPE (como también personal contratado para la supervisión) en el desarrollo del proyecto, ya sea en las oficinas o fabrica según elija como lugar de trabajo, la cual deberán poder realizarse en nuestro país (Argentina).

A tal efecto deberán destinar un lugar de trabajo con las herramientas necesarias para la realización del mismo durante todo el tiempo que insuma su desarrollo.

Todos los gastos derivados de lo indicado anteriormente serán por cuenta y cargo del Comitente (gastos y equipamientos de capacitación, personal de capacitación, almuerzo). **Traslados y hospedaje a cargo de EPE**

MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se deberán entregar todos los manuales de operación, mantenimiento y de ingeniería del Proyecto, en idioma español, en lo que corresponda a todo el hardware del Proyecto, como también de todo el software involucrado en el mismo.

Contenido en los manuales de operación y Mantenimiento se incluirán, además:

- Diagramas lógicos (en bloques) del funcionamiento de uno o más módulos que intervengan en la funcionalidad de un conjunto parcial o total del equipo.
- Diagramas en bloques de protecciones y sus lógicas de interacción implementada con relés o eventualmente en forma estática
- Circuitos electrónicos de cada tarjeta o módulo integrante de cada equipo suministrado.
- Vistas en planta de cada módulo tarjeta con códigos de identificación de componentes.
- Listas de componentes con códigos de identificación, descripción marca y modelo de cada uno de ellos, por cada tarjeta o módulo.
- Listado de materiales utilizados en el hardware, con indicaciones de N° de tarjeta, N° de circuito, impreso, descripción marca y modelo de zócalos del tipo insertable y accesorios.
- Planos eléctricos particulares específicos de cada equipo o sistema con integración de módulos particulares para el suministro.
- Si se tratara de planos standard de fabricante con una o más versiones de módulos o elementos opcionales, el Contratista incluirá, en cada caso, en cada leyenda, en cada posición modular y en cada lugar donde figuren las opciones, la versión utilizada para el suministro contractual.

Además de la Documentación detallada anteriormente, es de carácter obligatorio la entrega de la siguiente Documentación, en soporte digital:

- Esquema de conexión de Fibra Óptica, correspondiente a las LAN de la ET.
- Arquitectura final de las redes.
- Archivos de configuración a nivel IEC-61850-Ed2 de toda la ET, archivos correspondientes a los IEDs (.ICD, .CID) y el archivo de descripción de Configuración de la Estación (.SCD).

MARCHA DE CONFIABILIDAD

Luego de la recepción provisoria, se iniciará una marcha de confiabilidad por 60 días, durante los cuales el Sistema deberá funcionar sin fallas de equipos ni del software.

Si en este período se produjera alguna falla, solucionado el problema, comienza un nuevo período de Marcha de Confiabilidad.

Si esta situación supera el año de Puesta en Marcha de la Estación Transformadora, no se realizará la Recepción Definitiva de la Estación Transformadora hasta que se cumpla este período sin fallas.

ANEXO H: CONEXIONADO A TIERRA DE COMPONENTES DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA

ANEXO C: CONEXIONADO A TIERRA DE COMPONENTES DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA

A continuación, se indica una breve descripción de los principales componentes que se incorporan en los transformadores de potencia y **la forma en la cual deben estar llevados a tierra para evitar daños en los mismos:**

Relé buchholz: Este dispositivo se encarga de atrapar los gases que van desde la cuba principal hasta el tanque de expansión, así como de censar la velocidad del aceite en esa misma dirección. Se encuentra instalado en una tubería que se encuentra unida a la cuba del transformador. Por tal razón debe estar firmemente aterrado a la cuba del transformador.

Relé Jansen: Este dispositivo se encarga de censar la velocidad del aceite que va desde el ruptor del cambiador (o los cambiadores) de tomas bajo carga, hasta el tanque de expansión y se encuentra instalado en una tubería que se encuentra unida a la cuba del transformador. El mismo debe estar firmemente aterrado a la cuba del transformador.

Relé de sobrepresión: Este dispositivo se encarga de censar la presión de la cuba principal y se encuentra instalado la misma. El mismo debe estar firmemente aterrado a la cuba del transformador.

Termómetros: Se encargan de censar la temperatura de aceite y de los devanados (imagen térmica). Los mismos deben estar instalados en la cuba del equipo. No se recomienda que estos dispositivos se monten en el tablero del transformador, ya que el tubo capilar que censa la temperatura normalmente es metálico y se encuentra conectado a la parte superior de la cuba, lo cual representaría una conexión eléctrica entre el tablero de mando control y protecciones con la cuba. Por tal razón estos dispositivos deben estar firmemente aterrados a la cuba del transformador.

Sensores de nivel: Estos dispositivos se encargan de censar el nivel de aceite del tanque de expansión de la cuba principal y del tanque de expansión del cambiador de tomas bajo carga. Los mismos están instalados en el respectivo tanque. Estos dispositivos deben estar firmemente aterrados a la cuba del transformador.

Ventiladores: Estos dispositivos se encargan de reducir la temperatura de aceite y de los devanados. Los mismos deben estar instalados en la cuba o radiadores del equipo a través de aislantes. Los mismos deben estar firmemente aterrados a una barra ubicada en el tablero de mando control y protecciones del transformador. Esta forma de aterramiento evita que ocurra el disparo de la protección masa cuba en caso de que alguno de los ventiladores falle eléctricamente.

Transformadores de corriente: Estos dispositivos se encargan de censar las corrientes que circulan por los bushings de baja y alta tensión, con el fin de poderla utilizar en los esquemas de protección y mediciones. Los mismos están instalados en la cuba del equipo a través de aislantes. El devanado secundario de estos dispositivos debe estar firmemente aterrado a una barra ubicada en el tablero de mando control y protecciones del transformador. Es importante destacar que se debe aterrar estos componentes el sitio indicado solamente, ya que en muchos esquemas de protecciones se ha observado dobles puestas a tierra, lo cual es una de las causas más frecuentes de la actuación errática de las protecciones.

Transformador de corriente masa cuba: Este dispositivo se encargan de censar la corriente que circula desde la cuba a la malla de tierra, con el fin de poderla utilizar en los esquemas de protección. El devanado secundario de este dispositivo debe estar firmemente aterrado a una barra ubicada en el tablero de mando control y protecciones del transformador.

Mando del cambiador de tomas bajo carga: Es el encargado de proporcionar el mando mecánico y eléctricamente asistido para efectuar las conmutaciones del cambiador de tomas bajo carga del transformador. El mismo debe estar instalado en la cuba del equipo a través de aislantes. El eje de mando también debe poseer un aislante. Este dispositivo debe estar firmemente aterrado a la malla de tierra de la subestación.

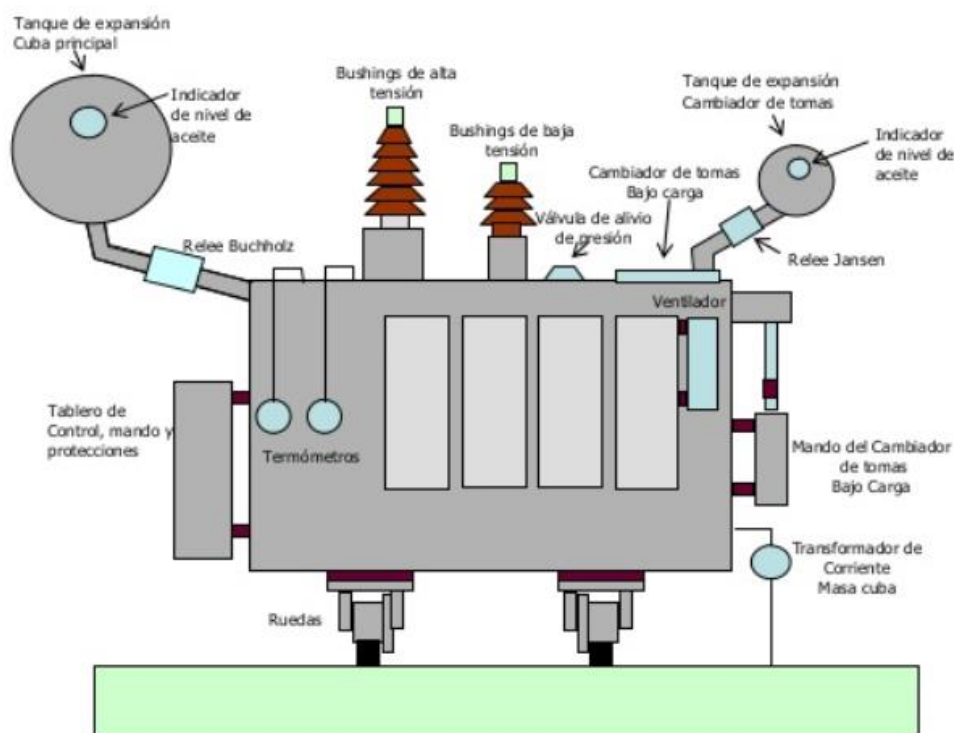
Tablero de control, mando y protecciones: Este componente incorpora los elementos de control, mando, alarmas y protecciones del transformador. El mismo debe estar instalado en la cuba del equipo a través de aislantes. Este dispositivo debe estar firmemente aterrado a la malla de tierra de la subestación. Este tablero debe poseer en la parte interna tres barras de tierra, tal como se indica a continuación:

- ✓ Una barra de tierra aislada del tablero (Barra 1), en la cual se deben aterrar los componentes que están instalados en la cuba del transformador (relé buchholz, relé Jansen, relés de sobrepresión, termómetros, imagen térmica y sensores de nivel). Esta barra debe estar conectada a la cuba del transformador a través de cable aislado.
- ✓ Una barra de tierra aislada del tablero (Barra 2), en la cual se deben aterrar los ventiladores, los secundarios de los transformadores de corriente de los bushings del transformador y el secundario de transformador de corriente masa cuba. Esta barra debe estar conectada al tablero a través de cable aislado.
- ✓ Una barra de tierra conectada al tablero (Barra 3), en la cual se deben aterrar todos los elementos que están instalados en el tablero.

Todos los elementos que se encuentran fuera del tablero deben incluir en el cable que transporta las señales un conductor de puesta a tierra (color verde) el cual debe estar conectado al punto de tierra del componente en un extremo y en el otro a la barra de tierra del tablero tal como se explicó anteriormente. Debe tenerse sumo cuidado que las tuberías de protección donde van los conductores desde el tablero hacia los componentes montados en la cuba, en el punto de entrada a dicho tablero no establezcan contacto eléctrico. Para tal fin deben colocarse aislantes adecuados.

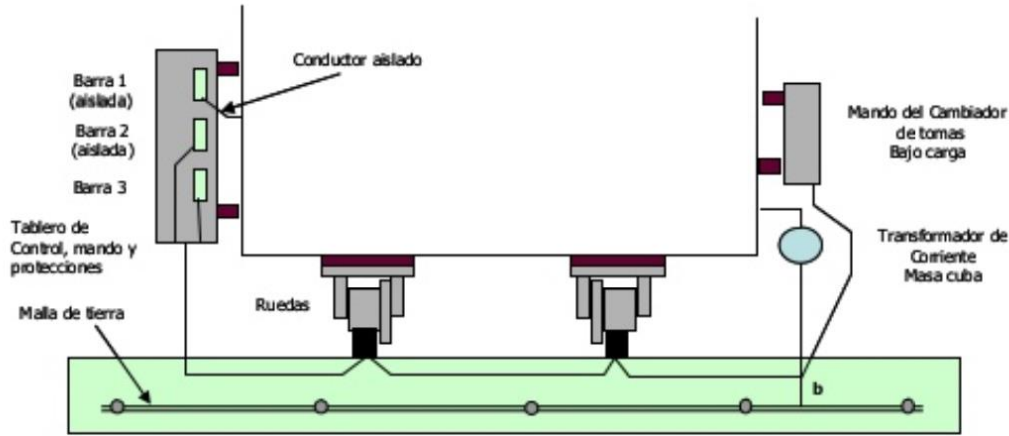
Ruedas: Se utilizan para soportar y movilizar el transformador. Las mismas deben estar instaladas en la cuba del equipo a través de aislantes. Estos dispositivos no requieren estar aterrados a la malla de tierra de la subestación.

Esquema donde se muestran los diferentes componentes de un transformador de potencia



Otros elementos a tomar en cuenta son los conductores que aterran el tablero de control, mando y protecciones, así como el mando del cambiador de tomas bajo carga y los rieles del transformador.

Esquema de aterramiento de los tableros del transformador así como de los rieles

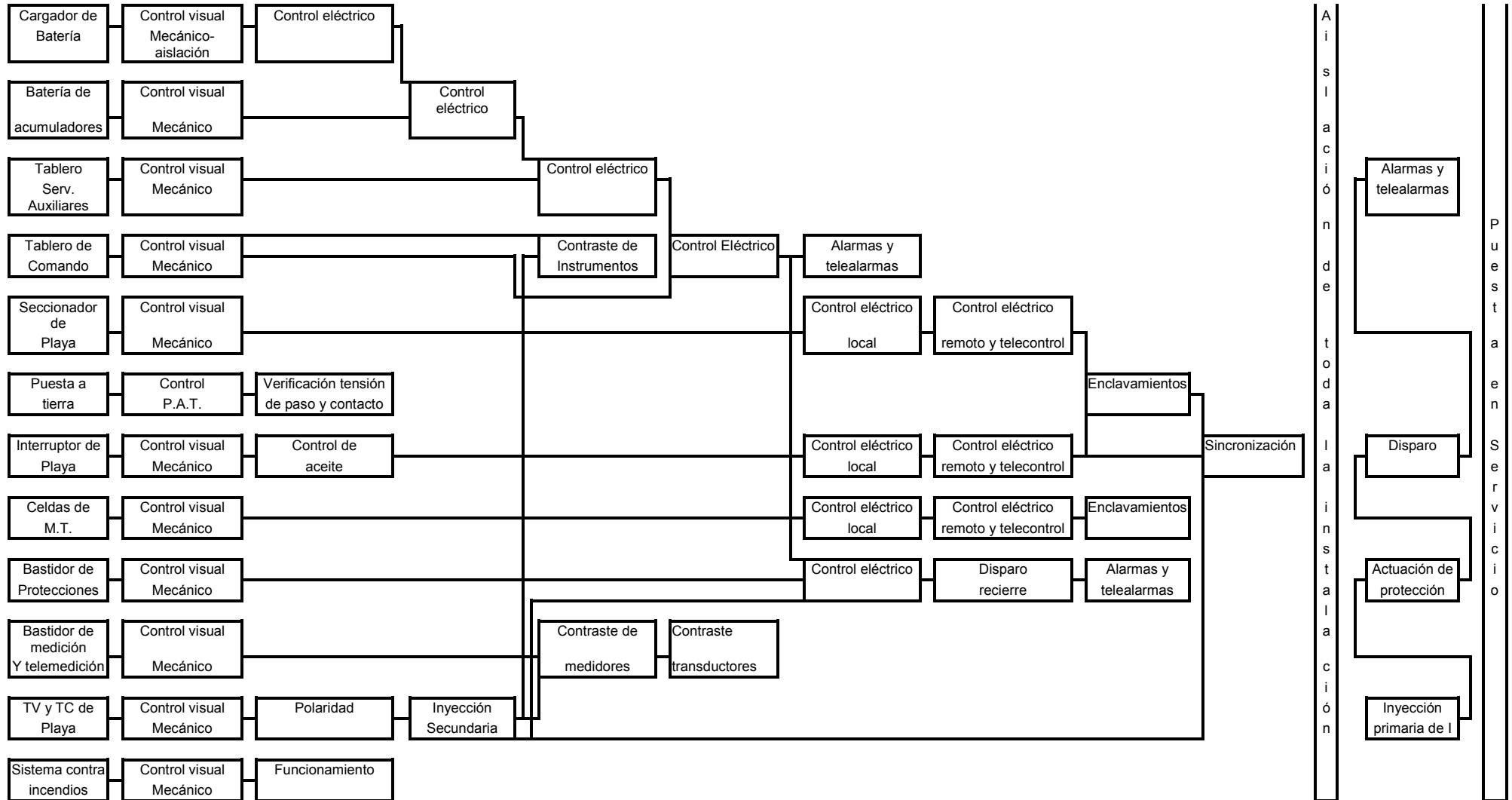


Debe efectuarse la conexión de todos los elementos mencionados en el tramo del conductor que va desde el transformador de corriente masa cuba hasta la malla de tierra, utilizando conductor aislado de 600V, con un calibre de al menos 4/0. La cuba debe aterrarse solo a través del transformador de corriente masa cuba. Esta conexión garantiza que todos los elementos estén al mismo potencial, evitando diferencias de tensión en los mismos durante las fallas a tierra. De igual manera, con esta conexión se evita el disparo errático de la protección masa cuba en los casos donde se tengan fallas a tierra en el tablero de control, mando y protecciones, así como el mando del cambiador de tomas bajo carga.



Energía de Santa Fe

DIAGRAMA DE SECUENCIA DE ENSAYOS:



Especificaciones Técnicas Particulares

Interface Hombre / Máquina (HMI) - SCADA Local de ET

Como regla general se deberá reproducir de la manera más fiable posible la representación gráfica utilizada actualmente por el SCADA del Centro de Control Operativo de esta EPE SF.

A continuación se adjuntan capturas de imagen a modo de guía:

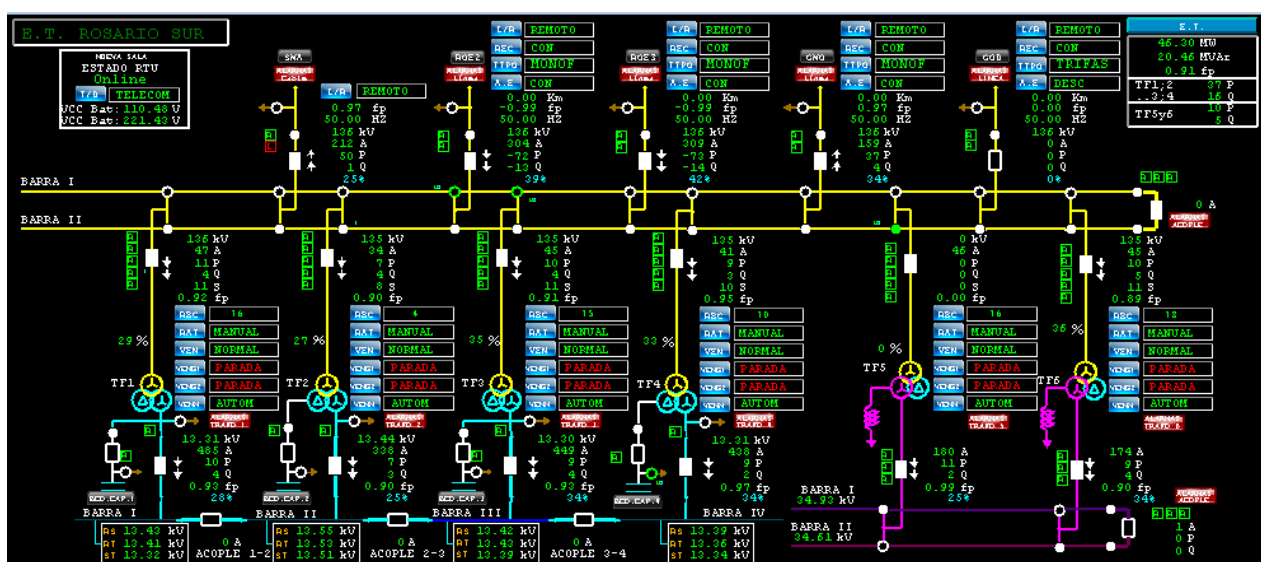


Figura 1

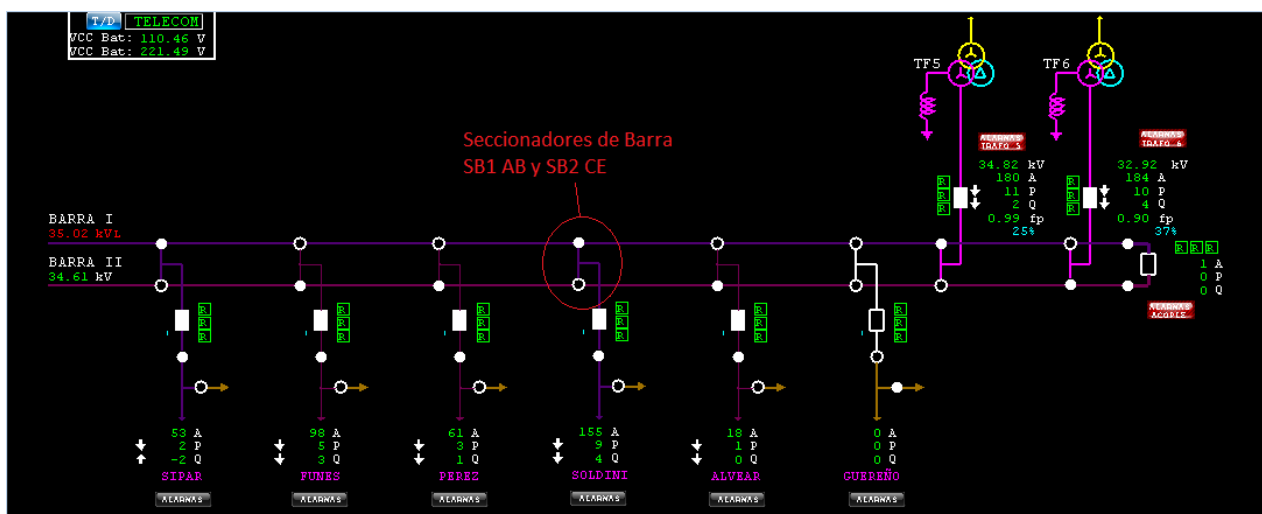


Figura 2

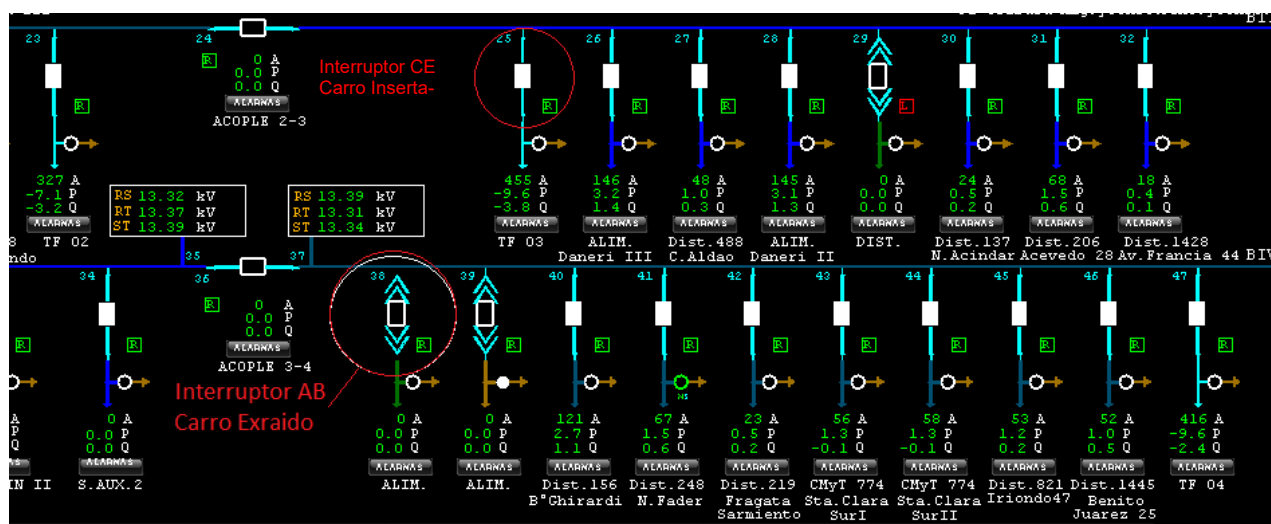


Figura 3. Salidas de MT

Algunas aclaraciones:

Colores:

Barras y Conexiones:

220 kV	Verde
132 kV	Amarillo
33 kV	Magenta
13,2 kV	Cyan

Elementos de Maniobra (Interruptores/Seccionadores):

Estado Normal (Abierto / Cerrado)	Blanco
Tránsito / Error	Rojo
Fuera de Línea (Offline)	Ocre

Alarmas:

Normal	Verde
Anormal	Rojo
Fuera de Línea (Offline)	Ocre

Detalle de informe de estados particulares por campo en pantalla principal:

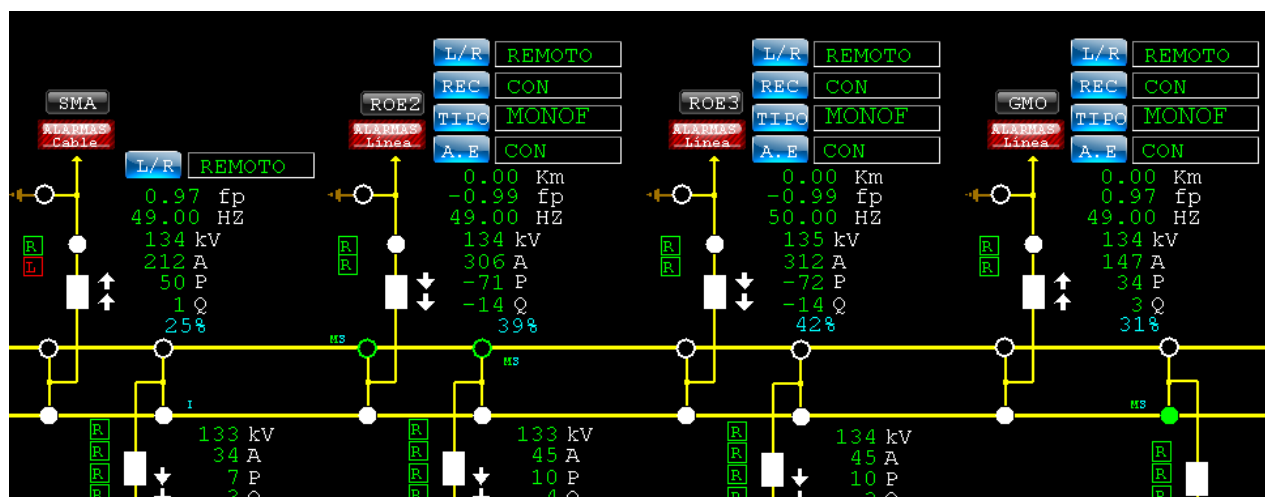


Figura 4 . Campos de líneas de AT

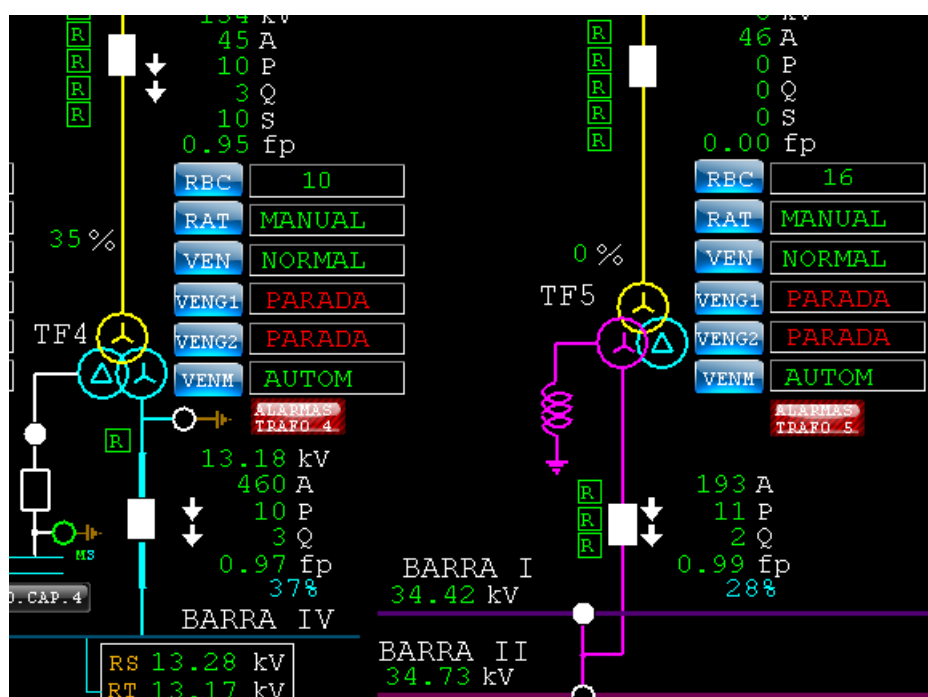


Figura 5. Campos de AT/MT de Trafos

Se deberán incluir las siguientes mediciones analógicas en tiempo real según campo:

LAT (220 kV / 132 kV):	Corriente (Fase S)
	Tensión (RS)
	Potencia (P, Q, S y fp)
	Distancia de Falla (LF)
Transformador Potencia:	Corriente (Fase S)
	Tensión (RS)
	Potencia (P, Q, S y fp)
	Posición CBC (RBC)
Líneas / Celdas MT: (33 kV y 13,2 kV)	Corriente (Fase S)
	Potencia (P y Q si está disponible)
	Tensión (Línea RS por Barra – ver Figura 3)

Alarmero:

Se deberá incluir una pantalla que oficie de panel de alarmas por campo y generales
(cabe aclarar que se debe respetar lo solicitado en la ODSN18 – Ver adjunto):

ALARMAS GENERALES Y SSAA

ALARMAS GENERALES						
FALTA CC GENERAL 110V	FALLA RECTIFICADOR 110Vcc ET	MINIMA TENSION BARRAS 110Vcc	FALTA TENSION COMANDO 110Vcc 132kV	FALTA TENSION PROTECCIONES 132kV	FALTA FUERZA MOTRIZ 110Vcc 132kV	FALTA CC DE SEÑALIZACION
RESERVA	FALTA TENSION COMANDO 110Vcc 33kV	FALTA TENSION PROTECCIONES 33kV	FALTA FUERZA MOTRIZ 110Vcc 33kV	FALTA TENSION COMANDO 110Vcc 13,2kV	FALTA FUERZA MOTRIZ 110Vcc 13,2kV	AL. AGRUPADAS MONITOR BAT 110Vcc
PROBL. RET 110 NO CRITICO	FALTA CC GENERAL 220V	FALLA RECTIFICADOR 220Vcc ET	MINIMA TENSION BARRAS 220Vcc	FALTA TENSION COMANDO 220Vcc 132kV	FALTA FUERZA MOTRIZ 220Vcc 132kV	FALTA TENSION COMANDO 220Vcc 33kV
FALTA FUERZA MOTRIZ 220Vcc 33kV	FALTA TENSION COMANDO 220Vcc 13,2kV	FALTA FUERZA MOTRIZ 220Vcc 13,2kV	AL. AGRUPADAS MONITOR BAT 220Vcc	PROBL. RET 220 NO CRITICO	FALTA CA SERVICIOS AUXILIARES	FALTA CALEFACCION CA 132kV
FALLA RECTIFICADOR 48Vcc	FALTA FUERZA MOTRIZ CA 132kV	FALTA FUERZA MOTRIZ CA 33kV	FALTA FUERZA MOTRIZ CA 13,2kV	FALLA ALIM. CA COMUNIC.	FICH FREC FALTA TENSION COMANDO	FICH FREC FALTA CA RELE
FICH FREC ACTUO RELE	FICH FREC FALLA RELE	FALLA CIO				

Figura 6. Detalle alarmas generales.



Figura 7. Detalle alarmas campo Transformador 132/33/13,2 kV.

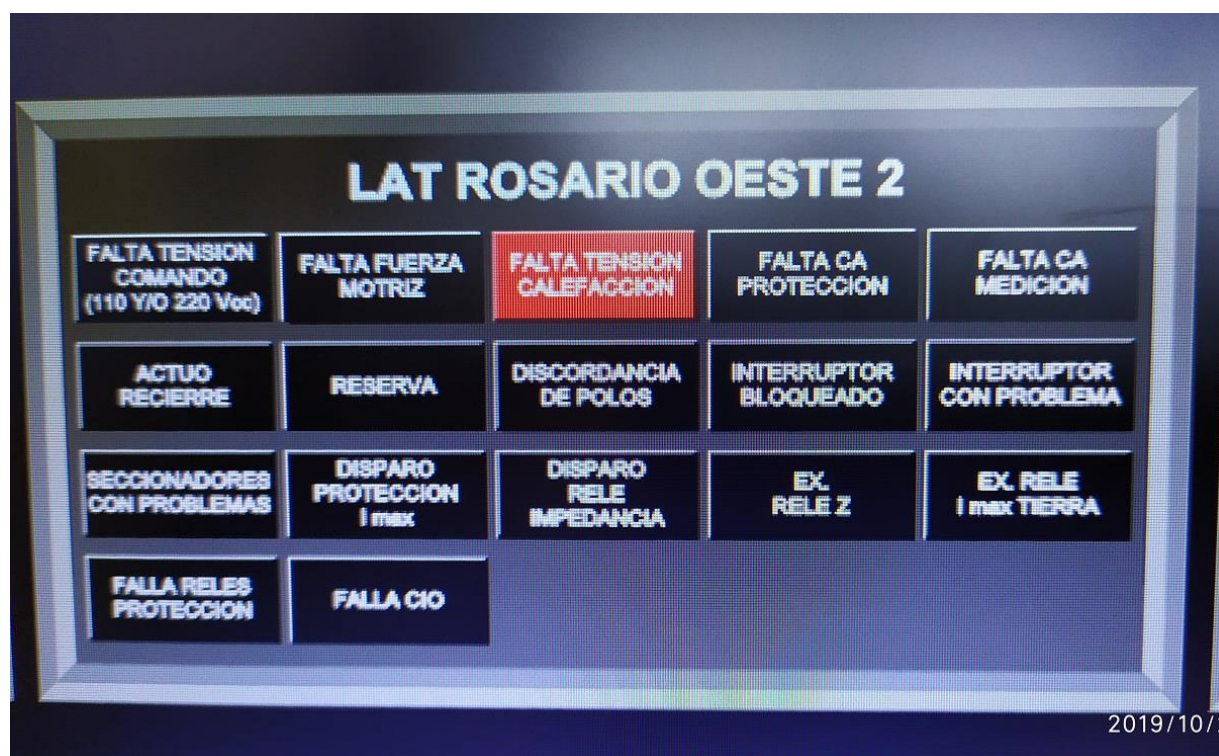


Figura 8. Detalle alarmas campo de línea 220 o 132 kV.

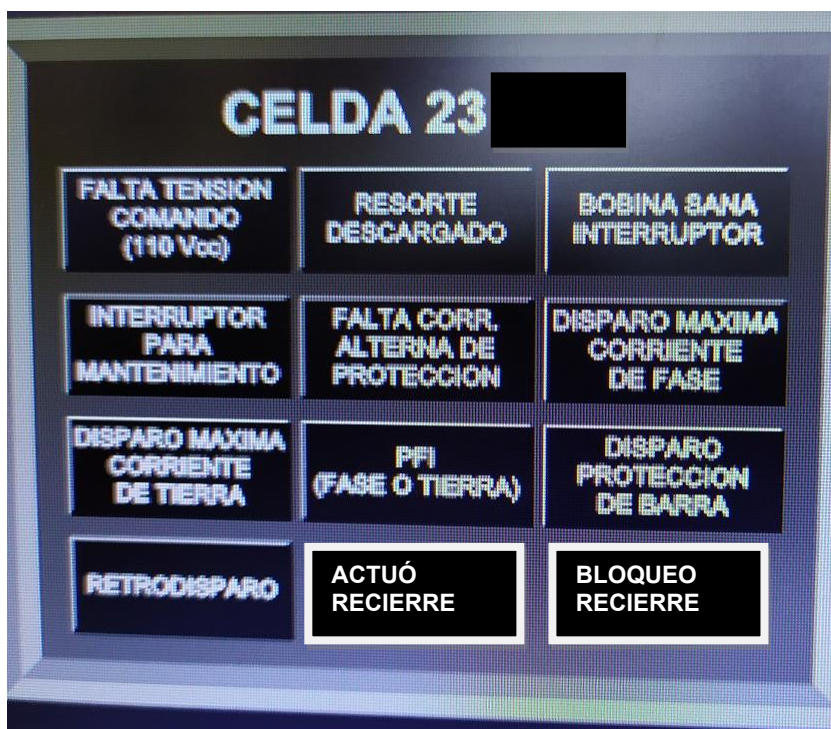



Figura 9. Detalle de alarmas celda de media tensión.

La funcionalidad requerida es la siguiente:

Estado Normal:	Fondo Negro Fijo
Alarma Presente No Reconocida:	Fondo Rojo Titilando
Alarma Presente Reconocida:	Fondo Rojo Fijo


PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS 132 kV

	Transformador de Intensidad Exterior 132 kV – 100 – 200 / 1 – 1 A 15 – 30 VA	PDTG 207108 VIGENCIA: 05/19 REEMPLAZA A: Resolución Nº: 289/19 Hoja Nº 1 DE 2
---	---	--

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

1.	Características Generales			
1.1	Fabricante	---	(*)	
1.2	Procedencia	---	(*)	
1.3	Tipo (Designación de Fábrica)	---	(*)	
1.4	Normas a la que debe responder	---	ETN 26a	
1.5	Clase de Instalación	---	Exterior	
2.	Características Eléctricas			
2.1	Tipo de aislación	---	P/A	
2.2	Tensión nominal	kV	132	
2.3	Tensión máxima de servicio	kV	145	
2.4	Frecuencia	Hz	50	
2.5	Intensidad nominal primaria	A	100 – 200	
2.6	Intensidad nominal secundaria	A	1 – 1	
2.7	Corriente térmica nominal permanente	A	120 – 240	
2.8	Corriente térmica nominal de cortocircuito para 1 s	kA	31,5	
2.9	Corriente de cortocircuito dinámica nominal	kA	78,75	
2.10	Tensión nominal resistida a frecuencia industrial	kV	230	
2.11	Tensión resistida nominal a impulso atmosférico	kV	550	
3.	Características de los núcleos:			
3.1	NUCLEO I:	Utilización	---	Medición
		Clase de exactitud	---	0,5
		Potencia de exactitud	VA	15
		Factor de seguridad	---	2<Fs<5
3.2	NUCLEO II:	Utilización	---	Protección
		Clase de exactitud	---	5 P

Unidad Normas

	Transformador de Intensidad Exterior 132 kV – 100 – 200 / 1 – 1 A 15 – 30 VA	PDTG 207108 VIGENCIA: 05/19 REEMPLAZA A: Resolución Nº: 289/19 Hoja Nº 2 DE 2
---	---	--

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

		Potencia de exactitud	VA	30	
		Coeficiente de sobreintensidad	---	n > 10	
4.	Tiempo admisible de sobreintensidad primaria estando los secundarios con su carga nominal y a la temperatura de régimen:				
4.1	1,3 In.		min	(*)	
4.2	1,5 In		min	(*)	
5.	Características Físicas				
5.1	Masa total		kg	(*)	
6.	Garantía				
6.1	Período mínimo		meses	24	

(*) Datos o valores a cumplimentar por el oferente.

NOTAS:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.


La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.

.....


Fecha

.....


Firma y Aclaración del Oferente

 Energía de Santa Fe	SECCIONADOR TRIPOLAR POLOS PARALELOS 132 kV – 1250 A	PDTG 207073 VIGENCIA: 05-24 REEMPLAZA A: 10-20 Disp G.G N.º: 016-24 Hoja N° 1 de 4
--	---	---


ITEM	CONCEPTO		UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
1.	Características Generales				
1.1	Fabricante		---	(*)	
1.2	Marca		---	(*)	
1.3	Modelo (designación de fábrica)		---	(*)	
1.4	Año del diseño del modelo		---	(*)	
1.5	Normas de fabricación y ensayos		---	ETN 22a	
1.6	Tipo solicitado	a) Tipo	---	TE	
		b) Disposición de polos	---	PP3c	
		c) Posición de montaje	---	t	
		d) Accionamiento	---	el – ed – ml	
		e) Contactos principales	---	Contacto deslizante	
1.7	Temperatura máxima de contactos con In y temperatura ambiente de 40°C		°C	75	
1.8	Tiempo máximo de apertura de las cuchillas principales		s	(*)	
1.9	Tiempo máximo de cierre de las cuchillas principales		s	(*)	
2.	Características eléctricas principales del seccionador				
2.1	Tensión nominal de red		kV	132	
2.2	Tensión máxima para el equipamiento		kV	≥ 145	
2.3	Corriente nominal en servicio continuo		A	1250	
2.4	Frecuencia nominal de la red		Hz	50	
2.5	Rigidez electrodinámica		kAcr	56	
2.6	Corriente admisible corta duración (1 s)		kA	22	
2.7	Corriente admisible corta duración (3 s)		kA	(*)	
2.8	Resistencia de los contactos principales		μΩ	(*)	
2.9	Nivel de radio interferencia (db/μV)		(*)	(*)	
3.	Niveles de aislación				
3.1	Rigidez dieléctrica a 50 Hz a tierra y entre polos		kV	230	
3.2	Rigidez dieléctrica a 50 Hz entre contactos		kV	265	
Unidad Normas					

	<p align="center">SECCIONADOR TRIPOLAR POLOS PARALELOS 132 kV – 1250 A</p>	<p>PDTG 207073</p> <p>VIGENCIA: 05-24 REEMPLAZA A: 10-20 Disp G.G N.º: 016-24 Hoja N° 2 de 4</p>
---	---	---

ITEM	CONCEPTO		UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
	abiertos				
3.3	Rigidez dieléctrica a impulso onda completa (1,2/50 μ s o 1,5/40 μ s) a tierra y entre polos		kVcr	550	
3.4	Rigidez dieléctrica a impulso onda completa (1,2/50 μ s o 1,5/40 μ s) entre contactos abiertos		kVcr	630	
4.	Sistema auxiliar, control y accionamiento				
4.1	Tensión corriente alterna, Vca \pm 10 %		V	230	
4.2	Calefactor en Vca, consumo		W	(*)	
4.3	Iluminación Led en Vca, consumo		W	(*)	
4.4	Tensión corriente continua, Vcc -15%, +10 %		V	110	
4.5	Motor	Marca	---	(*)	
		Modelo	---	(*)	
		Vcc -15%, +10 %	V	110	
		Corriente máxima de operación	A	(*)	
		Potencia	W	(*)	
4.6	Guardamotor	Marca	---	(*)	
		Modelo	---	(*)	
4.7	Contactores: Apertura y Cierre	Marca	---	(*)	
		Modelo	---	(*)	
4.8	Bobina enclavamiento cuchillas principales		W	(*)	
4.9	Contactos auxiliares de cuchillas principales	Cantidad normal abiertos (NA)	Nº	10	
		Cantidad normal cerrado (NC)	Nº	10	
		Capacidad corte en corriente continua y circuitos inductores	A	10	
		Capacidad corte en corriente alterna	A	10	
4.10	Selector local/distancia		---	SÍ	
4.11	Enclavamiento mecánico directo entre las cuchillas principales.		---	SÍ	

	<p align="center">SECCIONADOR TRIPOLAR POLOS PARALELOS 132 kV – 1250 A</p>	<p>PDTG 207073</p> <p>VIGENCIA: 05-24 REEMPLAZA A: 10-20 Disp G.G N.º: 016-24 Hoja N° 3 de 4</p>
---	---	---

ITEM	CONCEPTO		UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
4.12	Estados y Alarmas	Abierto / Cerrado	---	SÍ	
		Posición de llave local/distancia	---	SÍ	
		Seccionador desenclavado	---	SÍ	
		Seccionador con problemas	---	SÍ	
4.13	Bornes	Corriente nominal	A	15	
		Cantidad de bornes libres	N°	10	
5.	Aspectos constructivos				
5.1	Masa de los componentes	Seccionador Tripolar completo	kg	(*)	
		Cada polo	kg	(*)	
		Caja de comando principal	kg	(*)	
5.2	Distancias (límites mínimos permitidos según normas)	Entre ejes de aisladores de polos diferentes	mm	(*)	
		Entre ejes aisladores extremos de un mismo polo	mm	(*)	
		Desde la base del aislador al piso	mm	(*)	
5.3	Carga mecánica para los aisladores (límites mínimos permitidos según normas)	Tipo aislador	---	(*)	
		A la flexión	N	(*)	
		A la torsión	N	(*)	
		Tracción estática admisible del cable sobre los bornes de conexión	N	(*)	
		Tracción dinámica admisible del cable sobre los bornes de conexión	N	(*)	
5.4	Carga mecánica para el seccionador	Fa1-Fa2 (fuerza directa)	N	500	
		Fb1-Fb2 (fuerza cruzada)	N	170	
		Fc1-Fc2 (fuerza vertical)	N	1000	
5.5	Tratamientos superficiales	Parte metálica del polo	---	(*)	
		Varillajes de mando	---	(*)	
		Caja de comando	---	(*)	
		Soporte	---	(*)	

 Energía de Santa Fe	SECCIONADOR TRIPOLAR POLOS PARALELOS 132 kV – 1250 A	PDTG 207073 VIGENCIA: 05-24 REEMPLAZA A: 10-20 Disp G.G N.º: 016-24 Hoja N° 4 de 4
--	---	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

5.6	Caja de Comando	Material	---	(*)	
		Puerta o tapa	---	(*)	
		Bujes o rodamientos	---	(*)	
6.	Documentación a presentar				
6.1	Manuales de operación y montaje		---	Sí	
6.2	Plano de características generales.		---	Sí	
6.3	Plano eléctrico funcional del sistema de accionamiento y auxiliares.		---	Sí	
6.4	Protocolo de ensayos de tipo de un seccionador igual al ofrecido.		---	Sí	
6.5	Instrucciones para acopio y estiba.		---	Sí	
7.	Garantía				
7.1	Período		meses	24	


(*) Datos o valores a completar por el oferente.

NOTAS:

- ✓ Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.
- ✓ La presente Planilla de Datos Garantizados **será válida** solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.-

.....
Fecha


.....
Firma y aclaración del oferente

	<p align="center">Transformador de Tensión</p> <p align="center">132 kV</p> <p align="center">Clase 0,5 – 50 VA</p>	<p>PDTG 203807</p> <p>Vigencia: 19-09-2022 Reemplaza a: Disp. GEGT: N.º 289/22 Hoja N° 1 de 1</p>
--	--	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

1.	Características Generales			
1.1	Fabricante	---	(*)	
1.2	Origen (lugar de fabricación)	---	(*)	
1.3	Normas de fabricación y ensayos	---	ETN 27a	
1.4	Modelo y año del diseño	---	(*)	
2.	Tipo de pedido			
2.1	Tipo de montaje	---	Exterior	
2.2	Principio de funcionamiento	---	Inductivo	
2.3	Tipo de aislación interna	---	Papel – Aceite	
2.4	Tipo de aislación externa	---	Porcelana	
3.	Características Eléctricas			
3.1	Tensión primaria nominal	kV	132 / $\sqrt{3}$	
3.2	Tensión máxima de servicio	kV	145 / $\sqrt{3}$	
3.3	Tensión secundaria nominal	V	110 / $\sqrt{3}$	
3.4	Frecuencia del sistema	Hz	50	
3.5	Tensión resistida nominal	De frecuencia industrial	kV	230
		De impulso atmosférico	kVcr	550
3.6	Conexión de neutro del sistema	---	Rígido a tierra	
4.	Características del núcleo			
4.1	Utilización	---	Medición y Protección	
4.2	Clase de exactitud ⁽¹⁾	---	0,5	
4.3	Potencia de exactitud	VA	50	
4.4	Potencia Límite Térmica	VA	350	
5.	Factores de Tensión			
5.1	Continuo	---	1,2	
5.2	30 segundos	---	1,5	
6.	Documentación a presentar			
6.1	Protocolos de ensayos de tipo	---	SI	

Unidad Normas

	<p align="center">Transformador de Tensión</p> <p align="center">132 kV</p> <p align="center">Clase 0,5 – 50 VA</p>	<p>PDTG 203807</p> <p>Vigencia: 19-09-2022 Reemplaza a: Disp. GEGT: N.º 289/22 Hoja N° 1 de 1</p>
--	--	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
6.2	Planos generales acotados	---	SI	
6.3	Manuales de instalación y mantenimiento	---	SI	
7.	Garantía			
7.1	Período mínimo	meses	24	

NOTA 1:

En caso de medición comercial, la clase de exactitud será indicada por EPESF.-

NOTA 2:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.


(*) Datos o valores a completar por el oferente.

NOTA 3:

La presente Planilla de Datos Garantizados **será válida** solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.-

.....
Fecha.


.....
Firma y aclaración del oferente.

	Transformador de Intensidad Exterior 132 kV – 400 – 800 / 1 – 1 A 15 – 30 VA	PDTG 203760 VIGENCIA: 05/19 REEMPLAZA A: Resolución Nº: 289/19 Hoja Nº 1 DE 2
---	---	--

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	--------------------	-------------------

1.	Características Generales			
1.1	Fabricante	---	(*)	
1.2	Procedencia	---	(*)	
1.3	Tipo (Designación de Fábrica)	---	(*)	
1.4	Normas a la que debe responder	---	ETN 26a	
1.5	Clase de Instalación	---	Exterior	
2.	Características Eléctricas			
2.1	Tipo de aislación	---	P/A	
2.2	Tensión nominal	kV	132	
2.3	Tensión máxima de servicio	kV	145	
2.4	Frecuencia	Hz	50	
2.5	Intensidad nominal primaria	A	400 – 800	
2.6	Intensidad nominal secundaria	A	1 – 1	
2.7	Corriente térmica nominal permanente	A	480 – 960	
2.8	Corriente térmica nominal de cortocircuito para 1 s	kA	31,5	
2.9	Corriente de cortocircuito dinámica nominal	kA	78,75	
2.10	Tensión nominal resistida a frecuencia industrial	kV	230	
2.11	Tensión resistida nominal a impulso atmosférico	kV	550	
3.	Características de los núcleos:			
3.1	NUCLEO I:	Utilización	---	Medición
		Clase de exactitud	---	0,5
		Potencia de exactitud	VA	15
		Factor de seguridad	---	2<Fs<5
3.2	NUCLEO II:	Utilización	---	Protección
		Clase de exactitud	---	5 P

Unidad Normas

 <p>EPE Energía de Santa Fe</p>	<p>Transformador de Intensidad Exterior</p> <p>132 kV – 400 – 800 / 1 – 1 A</p> <p>15 – 30 VA</p>	<p>PDTG 203760</p> <p>VIGENCIA: 05/19 REEMPLAZA A: Resolución Nº: 289/19 Hoja Nº 2 DE 2</p>
---	--	--

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

		Potencia de exactitud	VA	30	
		Coeficiente de sobreintensidad	---	n > 10	
4.	Tiempo admisible de sobreintensidad primaria estando los secundarios con su carga nominal y a la temperatura de régimen:				
4.1	1,3 In.		min	(*)	
4.2	1,5 In		min	(*)	
5.	Características Físicas				
5.1	Masa total		kg	(*)	
6.	Garantía				
6.1	Período mínimo		meses	24	

(*) Datos o valores a cumplimentar por el oferente.


NOTAS:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.

La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.

.....
Fecha


.....
Firma y Aclaración del Oferente

	<p align="center">INTERRUPTOR EXTERIOR</p> <p align="center">DE SF6 – Clase RUT</p> <p align="center">132 kV – 3150 A – 31,5 kA</p>	<p>PDTG 202938</p> <p>VIGENCIA: 01/24 REEMPLAZA A: 07/23 Disp. N.º:002/24 Hoja N° 1 de 5</p>
---	--	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------


1.	Características Generales			
1.1	Fabricante	---	(*)	
1.2	Marca	---	(*)	
1.3	Origen	---	(*)	
1.4	Modelo (designación de fábrica).	---	(*)	
1.5	Norma a la que responde	---	ETN 024a	
1.6	Año de fabricación	---	(*)	
2.	Tipo de pedido			
2.1	Medio extintor	---	SF6	
2.2	Tipo	---	TE	
2.3	Clase de recierre	---	RUT	
2.4	Ciclo de operaciones garantizado	---	0 – 0,3'' – CO – 3' – CO	
2.5	Mecanismo de accionamiento	---	Manual (m) y a motor (e)	
2.6	Tipo de operación	---	Local o remoto	
2.7	Método de extinción del arco	---	Autopuffer	
3.	Características Eléctricas principales			
3.1	Tensión nominal del sistema	kV	132	
3.2	Tensión nominal máxima de servicio	kV	145	
3.3	Corriente nominal de servicio continuo	A	3150	
3.4	Frecuencia nominal	Hz	50	
3.5	Conexión del neutro del sistema	---	Rígido a tierra	
3.6	Valor máximo de potencia reactiva inductiva ($\cos \varphi = 0,15$) que puede ser maniobrada a tensión nominal	MVA _r	(*)	
3.7	Valor máximo de potencia reactiva capacitiva ($\cos \varphi = 0,15$) que puede ser maniobrada a tensión nominal	MVA _r	(*)	
3.8	Número de operaciones a corriente nominal.	---	≥ 1000	
3.10	Valor de resistencia entre los contactos principales del interruptor	μΩ	(*)	
3.11	Potencia de ruptura simétrica a tensión nominal	MVA	7900	

Unidad Normas


	<p align="center">INTERRUPTOR EXTERIOR</p> <p align="center">DE SF6 – Clase RUT</p> <p align="center">132 kV – 3150 A – 31,5 kA</p>	<p>PDTG 202938</p> <p>VIGENCIA: 01/24 REEMPLAZA A: 07/23 Disp. N.º:002/24 Hoja N° 2 de 5</p>
---	--	---

ITEM	CONCEPTO		UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
3.12	Potencia de ruptura asimétrica a tensión nominal		MVA	(*)	
3.13	Resistencia Mecánica (Número de maniobras mínima) y Resistencia eléctrica		---	M1 / E2	
3.14	Rigidez electrodinámica		Acr	≥ 63600	
3.15	Corriente admisible de corta duración (1 s)		kA	31,5	
3.16	Corriente admisible de corta duración (3 s)		kA	(*)	
3.17	Tensión transitoria de restablecimiento	Factor de amplitud	---	(*)	
		Velocidad de crecimiento	ms	(*)	
		Frecuencia propia de oscilación del circuito	kHz	(*)	
3.18	Tensión que puede abrir en oposición de fase		kV	(*)	
3.19	Factor de potencia garantizado del cortocircuito		---	(*)	
3.20	Poder de cierre nominal		A	(*)	
3.21	Máxima corriente que es posible operar con presión o densidad de alarma		kA	(*)	
3.22	Capacidades parásitas a interruptor cerrado	Entre fases	pF	(*)	
		Entre fase y tierra	pF	(*)	
3.23	Clase de aislamiento		kV	(*)	
3.24	Rigidez dieléctrica a frecuencia nominal		kV	230	
3.25	Rigidez dieléctrica onda de impulso 1,2 / 50 µs		kVcr	550	
3.26	Rigidez dieléctrica del fluido aislante		kV	(*)	
3.27	Resistencia de aislamiento medida entre bornes abiertos del interruptor		MΩ	(*)	
3.28	Valor de la tensión con que se mide la resistencia de aislación		V	(*)	
3.29	Tensión auxiliar en corriente continua	Valor nominal	V	110	
		Valor máximo	V	121	
		Valor mínimo	V	93,5	
3.30	Tensión auxiliar en corriente alterna	Valor nominal	V	220	
		Frecuencia	Hz	50	
3.31	Número de contactos auxiliares de apertura		---	10	

Unidad Normas


	<p align="center">INTERRUPTOR EXTERIOR</p> <p align="center">DE SF6 – Clase RUT</p> <p align="center">132 kV – 3150 A – 31,5 kA</p>	<p>PDTG 202938</p> <p>VIGENCIA: 01/24 REEMPLAZA A: 07/23 Disp. N.º:002/24 Hoja N° 3 de 5</p>
---	--	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
3.32	Número de contactos auxiliares de cierre	---	10	
3.33	Capacidad de los contactos auxiliares de apertura en C.A	A	(*)	
3.34	Capacidad de los contactos auxiliares de apertura en C.C	A	(*)	
3.35	Capacidad de los contactos auxiliares de cierre en C.A	A	(*)	
3.36	Capacidad de los contactos auxiliares de cierre en C.C	A	(*)	
3.37	Consumo de los dispositivos de cierre	Bobina de cierre	W	(*)
		Bobina de apertura	W	(*)
		Motor	W	(*)
3.38	Consumo de los calefactores de la caja de comando	W	(*)	
4.	Equipamiento			
4.1	Tipo de contactos principales	---	(*)	
4.2	Tipo de contactos apaga-chispas	---	(*)	
4.3	Tipo de dispositivo de control de arco	---	(*)	
4.4	Tipo de dispositivo antibombeo	---	(*)	
4.5	Método de accionamiento de apertura	---	(*)	
4.6	Método de accionamiento de cierre	---	(*)	
4.7	Tipo de dispositivo de discordancia de polos	---	(*)	
4.8	Selector local – distancia	---	SI	
4.9	Señalización mecánica abierto / cerrado	---	SI	
4.10	Alarma por baja presión de SF6	---	(*)	
4.11	Cantidad de aislante por polo	---	(*)	
5.	Tiempos característicos			
5.1	Tiempo de apertura máximo para corrientes variables entre 0 y 100% de la capac. de apertura.	ms	≤ 45	
5.2	Tiempo de apertura	ms	≤ 45	
5.3	Tiempo de arco	ms	≤ 25	
5.4	Tiempo de ruptura	ms	≤ 65	
Unidad Normas				

 <p>EPE Energía de Santa Fe</p>	<p align="center">INTERRUPTOR EXTERIOR DE SF6 – Clase RUT 132 kV – 3150 A – 31,5 kA</p>	<p>PDTG 202938</p> <p>VIGENCIA: 01/24 REEMPLAZA A: 07/23 Disp. N.º:002/24 Hoja N° 4 de 5</p>
---	--	---

ITEM	CONCEPTO		UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
5.5	Tiempo de cierre		ms	≤ 75	
5.6	Tiempo de corrección		ms	(*)	
5.7	Tiempo muerto mínimo de recierre		ms	300	
5.8	Tiempo de neutralización al cierre		ms	(*)	
5.9	Discordancia máxima	Al cierre	ms	≤ 4	
		A la apertura	ms	≤ 3	
5.10	Tiempo de funcionamiento de cierre		ms	≤ 75	
5.11	Tiempo de funcionamiento de apertura (total)		ms	≤ 45	
5.12	Tiempo máximo que puede soportar dos sistemas asincrónicos		s	(*)	
5.13	Tiempo máximo de rearmado del sistema de accionamiento	Después del cierre	s	(*)	
		Después de un ciclo de recierre	s	(*)	
6.	Características Físicas				
6.1	Distancia mínima entre ejes de polos		mm	(*)	
6.2	Distancia mínima entre fases (partes metálicas bajo tensión)		mm	(*)	
6.3	Peso estático del interruptor completo		kg	(*)	
6.4	Peso de cada polo		kg	(*)	
6.5	Peso del gabinete de comando		kg	(*)	
6.6	Peso del gabinete de auxiliares		kg	(*)	
6.7	Peso del gabinete de conjunción		kg	(*)	
6.8	Temperatura máxima de los contactos para temperatura ambiente de 40°C		°C	105	
6.9	Temperatura de rocío a presión nominal		°C	(*)	
6.10	Presión nominal de servicio del SF6		kg/cm ²	(*)	
6.11	Presión de alarma por baja presión o densidad del SF6		kg/cm ²	(*)	
6.12	Presión de bloqueo		kg/cm ²	(*)	
6.13	Pérdida anual del SF6 admisible		%	≤ 2	
6.14	Humedad admisible a la temperatura de servicio		ppm	(*)	

Unidad Normas

	<p align="center">INTERRUPTOR EXTERIOR</p> <p align="center">DE SF6 – Clase RUT</p> <p align="center">132 kV – 3150 A – 31,5 kA</p>	<p>PDTG 202938</p> <p>VIGENCIA: 01/24 REEMPLAZA A: 07/23 Disp. N.º:002/24 Hoja N° 5 de 5</p>
---	--	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
6.15	Esfuerzo bajo acción dinámica provocado por el interruptor en servicio	daN	(*)	
6.16	Cantidad de aislante por polo	---	(*)	
7.	Tratamientos superficiales			
7.1	De las partes metálicas del polo	---	(*)	
7.2	De la caja de accionamiento	---	(*)	
7.3	Del varillaje de mando	---	(*)	
7.4	Del gabinete	---	(*)	
8.	Documentación obligatoria adjunta			
8.1	Folletos de datos característicos y descripción de funcionamiento	---	SI	
8.2	Folletos de componentes	---	SI	
8.3	Manual de montaje y puesta en servicio	---	SI	
8.4	Manual de mantenimiento	---	SI	
8.5	Planos de plantas y vistas	---	SI	
8.6	Planos de detalles	---	SI	
8.7	Esquema funcional	---	SI	
8.8	Ensayos de tipo	---	SI	
8.9	Esquema de embalaje típico	---	SI	
9.	Garantía			
9.1	Período mínimo	meses	24	

NOTA 1:

(*) Datos o valores a cumplimentar por el oferente.

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.


La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.

NOTA 2:

La NO presentación de los ensayo de tipo en los procesos de compra, será causal de rechazo.

.....
Fecha


.....
Firma y Aclaración del Oferente

	<p align="center">INTERRUPTOR EXTERIOR</p> <p align="center">DE SF6 – Clase RT</p> <p align="center">132 kV – 3150 A – 31,5 kA</p>	<p>PDTG 202937</p> <p>VIGENCIA: 01/24 REEMPLAZA A: 07/23 Disp. N.º:002/24 Hoja N° 1 de 5</p>
---	---	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------


1.	Características Generales			
1.1	Fabricante	---	(*)	
1.2	Marca	---	(*)	
1.3	Origen	---	(*)	
1.4	Modelo (designación de fábrica).	---	(*)	
1.5	Norma a la que responde	---	ETN 024a	
1.6	Año de fabricación	---	(*)	
2.	Tipo de pedido			
2.1	Medio extintor	---	SF6	
2.2	Tipo	---	TE	
2.3	Clase de recierre	---	RT	
2.4	Ciclo de operaciones garantizado	---	0 – 0,3'' – CO – 3' – CO	
2.5	Mecanismo de accionamiento	---	Manual (m) y a motor (e)	
2.6	Tipo de operación	---	Local o remoto	
2.7	Método de extinción del arco	---	Autopuffer	
3.	Características Eléctricas principales			
3.1	Tensión nominal del sistema	kV	132	
3.2	Tensión nominal máxima de servicio	kV	145	
3.3	Corriente nominal de servicio continuo	A	3150	
3.4	Frecuencia nominal	Hz	50	
3.5	Conexión del neutro del sistema	---	Rígido a tierra	
3.6	Valor máximo de potencia reactiva inductiva ($\cos \varphi = 0,15$) que puede ser maniobrada a tensión nominal	MVAr	(*)	
3.7	Valor máximo de potencia reactiva capacitiva ($\cos \varphi = 0,15$) que puede ser maniobrada a tensión nominal	MVAr	(*)	
3.8	Número de operaciones a corriente nominal.	---	≥ 1000	
3.10	Valor de resistencia entre los contactos principales del interruptor	$\mu\Omega$	(*)	
3.11	Potencia de ruptura simétrica a tensión nominal	MVA	7900	

Unidad Normas

 <p>EPE Energía de Santa Fe</p>	<p align="center">INTERRUPTOR EXTERIOR DE SF6 – Clase RT 132 kV – 3150 A – 31,5 kA</p>	<p>PDTG 202937</p> <p>VIGENCIA: 01/24 REEMPLAZA A: 07/23 Disp. N.º:002/24 Hoja N° 2 de 5</p>
---	---	---


ITEM	CONCEPTO		UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
3.12	Potencia de ruptura asimétrica a tensión nominal		MVA	(*)	
3.13	Resistencia Mecánica (Número de maniobras mínima) y Resistencia eléctrica		---	M1 / E2	
3.14	Rigidez electrodinámica		Acr	≥ 63600	
3.15	Corriente admisible de corta duración (1 s)		kA	31,5	
3.16	Corriente admisible de corta duración (3 s)		kA	(*)	
3.17	Tensión transitoria de restablecimiento	Factor de amplitud	---	(*)	
		Velocidad de crecimiento	ms	(*)	
		Frecuencia propia de oscilación del circuito	kHz	(*)	
3.18	Tensión que puede abrir en oposición de fase		kV	(*)	
3.19	Factor de potencia garantizado del cortocircuito		---	(*)	
3.20	Poder de cierre nominal		A	(*)	
3.21	Máxima corriente que es posible operar con presión o densidad de alarma		kA	(*)	
3.22	Capacidades parásitas a interruptor cerrado	Entre fases	pF	(*)	
		Entre fase y tierra	pF	(*)	
3.23	Clase de aislamiento		kV	(*)	
3.24	Rigidez dieléctrica a frecuencia nominal		kV	230	
3.25	Rigidez dieléctrica onda de impulso 1,2 / 50 μs		kVcr	550	
3.26	Rigidez dieléctrica del fluido aislante		kV	(*)	
3.27	Resistencia de aislamiento medida entre bornes abiertos del interruptor		MΩ	(*)	
3.28	Valor de la tensión con que se mide la resistencia de aislación		V	(*)	
3.29	Tensión auxiliar en corriente continua	Valor nominal	V	110	
		Valor máximo	V	121	
		Valor mínimo	V	93,5	
3.30	Tensión auxiliar en corriente alterna	Valor nominal	V	220	
		Frecuencia	Hz	50	
3.31	Número de contactos auxiliares de apertura		---	10	

Unidad Normas

 <p>EPE Energía de Santa Fe</p>	<p align="center">INTERRUPTOR EXTERIOR DE SF6 – Clase RT 132 kV – 3150 A – 31,5 kA</p>	<p>PDTG 202937</p> <p>VIGENCIA: 01/24 REEMPLAZA A: 07/23 Disp. N.º:002/24 Hoja N° 3 de 5</p>
---	---	---


ITEM	CONCEPTO		UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
3.32	Número de contactos auxiliares de cierre		---	10	
3.33	Capacidad de los contactos auxiliares de apertura en C.A		A	(*)	
3.34	Capacidad de los contactos auxiliares de apertura en C.C		A	(*)	
3.35	Capacidad de los contactos auxiliares de cierre en C.A		A	(*)	
3.36	Capacidad de los contactos auxiliares de cierre en C.C		A	(*)	
3.37	Consumo de los dispositivos de cierre	Bobina de cierre	W	(*)	
		Bobina de apertura	W	(*)	
		Motor	W	(*)	
3.38	Consumo de los calefactores de la caja de comando		W	(*)	
4.	Equipamiento				
4.1	Tipo de contactos principales		---	(*)	
4.2	Tipo de contactos apaga-chispas		---	(*)	
4.3	Tipo de dispositivo de control de arco		---	(*)	
4.4	Tipo de dispositivo antibombeo		---	(*)	
4.5	Método de accionamiento de apertura		---	(*)	
4.6	Método de accionamiento de cierre		---	(*)	
4.7	Tipo de dispositivo de discordancia de polos		---	(*)	
4.8	Selector local – distancia		---	SI	
4.9	Señalización mecánica abierto / cerrado		---	SI	
4.10	Alarma por baja presión de SF6		---	(*)	
4.11	Cantidad de aislante por polo		---	(*)	
5.	Tiempos característicos				
5.1	Tiempo de apertura máximo para corrientes variables entre 0 y 100% de la capac. de apertura.		ms	≤ 45	
5.2	Tiempo de apertura		ms	≤ 45	
5.3	Tiempo de arco		ms	≤ 20	
5.4	Tiempo de ruptura		ms	≤ 65	

Unidad Normas

 <p>EPE Energía de Santa Fe</p>	<p align="center">INTERRUPTOR EXTERIOR DE SF6 – Clase RT 132 kV – 3150 A – 31,5 kA</p>	<p>PDTG 202937</p> <p>VIGENCIA: 01/24 REEMPLAZA A: 07/23 Disp. N.º:002/24 Hoja N° 4 de 5</p>
---	---	---

ITEM	CONCEPTO		UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
5.5	Tiempo de cierre		ms	≤ 75	
5.6	Tiempo de corrección		ms	(*)	
5.7	Tiempo muerto mínimo de recierre		ms	300	
5.8	Tiempo de neutralización al cierre		ms	(*)	
5.9	Discordancia máxima	Al cierre	ms	≤ 4	
		A la apertura	ms	≤ 3	
5.10	Tiempo de funcionamiento de cierre		ms	≤ 75	
5.11	Tiempo de funcionamiento de apertura (total)		ms	≤ 45	
5.12	Tiempo máximo que puede soportar dos sistemas asincrónicos		s	(*)	
5.13	Tiempo máximo de rearmado del sistema de accionamiento	Después del cierre	s	(*)	
		Después de un ciclo de recierre	s	(*)	
6.	Características Físicas				
6.1	Distancia mínima entre ejes de polos		mm	(*)	
6.2	Distancia mínima entre fases (partes metálicas bajo tensión)		mm	(*)	
6.3	Peso estático del interruptor completo		kg	(*)	
6.4	Peso de cada polo		kg	(*)	
6.5	Peso del gabinete de comando		kg	(*)	
6.6	Peso del gabinete de auxiliares		kg	(*)	
6.7	Peso del gabinete de conjunción		kg	(*)	
6.8	Temperatura máxima de los contactos para temperatura ambiente de 40°C		°C	105	
6.9	Temperatura de rocío a presión nominal		°C	(*)	
6.10	Presión nominal de servicio del SF6		kg/cm ²	(*)	
6.11	Presión de alarma por baja presión o densidad del SF6		kg/cm ²	(*)	
6.12	Presión de bloqueo		kg/cm ²	(*)	
6.13	Pérdida anual del SF6 admisible		%	≤ 2	
6.14	Humedad admisible a la temperatura de servicio		ppm	(*)	

Unidad Normas

	INTERRUPTOR EXTERIOR DE SF6 – Clase RT 132 kV – 3150 A – 31,5 kA	PDTG 202937 VIGENCIA: 01/24 REEMPLAZA A: 07/23 Disp. N.º:002/24 Hoja N° 5 de 5
---	---	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
6.15	Esfuerzo bajo acción dinámica provocado por el interruptor en servicio	daN	(*)	
6.16	Cantidad de aislante por polo	---	(*)	
7.	Tratamientos superficiales			
7.1	De las partes metálicas del polo	---	(*)	
7.2	De la caja de accionamiento	---	(*)	
7.3	Del varillaje de mando	---	(*)	
7.4	Del gabinete	---	(*)	
8.	Documentación obligatoria adjunta			
8.1	Folletos de datos característicos y descripción de funcionamiento	---	SI	
8.2	Folletos de componentes	---	SI	
8.3	Manual de montaje y puesta en servicio	---	SI	
8.4	Manual de mantenimiento	---	SI	
8.5	Planos de plantas y vistas	---	SI	
8.6	Planos de detalles	---	SI	
8.7	Esquema funcional	---	SI	
8.8	Ensayos de tipo	---	SI	
8.9	Esquema de embalaje típico	---	SI	
9.	Garantía			
9.1	Período mínimo	meses	24	

NOTA 1:

(*) Datos o valores a cumplimentar por el oferente.

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.


La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.

NOTA 2:


La NO presentación de los ensayo de tipo en los procesos de compra, será causal de rechazo.

.....
Fecha


.....
Firma y Aclaración del Oferente

	<p align="center">SECCIONADOR TRIPOLAR POLOS PARALELOS 132 kV – 1250 A CON CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA</p>	<p>PDTG 202934</p> <p>VIGENCIA: 05-24 REEMPLAZA A: 10-20 Disp G.G N.º: 016-24 Hoja N° 1 de 4</p>
---	---	---


ITEM	CONCEPTO		UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
1.	Características Generales				
1.1	Fabricante		---	(*)	
1.2	Marca		---	(*)	
1.3	Modelo (designación de fábrica)		---	(*)	
1.4	Año del diseño del modelo		---	(*)	
1.5	Normas de fabricación y ensayos		---	ETN 22a	
1.6	Tipo solicitado	a) Tipo	---	TE	
		b) Disposición de polos	---	PP3c	
		c) Posición de montaje	---	t	
		d) Accionamiento	---	el – ed – ml	
		e) Contactos principales	---	Contacto deslizante	
1.7	Temperatura máxima de contactos con In y temperatura ambiente de 40°C		°C	75	
1.8	Tiempo máximo de apertura de las cuchillas principales		s	(*)	
1.9	Tiempo máximo de cierre de las cuchillas principales		s	(*)	
2.	Características eléctricas principales del seccionador				
2.1	Tensión nominal de red		kV	132	
2.2	Tensión máxima para el equipamiento		kV	≥ 145	
2.3	Corriente nominal en servicio continuo		A	1250	
2.4	Frecuencia nominal de la red		Hz	50	
2.5	Rigidez electrodinámica		kAcr	56	
2.6	Corriente admisible corta duración (1 s)		kA	22	
2.7	Corriente admisible corta duración (3 s)		kA	(*)	
2.8	Resistencia de los contactos principales		μΩ	(*)	
2.9	Nivel de radio interferencia (db/μV)		(*)	(*)	
3.	Niveles de aislación				
3.1	Rigidez dieléctrica a 50 Hz a tierra y entre polos		kV	230	
3.2	Rigidez dieléctrica a 50 Hz entre contactos abiertos		kV	265	
3.3	Rigidez dieléctrica a impulso onda completa		kVcr	550	
Unidad Normas					

 Energía de Santa Fe	SECCIONADOR TRIPOLAR POLOS PARALELOS 132 kV – 1250 A CON CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA	PDTG 202934 VIGENCIA: 05-24 REEMPLAZA A: 10-20 Disp G.G N.º: 016-24 Hoja N° 2 de 4
--	---	---

ITEM	CONCEPTO		UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
	(1,2/50 μ s o 1,5/40 μ s) a tierra y entre polos				
3.4	Rigidez dieléctrica a impulso onda completa (1,2/50 μ s o 1,5/40 μ s) entre contactos abiertos		kVcr	630	
4.	Sistema auxiliar de control y accionamiento				
4.1	Tensión corriente alterna, Vca \pm 10 %		V	230	
4.2	Calefactor en Vca, consumo		W	(*)	
4.3	Iluminación Led en Vca, consumo		W	(*)	
4.4	Tensión corriente continua, Vcc -15%, +10 %		V	110	
4.5	Motor	Marca	---	(*)	
		Modelo	---	(*)	
		Vcc -15%, +10 %	V	110	
		Corriente máxima de operación	A	(*)	
		Potencia	W	(*)	
4.6	Guardamotor	Marca	---	(*)	
		Modelo	---	(*)	
4.7	Contactores: Apertura y Cierre	Marca	---	(*)	
		Modelo	---	(*)	
4.8	Bobina enclavamiento cuchillas principales		W	(*)	
4.9	Contactos auxiliares de cuchillas principales	Cantidad normal abiertos (NA)	Nº	10	
		Cantidad normal cerrado (NC)	Nº	10	
		Capacidad corte en corriente continua y circuitos inductores	A	10	
		Capacidad corte en corriente alterna	A	10	
4.10	Bobina enclavamiento cuchillas de P.A.T		W	(*)	
4.11	Cuchillas de P.A.T	Cantidad normal abiertos (NA)	Nº	6	
		Cantidad normal cerrado (NC)	Nº	6	
		Capacidad corte en corriente continua y circuitos inductores	A	10	
		Capacidad corte en corriente alterna	A	10	

	<p align="center">SECCIONADOR TRIPOLAR POLOS PARALELOS 132 kV – 1250 A CON CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA</p>	<p>PDTG 202934</p> <p>VIGENCIA: 05-24 REEMPLAZA A: 10-20 Disp G.G N.º: 016-24 Hoja N° 3 de 4</p>
---	---	---

ITEM	CONCEPTO		UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
4.12	Selector local-distancia		---	Sí	
4.13	Enclavamiento mecánico directo entre las cuchillas principales.		---	Sí	
4.14	Enclavamiento mecánico directo entre cuchillas principales y de tierra.		---	Sí	
4.15	Estados y Alarmas	Abierto / Cerrado	---	Sí	
		Posición de llave local/distancia	---	Sí	
		Seccionador desenclavado	---	Sí	
		Seccionador con problemas	---	Sí	
4.16	Bornes	Corriente nominal	A	15	
		Cantidad de bornes libres	Nº	10	
5.	Aspectos constructivos				
5.1	Masa de los componentes	Seccionador unipolar completo	kg	*	
		Cada polo	kg	*	
		Caja de comando	kg	*	
5.2	Distancias (límites mínimos permitidos según normas)	Entre ejes de aisladores de polos diferentes	mm	(*)	
		Entre ejes aisladores extremos de un mismo polo	mm	(*)	
5.3	Carga mecánica para los aisladores (límites mínimos permitidos según normas)	Tipo aislador	---	(*)	
		A la flexión	N	(*)	
		A la torsión	N	(*)	
		Tracción estática admisible del cable sobre los bornes de conexión	N	(*)	
		Tracción dinámica admisible del cable sobre los bornes de conexión	N	(*)	
5.4	Carga mecánica para el seccionador	Fa1-Fa2 (fuerza directa)	N	500	
		Fb1-Fb2 (fuerza cruzada)	N	170	
		Fc1-Fc2 (fuerza vertical)	N	1000	
5.5	Tratamientos superficiales	Parte metálica del polo	---	(*)	
		Varillajes de mando	---	(*)	
		Caja de comando	---	(*)	

 Energía de Santa Fe	SECCIONADOR TRIPOLAR POLOS PARALELOS 132 kV – 1250 A CON CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA	PDTG 202934 VIGENCIA: 05-24 REEMPLAZA A: 10-20 Disp G.G N.º: 016-24 Hoja N° 4 de 4
--	---	---

ITEM	CONCEPTO		UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
		Soporte	---	(*)	
5.6	Caja de Comando	Material	---	(*)	
		Puerta o tapa	---	(*)	
		Bujes o rodamientos	---	(*)	
6.	Documentación a presentar				
6.1	Manuales de operación y montaje		---	Sí	
6.2	Plano de dimensiones y características generales.		---	Sí	
6.3	Plano eléctrico funcional del sistema de accionamiento y auxiliares.		---	Sí	
6.4	Protocolo de ensayos de tipo de un seccionador igual al ofrecido.		---	Sí	
6.5	Instrucciones para acopio y estiba.		---	Sí	
7.	Garantía				
7.1	Período		meses	24	


(*) Datos o valores a completar por el oferente.

NOTAS:

- ✓ Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.
- ✓ La presente Planilla de Datos Garantizados **será válida** solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.-

.....
Fecha


.....
Firma y aclaración del oferente

	<p align="center">DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN DE ÓXIDO DE ZINC PARA 132 kV</p>	<p>PDTG 202377</p> <p>VIGENCIA: 06/24 REEMPLAZA A:09/07 Disp. G.E.G.T N.º: 26/24 Hoja N° 1 de 3</p>
---	---	--


ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	-------------	--------	-----------------------	----------------------

1.	Características Generales			
1.1	Fabricante	---	(*)	
1.2	Modelo (designación de fábrica).	---	(*)	
1.3	Norma de fabricación y ensayos	---	ETN 12	
1.4	Servicio	---	Intemperie	
1.5	Año del diseño del modelo ofrecido.	---	(*)	
1.6	Envoltura exterior		Polimérica	
1.7	Clasificación según Norma IEC 60099-4	---	SM	
1.8	Montaje	---	Vertical	
1.9	Nivel de polución ambiente según IEC 60071 - 2	---	Grado 3	
2.	Características Eléctricas del Sistema			
2.1	Tensión de servicio.	kV	132	
2.2	Tensión Máxima de Servicio	kV	145	
2.3	Frecuencia	Hz	50	
2.4	Factor de falla a tierra del sistema	---	1,4	
2.5	Máxima duración de falla a tierra	s	1	
2.6	Nivel de aislación del equipo a proteger	kV	550	
2.7	Corriente de cortocircuito del sistema	kA	22	
2.8	Conexión de neutro del sistema en 132 kV	---	Rígido a Tierra	
3.	Características del Descargador			
3.1	Tensión de operación Permanente	kV	98	
3.2	Corriente nominal del descargador.	kA	10	
3.3	Corriente de fuga a máxima tensión de operación permanente	mA.	(*)	
3.4	Corriente de descarga a impulso de maniobra	kA	1	
3.5	Clasificación de Transferencia de Carga Repetitiva	C	≥ 1,6	
3.6	Clasificación de energía térmica	kJ/kV	≥ 7	

Unidad Normas

	DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN DE ÓXIDO DE ZINC PARA 132 kV	PDTG 202377 VIGENCIA: REEMPLAZA A:09/07 Disp. G.E.G.T N° Hoja N° 2 de 3
---	---	--

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
3.7	Tensión de prueba de aislamiento externa a 50 Hz. 1 min. Bajo lluvia.	kV	230	
3.8	Tensión máxima residual a impulso para distintas intensidades de descarga:	5 kA	(*)	
		10 kA	(*)	
		20 kA	(*)	
3.9	Intensidad de descarga máxima con onda 4/10 μ s	kVcr	100	
4.	Características Dimensionales			
4.1	Distancia mínima de Fuga	mm	2800	
4.2	Largo total	mm	(*)	
4.3	Diámetro máximo	mm	(*)	
4.4	Masa del descargador completo	kg	(*)	
5.	Accesorios			
5.1	Caperuza con terminal para conexión del conductor de líneas	---	SI	
5.2	Brida base con terminal para la conexión de tierra	---	SI	
5.3	Base aislante dispuesta de manera tal que sea posible conectar contadores de descarga y medidores de corriente de fuga.	---	SI	
5.4	Bulonería adecuada para fijación y conexión.	---	SI	
5.5	Contadores de descarga con indicador de corriente de fuga	---	SI	
6.	Documentación a presentar con la oferta			
6.1	Planos de dimensiones Generales	---	SI	
6.2	Manuales de instrucciones de puesta en servicio y mantenimiento	---	SI	
6.3	Protocolos de ensayos de tipo	---	SI	
7.	Garantía			
7.1	Período mínimo	meses	24	

	DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN DE ÓXIDO DE ZINC PARA 132 kV	PDTG 202377 VIGENCIA: REEMPLAZA A:09/07 Disp. G.E.G.T N° Hoja N° 3 de 3
---	---	--

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	-------------	--------	-----------------------	----------------------

NOTAS:


- Los valores indicados en esta planilla son de cumplimiento obligatorio.
- La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando esté firmada al pie de la presente y visada por cada una de sus partes por el Proveedor/Fabricante.

.....

FECHA

.....

FIRMA Y ACLARACIÓN DEL OFERENTE

	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFÁSICO, DE TRES ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV 132/34,5/13,86 kV	PDTG 101360 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp. GG N°: 050/24 Hoja N° 1 DE 8
---	--	--

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------


1.	Características Generales			
1.1	Fabricante	---	(*)	
1.2	País de fabricación	---	(*)	
1.3	Normas a la que responde	---	ETN 61	
1.4	Tipo según ETN 61	---	B	
1.5	Instalación	---	Intemperie	
1.6	Servicio	---	Permanente y sobrecarga	
2.	Características Nominales			
2.1	Frecuencia	Hz	50	
2.2	Número de fases	---	3	
2.3	Grupo de Conexión	---	YNyn0d11	
2.4	Relación de Transformación	---	132±12x1,67% /34,5±2,5%/ 13,86	
2.5	Potencia nominal secundaria permanente para todos los tomas RBC	Primario	MVA	40
		Secundario	MVA	40
		Terciario	MVA	40
2.6	Tensión Nominal en Vacío	Primario	kV	132
		Secundario	kV	34,5
		Terciario	kV	13,86
2.7	Tensión máximas de servicio	Primario	kV	145
		Secundario	kV	36
		Terciario	kV	14,5
2.8	Máximo desequilibrio de tensiones	---	0,5% U	

**TRANSFORMADOR DE POTENCIA
TRIFÁSICO, DE TRES
ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV
132/34,5/13,86 kV**

PDTG 101360


VIGENCIA: 08/24
REEMPLAZA A: 05/94
Disp. GG N°: 050/24
Hoja N° 2 DE 8

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
2.9	Potencias nominales de cortocircuito trifásico simétrico	Primario	MVA	5000
		Secundario	MVA	1000
		Terciario	MVA	750
2.10	Nivel de ruido máximo admisible con el total de los motoventiladores funcionando.	dB	77	
2.11	Impedancia de cortocircuito referida a la potencia nominal del Primario a 75°C	Primario-Secundario	%	11
		Primario-Terciario	%	17
		Secundario-Terciario	%	6
2.12	Impedancia de sec. positiva y negativa del devanado referida a la potencia nominal del Primario a 75°C	Primario	%	11
		Secundario	%	0
		Terciario	%	6
2.13	Impedancia homopolar de cortocircuito referida a la potencia nominal del primario a 75°C	Z010	%	(*)
			Ω/fase	(*)
		Z012	%	(*)
			Ω/fase	(*)
		Z020	%	(*)
			Ω/fase	(*)
		Z021	%	(*)
			Ω/fase	(*)
		Tolerancia	%	10
2.14	Corriente de vacío en el arrollamiento primario	A Un	A	(*)
			% In	(*)
		A 1,1 Un	A	(*)
			% In	(*)

 <p>EPE Energía de Santa Fe</p>	<p align="center">TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFÁSICO, DE TRES ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV 132/34,5/13,86 kV</p>	<p>PDTG 101360</p> <p>VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp. GG N°: 050/24 Hoja N° 3 DE 8</p>
---	--	--


ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

3.	Calentamiento, limites de Elevación de Temperatura y Sist. De Refrigeración				
3.1	Valores de calentamiento máximo	En la capa más caliente de aceite	°C	50	
		En el cobre medido por resistencia	°C	60	
		Hot – Spot	°C	73	
		Núcleo Magnético	°C	73	
3.2	Constante de tiempo térmica de los devanados	Primario	min	(*)	
		Secundario	min	(*)	
		Terciario	min	(*)	
3.3	Constante de tiempo térmica del transformador	ONAN	min	(*)	
		ONAF	min	(*)	
3.4	Sistema de Refrigeración	0 a 70% de Potencia Nominal	---	ONAN	
		70 a 100% de Potencia Nominal	---	ONAF	
3.5	Electroventiladores	Cantidad	---	(*)	
		Potencia de cada uno	kW	(*)	
4.	Pérdidas Garantizadas				
4.1	A plena carga	Por Refrigeración (Pr)	kW	(*)	
		En vacío a Un (PFe)	kW	(*)	
		En vacío a 1,1 Un	kW	(*)	
		Pérdidas Totales (Pt)	kW	(*)	
4.2	En cortocircuito a 50 Hz en funcionamiento binario, a 75°C y a la potencia nominal del devanado menor	AT/MT	kW	(*)	
		AT/BT	kW	(*)	
		MT/BT	kW	(*)	
4.3	En el cobre individuales	Primario	kW	(*)	

	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFÁSICO, DE TRES ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV 132/34,5/13,86 kV	PDTG 101360 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp. GG N°: 050/24 Hoja N° 4 DE 8
---	--	--

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

	de cada devanado, según fórmula de las Especificaciones Técnicas Particulares	Secundario	kW	(*)	
		Terciario	kW	(*)	
4.4	Tolerancia sobre las pérdidas individuales		%	15	
4.5	Tolerancia sobre las pérdidas totales		%	10	
5.	Niveles de Aislación de los arrollamientos				
5.1	Tensiones de ensayo de bobinados a frecuencia industrial (50 Hz)	Primario	kV	70	
		Secundario	kV	70	
		Terciario	kV	38	
		Circuitos Auxiliares	kV	2	
5.2	Tensiones de ensayos de arrollamientos con onda de impulso 1,2/50 µs (onda completa)	Primario	kV	550	
		Secundario	kV	170	
		Terciario	kV	95	
5.3	Tensiones de ensayos de arrollamientos con onda de impulso 1,2/50 µs (onda cortada)	Primario	kV	605	
		Secundario	kV	187	
		Terciario	kV	105	
5.4	Valor mínimo de la Resistencia de Aislación a 20°C para la puesta en servicio	Entre arrollamientos	MΩ	(*)	
		Entre arrollamientos y tierra	MΩ	(*)	
		Aislación de las ruedas con cuba.	MΩ	(*)	
		Aislación entre tableros y cuba	MΩ	(*)	
6.	Arrollamientos				
6.1	Material		---	Cobre	
6.2	Sección de los	Primario	mm ²	(*)	

	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFÁSICO, DE TRES ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV 132/34,5/13,86 kV	PDTG 101360 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp. GG N°: 050/24 Hoja N° 5 DE 8
---	--	--


ITEM	CONCEPTO		UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
	arrollamientos	Secundario	mm ²	(*)	
		Terciario	mm ²	(*)	
6.3	Densidad de corriente máxima	Primario	A/mm ²	3	
		Secundario	A/mm ²	3	
		Terciario	A/mm ²	3	
6.4	Aislación de los arrollamientos	Primario	---	Gradual	
		Secundario	---	Uniforme	
		Terciario	---	Uniforme	
6.5	Tipo de bobinado de los arrollamientos	Primario	---	(*)	
		Secundario	---	(*)	
		Terciario	---	(*)	
6.6	Número de espiras de los arrollamientos	Primario	---	Pos. Central	
		Secundario	---	(*)	
		Terciario	---	(*)	
		Regu.	---	(*)	
6.7	Rigidez electrodinámica de los arrollamientos (valor de cresta)	Primario	A	(*)	
		Secundario	A	(*)	
		Terciario	A	(*)	
6.8	Resistencia de los arrollamientos	Primario	Ω	(*)	
		Secundario	Ω	(*)	
		Terciario	Ω	(*)	
7.	Características magnéticas				
7.1	Identificación de la chapa magnética		---	(*)	

**TRANSFORMADOR DE POTENCIA
TRIFÁSICO, DE TRES
ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV
132/34,5/13,86 kV**

PDTG 101360


VIGENCIA: 08/24
REEMPLAZA A: 05/94
Disp. GG N°: 050/24
Hoja N° 6 DE 8

ITEM	CONCEPTO		UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
7.2	Inducción máxima a Un		Wb/m ²	(*)	
7.3	Espesor de la chapa		mm	(*)	
7.4	Pérdida a 1,7 Un		W/kg	(*)	
8.	Características constructivas mecánicas				
8.1	Registrador de impactos – Valor máximo en dirección (50 Hz)	Vertical	---	(*)	
		Longitudinal	---	(*)	
		Horizontal	---	(*)	
8.2	Dimensiones generales de armado completo con aisladores, tanque de expansión, radiadores, etc	Alto	m	(*)	
		Largo	m	(*)	
		Ancho	m	(*)	
	Dimensiones para el transporte	Alto	m	(*)	
		Largo	m	(*)	
		Ancho	m	(*)	
	Altura total del descubaje (núcleo más devanado)		m	(*)	
	Trocha		mm	1676	
	Dimensiones del tanque de Expansión	Largo	m	(*)	
		Capacidad	m ³	(*)	
8.3	Masas	Total del transformador incluido aceite y accesorios	kg	(*)	
		Hierro activo (culata más columnas)	kg	(*)	
		Cobre primario	kg	(*)	
		Cobre secundario	kg	(*)	
		Cobre terciario	kg	(*)	

	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFÁSICO, DE TRES ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV 132/34,5/13,86 kV	PDTG 101360 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp. GG N°: 050/24 Hoja N° 7 DE 8
---	--	--

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

		Radiador individual	kg	(*)	
		Cuba completa (incluido radiadores)	kg	(*)	
		Accesorios	kg	(*)	
		Aceite	kg	(*)	
		Volumen de Aceite	m³	(*)	
		Cada Aislador AT	kg	(*)	
		Cada Aislador MT	kg	(*)	
		Cada Aislador BT	kg	(*)	
		Decubaje (núcleo más devanados)	kg	(*)	
		Masa del papel aislante	kg	(*)	
		Máxima para transporte	kg	(*)	
9.	Conmutador de tensión bajo carga				
9.1	Marca	---	Maschinenfabrik Reinhausen (MR)		
9.2	Tipo	---	(*)		
9.3	Fabricante	---	(*)		
9.4	Procedencia	---	(*)		
9.5	Tipo de elemento de inserción durante la conmutación		---	(*)	
9.6	Potencia del motor de mando		---	(*)	
9.7	Tensión del motor de mando		---	3 x 380 / 3 x 220	
9.8	Frecuencia del motor de mando		---	50	
9.9	Accesorios del conmutador bajo carga	Dispositivo paso a paso	---	SI	
		Dispositivo fuera de paso	---	SI	

	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFÁSICO, DE TRES ARROLLAMIENTOS PARA 132 kV 132/34,5/13,86 kV	PDTG 101360 VIGENCIA: 08/24 REEMPLAZA A: 05/94 Disp. GG N°: 050/24 Hoja N° 8 DE 8
---	--	--

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
	Protección escalón incompleto Pulsador de mando Indicador de posición Detector de flujo de aceite Nivel de aceite con contacto de mínima Protección del motor de accionamiento Número de operaciones entre inspección de contactos	--- --- --- --- --- ---	SI SI SI SI SI (*)	
10.	Garantía			
10.1	Período mínimo	meses	24	

NOTAS:

- Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.
- (*) Datos o valores a cumplimentar por el oferente.
- La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando esté firmada al pie de la presente y visada por cada una de sus partes por el oferente.

Fecha

Firma y Aclaración del Oferente

PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS 33 kV

ITEM	CONCEPTO		UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
1.	Características Generales				
1.1	Marca		---	(*)	
1.2	Modelo		---	(*)	
1.3	Fabricante		---	(*)	
1.4	País de origen		---	(*)	
1.5	Norma de fabricación y ensayos		---	IEC 60502 IEEE 48	
2.	Tipo de pedido				
2.1	Tipo de servicio		---	Exterior	
2.2	Sección de cable	máxima	mm ²	185	
		mínima	mm ²	70	
2.3	Tipo de aislación		---	Seca	
2.4	Material del cable		---	Al - Cu	
3.	Características eléctricas				
3.1	Tensión nominal		kV	33	
3.2	Tensión máxima de servicio		kV	36	
3.3	Frecuencia		Hz	50	
3.4	Tensiones de ensayo	Tensión C.A. 1 min en seco sin aparecer daño visible	kV ef	75	
		Carga ciclica (30 ciclos, 6hrs/dia)	kV ef	47,5	
		Tensión de impulso sin aparecer descarga disruptiva	kV	170	
		Tensión C.A. 10 Seg. Bajo lluvia.	kV	80	
		Tensión de c.a. 6H en seco sin aparecer daño visible	kV ef	75	
		Tensión C.C.15Min en seco sin aparecer daño visible	kV	144	
		Descargas parciales	De extinción	kV ef	45
			Minima sensibilidad del detector a 10,9 kVef	pC	<= 3

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
4.	Terminal			
4.1	Con tornillo fusible	—	Sí	
4.2	Material	—	Bimetalico	
4.3	Largo del terminal	mm	(*)	
4.4	Diámetro del agujero	mm	13	
5.	Tubo de control de campo			
5.1	Color	—	Negro	
5.2	Largo	mm	260	
5.3	Espesor mínimo contraído	mm	2	
6.	Tubo antitracking			
6.1	Color	—	rojo	
6.2	Largo	mm	600	
6.3	Espesor mínimo contraído	mm	2,1	
7.	Accesorios			
7.1	Mastic sellador para ambos extremos	—	Si	
7.2	Mastic color amarillo para alivio de tensiones	---	Si	
7.3	Grasa conductiva anticorrosiva	---	Si	
7.4	Rollo de cinta PVC	---	Si	
7.5	Campanas de extensión antitracking	---	Si	
7.6	Tela Esmeril Grano 120	---	Si	
7.7	Kit de limpieza	---	Si	
7.8	Instructivo de instalación y hoja de armado	---	Si	
8.	Documentación a presentar			
8.1	Ensayos de tipo. Ver NOTA 1	—	Si	
9.	Garantía			
9.1	Período mínimo	Meses	24	

(*) Valores a completar por el oferente.

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

NOTA 1:

En los procesos de compra, el oferente debera presentar obligatoriamente los protocolos de ensayos de tipo establecidos en la norma IEC 60502. La no presentacion de los mismos sera causal de rechazo de la oferta.

NOTA 2:

Las tolerancias en la longitud de los tubos es $\pm 5\text{mm}$ hasta 150mm y $\pm 10\text{mm}$ para tubos de longitudes mayores. La tolerancia en espesores es de $\pm 10\%$.

NOTA 3:

El embalaje deberá ser en caja de carton denominado doble-triple, conteniendo en el mismo un solo conjunto terminal (Tres puntas) . Debe indicarse en el embalaje lo siguiente:

- _Nombre del fabricante
- _La sigla EMPRESAX, número de matrícula o descripción del contenido
- _Número y fecha de la orden de compra
- _Tensión de servicio
- _Código del fabricante


NOTA 4:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.-

La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.


.....
Fecha.

.....
Firma y aclaración del oferente.

	Seccionador Tripolar Polos Rotativos sin cuchillas de puesta a tierra 33 kV – 800 A	PDTG 202807 VIGENCIA: 06/20 REEMPLAZA A: 09/18 Disp. G.G N°: 020/20 Hoja N° 1 DE 2
---	--	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	--------------------	-------------------

1.	Características Generales					
1.1	Fabricante	---	(*)			
1.2	País de fabricación	---	(*)			
1.3	Norma a la que responde	---	ETN 22 IEC 62271 – 102			
1.4	Marca	---	(*)			
1.5	Modelo - Año de fabricación	---	(*)			
2.	Tipo de pedido					
2.1	Tipo de servicio	---	Exterior			
2.2	Disposición de polos	---	PP 2C			
2.3	Posición de montaje	---	Horizontal			
2.4	Contactos principales	---	Cuchillas Brazo articulado y contacto deslizante			
2.5	Accionamiento de las cuchillas	---	Im – le – de			
3.	Características Eléctricas					
3.1	Tensión nominal		kV	33		
3.2	Tensión máxima de servicio		KV	36		
3.3	Corriente nominal		A	800		
3.4	Frecuencia		Hz	50		
3.5	Tensiones de prueba	A frecuencia industrial a 50 Hz (Valor eficaz)	Entre bornes de un mismo polo	kV	80	
			Entre polo y tierra	kV	70	
		Impulso, onda 1,2/50 μs (Valor de cresta)	Entre bornes de un mismo polo	kV	195	
			Entre polo y tierra	kV	170	
3.6	Resistencia de los contactos principales		μΩ	(*)		
3.7	Intensidad de corriente de corta duración (1 s valor eficaz)		kA	(*)		
3.8	Intensidad de corriente límite dinámica (1 s valor de cresta)		kA	(*)		
4.	Sistema auxiliar de control y accionamiento					
4.1	Tensión auxiliar para el motor de comando		Vcc	110		
4.2	Tensión de alimentación de calefacción e iluminación		Vca	220		
Unidad Normas						

	Seccionador Tripolar Polos Rotativos sin cuchillas de puesta a tierra 33 kV – 800 A	PDTG 202807 VIGENCIA: 06/20 REEMPLAZA A: 09/18 Disp. G.G N°: 020/20 Hoja N° 2 DE 2
---	--	---

ITEM	CONCEPTO		UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
4.3	Tensión auxiliar en corriente continua	Valor nominal	Vcc	110	
		Valor mínimo	Vcc	93,5	
		Valor máximo	Vcc	121	
4.4	Cantidad de contactos auxiliares de cuchillas principales	Normalmente abiertos (NA)	N°	8	
		Normalmente cerrados (NC)	N°	8	
5.	Características Físicas				
5.1	Temperatura máxima de los contactos fijos y móviles		°C	(*)	
5.2	Sobre elevación de temperatura máxima de los contactos fijos		°C	(*)	
5.3	Masa del equipo completo		kg	(*)	
6.	Documentación a presentar				
6.1	Folletos de datos característicos y descripción del funcionamiento		---	SI	
6.2	Manual de mantenimiento		---	SI	
6.3	Protocolos de ensayos tipo		---	SI	
7.	Garantía				
7.1	Período mínimo		meses	24	

(*) Datos o valores a completar por el oferente.

NOTAS:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.

La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.


Fecha

Firma y Aclaración del Oferente

	Seccionador Tripolar Polos Rotativos con cuchillas de puesta a tierra 33 kV – 800 A	PDTG 202805 VIGENCIA: 06/20 REEMPLAZA A: 09/18 Disp. G.G N°: 020/20 Hoja N° 1 DE 2
--	--	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

1.	Características Generales					
1.1	Fabricante	---	(*)			
1.2	País de fabricación	---	(*)			
1.3	Norma a la que responde	---	ETN 22 IEC 62271 – 102			
1.4	Marca	---	(*)			
1.5	Modelo - Año de fabricación	---	(*)			
2.	Tipo de pedido					
2.1	Tipo de servicio	---	Exterior			
2.2	Disposición de polos	---	PP 2C			
2.3	Posición de montaje	---	Horizontal			
2.4	Contactos principales	---	Cuchillas Brazo articulado y contacto deslizante			
2.5	Accionamiento de las cuchillas	---	Im – le – de			
3.	Características Eléctricas					
3.1	Tensión nominal		kV	33		
3.2	Tensión máxima de servicio		KV	36		
3.3	Corriente nominal		A	800		
3.4	Frecuencia		Hz	50		
3.5	Tensiones de prueba	A frecuencia industrial a 50 Hz (Valor eficaz)	Entre bornes de un mismo polo	kV	80	
			Entre polo y tierra	kV	70	
		Impulso, onda 1,2/50 μs (Valor de cresta)	Entre bornes de un mismo polo	kV	195	
			Entre polo y tierra	kV	170	
3.6	Resistencia de los contactos principales		μΩ	(*)		
3.7	Intensidad de corriente de corta duración (1 s valor eficaz)		kA	(*)		
3.8	Intensidad de corriente límite dinámica (1 s valor de cresta)		kA	(*)		
4.	Sistema auxiliar de control y accionamiento					
4.1	Tensión auxiliar para el motor de comando		Vcc	110		
4.2	Tensión alimentación de calefacción e iluminación		Vca	220		
Unidad Normas						

	Seccionador Tripolar Polos Rotativos con cuchillas de puesta a tierra 33 kV – 800 A	PDTG 202805 VIGENCIA: 06/20 REEMPLAZA A: 09/18 Disp. G.G Nº: 020/20 Hoja Nº 2 DE 2
---	--	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
4.3	Tensión auxiliar en corriente continua	Valor nominal	Vcc	110
		Valor mínimo	Vcc	93,5
		Valor máximo	Vcc	121
4.4	Cantidad de contactos auxiliares de cuchillas principales	Normalmente abiertos (NA)	Nº	8
		Normalmente cerrados (NC)	Nº	8
4.5	Cantidad de contactos auxiliares de cuchillas de p.a.t	Normalmente abiertos (NA)	Nº	8
		Normalmente cerrados (NC)	Nº	8
4.6	Bobina de enclavamiento de cuchillas principales	---	(*)	
4.7	Enclavamiento entre comando distancia y manual	---	(*)	
4.8	Bobina de enclavamiento de cuchillas de p.a.t	---	(*)	
4.9	Enclavamiento mecánico directo entre cuchillas principales y de tierra	---	(*)	
5.	Características Físicas			
5.1	Temperatura máxima de los contactos fijos y móviles	°C	(*)	
5.2	Sobre elevación de temperatura máxima de los contactos fijos	°C	(*)	
5.3	Masa del equipo completo	kg	(*)	
6.	Documentación a presentar			
6.1	Folleto de datos característicos y descripción del funcionamiento	---	SI	
6.2	Manual de mantenimiento	---	SI	
6.3	Protocolos de ensayos tipo	---	SI	
7.	Garantía			
7.1	Período mínimo	meses	24	

(*) Datos o valores a completar por el oferente.

NOTAS:


Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.

La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.

Fecha

Firma y Aclaración del Oferente


Unidad Normas

 <p>EPE Energía de Santa Fe</p>	<p align="center">Seccionador Tripolar Rotativo para Exteriores en Fila India tres columnas, 33 kV – 800 A</p>	<p>PDTG 202740</p> <p>VIGENCIA: 09/23 REEMPLAZA A: Disp. G.G N°: Hoja N° 1 DE 2</p>
--	---	--

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

1.	Características Generales					
1.1	Fabricante	---	(*)			
1.2	País de fabricación	---	(*)			
1.3	Norma a la que responde	---	IEC 62271 – 102			
1.4	Marca	---	(*)			
1.5	Modelo - Año de fabricación	---	(*)			
2.	Tipo de pedido					
2.1	Tipo de servicio	---	Exterior			
2.2	Disposición: Polos Fila India, Tres columnas y polo central giratorio.	---	3c 1g PFI			
2.3	Posición de montaje	---	Horizontal			
2.4	Contactos principales	---	contacto deslizante			
2.5	Accionamiento de las cuchillas	---	Im – le – de			
3.	Características Eléctricas					
3.1	Tensión nominal		kV	33		
3.2	Tensión máxima de servicio		kV	36		
3.3	Corriente nominal		A	800		
3.4	Frecuencia		Hz	50		
3.5	Tensiones de prueba	A frecuencia industrial a 50 Hz (Valor eficaz)	Entre bornes de un mismo polo	kV	80	
			Entre polo y tierra	kV	70	
		Impulso, onda 1,2/50 μs (Valor de cresta)	Entre bornes de un mismo polo	kV	195	
			Entre polo y tierra	kV	170	
3.6	Resistencia de los contactos principales		μΩ	(*)		
3.7	Intensidad de corriente de corta duración (1 s valor eficaz)		kA	(*)		
3.8	Intensidad de corriente límite dinámica (1 s valor de cresta)		kA	(*)		
4.	Sistema auxiliar de control y accionamiento					
4.1	Tensión auxiliar para el motor de comando		Vcc	110		
4.2	Tensión alimentación de calefacción e iluminación		Vca	220		
4.3	Tensión auxiliar en	Valor nominal	Vcc	110		

Unidad Normas

	Seccionador Tripolar Rotativo para Exteriores en Fila India tres columnas, 33 kV – 800 A	PDTG 202740 VIGENCIA: 09/23 REEMPLAZA A: Disp. G.G N°: Hoja N° 2 DE 2
--	---	--

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

	corriente continua	Valor mínimo	Vcc	93,5	
		Valor máximo	Vcc	121	
4.4	Cantidad de contactos auxiliares de cuchillas principales	Normalmente abiertos (NA)	N°	8	
		Normalmente cerrados (NC)	N°	8	
4.5	Bobina de enclavamiento de cuchillas principales		---	(*)	
4.6	Enclavamiento entre comando distancia y manual		---	(*)	
5.	Características Físicas				
5.1	Temperatura máxima de los contactos fijos y móviles		°C	(*)	
5.2	Sobre elevación de temperatura máxima de los contactos fijos		°C	(*)	
5.3	Masa del equipo completo		kg	(*)	
6.	Documentación a presentar				
6.1	Folletos de datos característicos y descripción del funcionamiento		---	SI	
6.2	Manual de mantenimiento		---	SI	
6.3	Protocolos de ensayos tipo		---	SI	
7.	Garantía				
7.1	Período mínimo		meses	24	

(*) Datos o valores a completar por el oferente.


NOTAS:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.

La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.

Fecha


Firma y Aclaración del Oferente

	Seccionador Tripolar Rotativo para Exteriores - Polos Paralelos tres columnas, 33 kV – 800 A, con Seccionador de Puesta a Tierra	PDTG 202736 VIGENCIA: 09/23 REEMPLAZA A: Disp. G.G N°: Hoja N° 1 DE 2
---	---	--

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	--------------------	-------------------

1.	Características Generales					
1.1	Fabricante	---	(*)			
1.2	País de fabricación	---	(*)			
1.3	Norma a la que responde	---	IEC 62271 – 102			
1.4	Marca	---	(*)			
1.5	Modelo - Año de fabricación	---	(*)			
2.	Tipo de pedido					
2.1	Tipo de servicio	---	Exterior			
2.2	Disposición: Polos Paralelos, Tres columnas y polo central giratorio, con Seccionador Puesta a Tierra.	---	3c 1g PP, cSpat			
2.3	Posición de montaje	---	Horizontal			
2.4	Contactos principales	---	contacto deslizante			
2.5	Accionamiento de las cuchillas	---	Im – le – de			
3.	Características Eléctricas					
3.1	Tensión nominal		kV	33		
3.2	Tensión máxima de servicio		kV	36		
3.3	Corriente nominal		A	800		
3.4	Frecuencia		Hz	50		
3.5	Tensiones de prueba	A frecuencia industrial a 50 Hz (Valor eficaz)	Entre bornes de un mismo polo	kV	80	
			Entre polo y tierra	kV	70	
		Impulso, onda 1,2/50 μs (Valor de cresta)	Entre bornes de un mismo polo	kV	195	
			Entre polo y tierra	kV	170	
3.6	Resistencia de los contactos principales		μΩ	(*)		
3.7	Intensidad de corriente de corta duración (1 s valor eficaz)		kA	(*)		
3.8	Intensidad de corriente límite dinámica (1 s valor de cresta)		kA	(*)		
4.	Sistema auxiliar de control y accionamiento					
4.1	Tensión auxiliar para el motor de comando		Vcc	110		
4.2	Tensión alimentación de calefacción e iluminación		Vca	220		

Unidad Normas

	Seccionador Tripolar Rotativo para Exteriores - Polos Paralelos tres columnas, 33 kV – 800 A, con Seccionador de Puesta a Tierra	PDTG 202736 VIGENCIA: 09/23 REEMPLAZA A: Disp. G.G N°: Hoja N° 2 DE 2
---	---	--

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
4.3	Tensión auxiliar en corriente continua	Valor nominal	Vcc	110
		Valor mínimo	Vcc	93,5
		Valor máximo	Vcc	121
4.4	Cantidad de contactos auxiliares de cuchillas principales	Normalmente abiertos (NA)	N°	8
		Normalmente cerrados (NC)	N°	8
4.5	Cantidad de contactos auxiliares de cuchillas de p.a.t	Normalmente abiertos (NA)	N°	8
		Normalmente cerrados (NC)	N°	8
4.6	Bobina de enclavamiento de cuchillas principales	---	(*)	
4.7	Enclavamiento entre comando distancia y manual	---	(*)	
4.8	Bobina de enclavamiento de cuchillas de p.a.t	---	(*)	
4.9	Enclavamiento mecánico directo entre cuchillas principales y de tierra	---	(*)	
5.	Características Físicas			
5.1	Temperatura máxima de los contactos fijos y móviles	°C	(*)	
5.2	Sobre elevación de temperatura máxima de los contactos fijos	°C	(*)	
5.3	Masa del equipo completo	kg	(*)	
6.	Documentación a presentar			
6.1	Folletos de datos característicos y descripción del funcionamiento	---	SI	
6.2	Manual de mantenimiento	---	SI	
6.3	Protocolos de ensayos tipo	---	SI	
7.	Garantía			
7.1	Período mínimo	meses	24	

(*) Datos o valores a completar por el oferente.


NOTAS:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.

La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.

Fecha


Firma y Aclaración del Oferente

	Seccionador Tripolar Rotativo para Exteriores - Polos Paralelos tres columnas, 33 kV – 800 A	PDTG 202722 VIGENCIA: 09/23 REEMPLAZA A: Disp. G.G N°: Hoja N° 1 DE 2
--	---	--

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	--------------------	-------------------

1.	Características Generales					
1.1	Fabricante	---	(*)			
1.2	País de fabricación	---	(*)			
1.3	Norma a la que responde	---	IEC 62271 – 102			
1.4	Marca	---	(*)			
1.5	Modelo - Año de fabricación	---	(*)			
2.	Tipo de pedido					
2.1	Tipo de servicio	---	Exterior			
2.2	Disposición: Polos Paralelos, Tres columnas y polo central giratorio.	---	3c 1g PP			
2.3	Posición de montaje	---	Horizontal			
2.4	Contactos principales	---	contacto deslizante			
2.5	Accionamiento de las cuchillas	---	Im – le – de			
3.	Características Eléctricas					
3.1	Tensión nominal		kV	33		
3.2	Tensión máxima de servicio		KV	36		
3.3	Corriente nominal		A	800		
3.4	Frecuencia		Hz	50		
3.5	Tensiones de prueba	A frecuencia industrial a 50 Hz (Valor eficaz)	Entre bornes de un mismo polo	kV	80	
			Entre polo y tierra	kV	70	
		Impulso, onda 1,2/50 μs (Valor de cresta)	Entre bornes de un mismo polo	kV	195	
			Entre polo y tierra	kV	170	
3.6	Resistencia de los contactos principales		μΩ	(*)		
3.7	Intensidad de corriente de corta duración (1 s valor eficaz)		kA	(*)		
3.8	Intensidad de corriente límite dinámica (1 s valor de cresta)		kA	(*)		
4.	Sistema auxiliar de control y accionamiento					
4.1	Tensión auxiliar para el motor de comando		Vcc	110		
4.2	Tensión alimentación de calefacción e iluminación		Vca	220		
4.3	Tensión auxiliar en	Valor nominal	Vcc	110		

Unidad Normas

	Seccionador Tripolar Rotativo para Exteriores - Polos Paralelos tres columnas, 33 kV – 800 A	PDTG 202722 VIGENCIA: 09/23 REEMPLAZA A: Disp. G.G N°: Hoja N° 2 DE 2
--	---	--

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	--------------------	-------------------

	corriente continua	Valor mínimo	Vcc	93,5	
		Valor máximo	Vcc	121	
4.4	Cantidad de contactos auxiliares de cuchillas principales	Normalmente abiertos (NA)	N°	8	
		Normalmente cerrados (NC)	N°	8	
4.5	Bobina de enclavamiento de cuchillas principales		---	(*)	
4.6	Enclavamiento entre comando distancia y manual		---	(*)	
5.	Características Físicas				
5.1	Temperatura máxima de los contactos fijos y móviles		°C	(*)	
5.2	Sobre elevación de temperatura máxima de los contactos fijos		°C	(*)	
5.3	Masa del equipo completo		kg	(*)	
6.	Documentación a presentar				
6.1	Folletos de datos característicos y descripción del funcionamiento		---	SI	
6.2	Manual de mantenimiento		---	SI	
6.3	Protocolos de ensayos tipo		---	SI	
7.	Garantía				
7.1	Período mínimo		meses	24	

(*) Datos o valores a completar por el oferente.


NOTAS:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.

La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.

Fecha


Firma y Aclaración del Oferente

	Cable subterráneo AI XLPE S= 1x185 mm² para 33 kV con pantalla Cu 50 mm²	PDTG 202171 VIGENCIA: 03/21 REEMPLAZA A: 06/20 Disp. GG N° 026/21 Hoja N° 1 DE 3
---	---	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------


1.	Características Generales			
1.1	Marca	---	(*)	
1.2	País de origen	---	(*)	
1.3	Tensiones	Nominales (Uo/U)	kV	19 / 33
		Máxima	kV	36
1.4	Categoría	---	I	
1.5	Norma de Fabricación y Ensayo	---	IRAM 2178 - 2	
1.6	Número de conductores y sección nominal	N° mm ²	1 x 185	
1.7	Diámetro Exterior aproximado	mm	(*)	
1.8	Radio mínimo de curvatura	mm	(*)	
1.9	Masa aproximada	kg/km	(*)	
2.	Conductores			
2.1	Material	---	Aluminio	
2.2	Clase	---	2	
2.3	Tipo	---	compacto	
2.4	Sección Nominal	mm ²	185	
2.5	Cantidad mínima de alambres	N°	30	
2.6	Diámetro del conductor aproximado	mm	(*)	
2.7	Resistencia eléctrica en C.C a 20 °C	Ω/km	0,164	
3.	Capas De Homogeneización			
3.1	Material	---	(*)	
3.2	Espesor promedio mínimo	interna	mm	0,4
		externa	mm	0,6
4.	Aislación			
4.1	Material	---	XLPE	
4.2	Espesor promedio mínimo	mm	8,00	

Unidad Normas

	Cable subterráneo Al XLPE S= 1x185 mm² para 33 kV con pantalla Cu 50 mm²	PDTG 202171 VIGENCIA: 03/21 REEMPLAZA A: 06/20 Disp. GG N° 026/21 Hoja N° 2 DE 3
---	---	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

5.	Pantalla Metálica			
5.1	Material	---	Cobre	
5.2	Sección nominal	mm2	50	
5.3	Resistencia máxima en C.C a 20 °C	Ω/km	0,387	
5.4	Formación	---	(*)	
6.	Envoltura Exterior			
6.1	Material	---	PVC	
6.2	Tipo	---	ST2	
6.3	Espesor promedio mínimo	mm	>1,4	
7.	Presentación de la oferta			
7.1	Protocolos de ensayos de tipo	---	Según Nota 2	
8.	Acondicionamiento			
8.1	Según Norma	---	IRAM 9590-1	
8.2	Largo de expedición	m	500	
8.3	Acondicionamiento	---	En carretes	
8.4	Duelas	---	SI	
9.	Marcación			
9.1	Del Cable	---	Según nota 3	
9.2	De la bobina	---	Según nota 4	
10.	Garantía			
10.1	Período mínimo	meses	24	

	<p align="center">Cable subterráneo AI XLPE</p> <p align="center">S= 1x185 mm² para 33 kV</p> <p align="center">con pantalla Cu 50 mm²</p>	<p align="center">PDTG 202171</p> <p>VIGENCIA: 03/21 REEMPLAZA A: 06/20 Disp. GG N° 026/21 Hoja N° 3 DE 3</p>
---	---	--

NOTA 1:

(*) Datos a completar por el oferente

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.-

La presente Planilla de Datos Garantizados **será válida** solamente cuando esté firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.-

El material deberá responder a la última versión vigente de Norma mencionada en el punto 1.5 de esta PDTG.

NOTA 2:

Junto con la oferta, se deberán presentar los protocolos de ensayos de tipo, siguiendo los lineamientos establecidos en la norma IRAM 2178 - 2. La no presentación del mismo, será causal de rechazo de la oferta.

NOTA 3:

Además de lo estipulado en la Norma IRAM 2178 - 2, se deberá agregar:

- Sigla **"EPESF"**
- Material Conductor.
- Marcación secuencial de la longitud con (5) dígitos.
- Número del Procedimiento de Compra (Licitación Pública, Licitación privada o Concurso de Precio) y año en que se emitió la misma.

Ejemplo: Marca - 33kV - Cat.: I - AI - 1x185/50 mm² - IRAM 2178-2 - EPESF - (LP N°9999/20 o CP N°9999/20).


NOTA 4:

Además de lo estipulado en la Norma IRAM 2178 - 2, se deberá agregar:

- Sigla **"EPESF"**
- Número de la Gestión de Compra (Licitación Pública, Concurso de Precio)
- Número Matrícula EPESF

Fecha

Firma y Aclaración del Oferente

	Conductor Acero Galvanizado MN 100a	PDTG 201911 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: Resolución: 384/19 Hoja Nº 1 DE 1
---	--	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	--------------------	-------------------

1.	Características Generales			
1.1	Proveedor	---	(*)	
1.2	País de Fabricación	---	(*)	
1.3	Marca	---	(*)	
1.4	Normas a la que responde el conductor y carrete de acondicionamiento	---	IRAM 722	
1.5	Material Normal	MN	100a	
2.	Características Constructivas			
2.1	Sección nominal	mm ²	35	
2.2	Sección nominal del cordón	mm ²	34,37	
2.3	Diámetro nominal del cable	mm	7,50	
2.4	Diámetro nominal de los alambres	mm	2,5	
2.5	Formación (cantidad de alambres)	---	7	
2.6	Número de capas	---	1	
2.7	Carga de rotura mínima del cordón	daN	2717	
2.8	Resistencia a la tracción del alambre	daN/mm ²	80	
2.9	Masa mínima de la capa de Zinc	g /m ²	≥ 180	
2.10	Tipo de cincado	---	Pesado	
2.11	Longitud del cable de cada carrete	m	3000 ± 5%	

NOTA 1:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.

(*) Valor a cumplimentar por el Oferente.

La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.

NOTA 2:

Además de lo estipulado en la Norma IRAM 722, se deberá agregar en la marcación de la bobina:

*Sigla “**EPESF**”.


*Número del Pedido de Compra o Procedimiento de Compra (Licitación Pública, Concurso de Precio).

*Número Matricula E.P.E.-

.....
Fecha

.....
Firma y Aclaración del Oferente


Unidad Normas

	Conductor Al / Ac 95 / 15 mm²	PDTG 201889 VIGENCIA: 03/21 REEMPLAZA A: 05/14 Disp. GG N° 026/21 Hoja N° 1 DE 2
---	---	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

1.	Características Generales del Cable			
1.1	Proveedor	---	(*)	
1.2	País de Fabricación	---	(*)	
1.3	Marca	---	(*)	
1.4	Normas a la que responde el conductor y carrete de acondicionamiento		---	IRAM 2187 – 1
1.5	Secciones nominales Al – Ac	mm ²	95/15	
1.6	Sección total calculada	mm ²	109,7	
1.7	Relaciones de secciones Al – Ac	---	6	
1.8	Diámetro exterior nominal del cable	mm	13,6	
1.9	Masa Total aproximado	kg/km	380,5	
1.10	Identificación del conductor	Cantidad de filamentos	---	(*)
		Color	---	(*)
1.11	Resistencia eléctrica en C.C a 20 °C	Ω/km	0,306	
2.	Características Constructivas – Conductor Aluminio			
2.1	Números de alambres	---	26	
2.2	Diámetro de cada alambre	mm	2,15	
2.3	Número de capas	---	2	
2.4	Sección transversal total	mm ²	94,4	
2.5	Resistencia mínima a la tracción de los alambres	Antes de cablear	daN/mm ²	18,0
		Después de cablear	daN/mm ²	17,1
3.	Características Constructivas – Conductor Acero			
3.1	Número de alambres	---	7	
3.2	Diámetro de cada alambre	mm	1,67	
3.3	Diámetro nominal del alma	mm	5,01	
3.4	Sección calculada	mm ²	15,3	
3.5	Resistencia mínima a la tracción de los alambres	Antes de cablear	daN/mm ²	134,0
		después de cablear	daN/mm ²	127,3

Unidad Normas

	Conductor Al / Ac 95 / 15 mm²	PDTG 201889 VIGENCIA: 03/21 REEMPLAZA A: 05/14 Disp. GG N° 026/21 Hoja N° 2 DE 2
---	---	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

4.	Acondicionamiento para la entrega			
4.1	Acondicionamiento	---	En carretes	
4.2	Norma a la que responden los carretes	---	IRAM 9590 – 1	
4.3	Marcación en las alas de la bobina según Nota 1	---	SI	
4.4	Longitud de expedición	m	2000	
4.5	Duelas	---	SI	

NOTA 1:

- ✓ La marca registrada o el nombre y apellido o la razón social del fabricante o del responsable de la comercialización del producto.
- ✓ Identificación y designación del material.
- ✓ El número de identificación del carrete o bobina.
- ✓ Flecha indicadora del sentido en que debe ser rodada la bobina, durante su desplazamiento.
- ✓ Longitud, en metros.
- ✓ Masas bruta y neta, en kilogramos.
- ✓ Sigla "EPESF"
- ✓ Número del pedido de Compra o Procedimiento de Compra (Licitación Pública, Concurso de Precio)
- ✓ Número Matricula E.P.E.-

NOTA 2:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.

(*) Valor a cumplimentar por el Oferente.


La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.

Fecha

Firma y Aclaración del Oferente


Unidad Normas

PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS PROTECCION Y CONTROL

	Relé de protección de sobrecorriente monofásico	PDTG 202596 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 1 DE 5
---	--	---


ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

1.	Características Generales			
1.1	Marca	---	(*)	
1.2	Modelo / Año de Fabricación	---	(*)	
1.3	Fabricante	---	(*)	
1.4	Origen	---	(*)	
1.5	Normas de fabricación y ensayos	---	(*)	
2.	Condiciones de uso			
2.1	Instalación	---	Interior	
2.2	Tipo de servicio	---	Continuo	
2.3	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	(*)	
2.4	Humedad relativa máxima	%	95	
3.	Características de operación			
3.1	Entradas analógicas de corriente	---	≥ 2	
3.2	Corriente nominal	A	1/5	
3.3	Frecuencia nominal	Hz	50	
3.4	Tensión auxiliar fuente	Vcc	110 ± 10%	
		Vca	220± 10%	
4.	Protección fase y tierra (50/51P/51N)			
4.1	Instantánea	---	Sí	
4.2	Temporizador	s	0 - 100	
4.3	Rango de ajuste	x In	0,05 a 40	
4.4	Resolución	---	0,01	
4.5	Error de medición	%	±2	
4.6	Curvas	Tipos	DT / IEC / ANSI / RI	
4.7	Etapas	Cantidad	≥ 4	


	Relé de protección de sobrecorriente monofásico	PDTG 202596 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 2 DE 5
--	--	---

ITEM	CONCEPTO		UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
4.8	Grupos de ajuste		Cantidad	≥ 1	
5.	Otras funciones				
5.1	Detección falla de interruptor (50BF)		---	Sí	
6.	Entradas binarias programables opto aisladas				
6.1	Cantidad		---	≥16	
6.2	Voltaje entradas binarias		Vcc	110 ± 10%	
			Vca	220± 10%	
6.3	Eléctricamente independientes		---	Sí	
7.	Contactos auxiliares				
7.1	Normales abiertos		Cant	≥ 8	
7.2	Normales cerrados		Cant	≥ 1	
7.3	Corriente permanente en Vcc		A	5	
7.4	Corriente en Vcc durante 0,2s		A	30	
7.5	Capacidad de apertura	135 Vcc (L/R=30ms)	A	0,3	
		250 Vcc (resistivo)	W	50	
		250 Vcc (L/R 40 ms)	W	25	
		250 Vca (cos fi= 0,6)	A	5	
7.6	Durabilidad mecánica (Operaciones)		N°	≥ 100000	
8.	Temporizacion del control del interruptor				
8.1	Tiempo de disparo		s	0,1 a 5	
8.2	Tiempo de cierre		s	0,1 a 5	
8.3	Medición del tiempo de apertura del interruptor		ms	(*)	
8.4	Supervisión del circuito de disparo		---	(*)	
9.	Unidad de medición				
9.1	Corriente real RMS		A	(*)	
9.2	Frecuencia		Hz	50	

Unidad Normas

	Relé de protección de sobrecorriente monofásico	PDTG 202596 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 3 DE 5
--	--	---


ITEM	CONCEPTO		UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
9.3	Demanda cada 15 min		A	(*)	
9.4	Error		%	± 2	
10.	Captura y almacenaje de eventos lógicos				
10.1	Cantidad de eventos		---	≥250	
10.2	Almacenaje de las ultimas 5 fallas	Banderas de indicación	---	(*)	
		Corrientes de fallas	---	(*)	
		Tiempo de respuesta	ms	(*)	
10.3	Almacenaje de oscilografia	Tiempo de almacenaje	s	≥3	
11.	Display frontal				
11.1	Alfanumérico		---	Si	
11.2	Cant. Caracteres		N°	≥ 32	
11.3	LEDs dedicados		N°	≥ 4	
11.4	LEDs programables		N°	≥ 4	
12.	Idiomas				
12.1	Español		---	Si	
12.2	Ingles		---	Si	
13.	Comunicación				
13.1	Trasera				
13.1.1	Ethernet Cu 10/100 RJ45		---	Sí	
13.1.2	Puerto para sincronización reloj interno		---	Sí	
13.1.3	Cable de comunicación Ethernet por cada 2 relés adquiridos		m	10	
13.1.4	Fibra óptica para comunicación entre relés por cada relé (Rx,Tx)		m	10	
13.1.5	IPs y MAC Adress independientes		---	Sí	
13.1.6	Redundancia en ambos puertos (PRP)		---	Sí	

	Relé de protección de sobrecorriente monofásico	PDTG 202596 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 4 DE 5
--	--	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
13.1.7	Acceso web o programa propio para comunicación a distancia	---	Sí	
13.2	Frontal			
13.2.1	Ethernet / RS232 / USB	---	Sí	
13.2.2	Cable de comunicación (2 mts) cada 5 relés adquiridos	---	Sí	
13.3	Protocolos de comunicación			
13.3.1	DNP3	---	Sí	
13.3.2	IEC 61850 v.2	---	Sí	
13.3.3	Ethernet/IP	---	Sí	
14.	Características físicas			
14.1	Alto	mm	(*)	
14.2	Ancho	mm	(*)	
14.3	Profundidad	mm	(*)	
14.4	Masa	kg	(*)	
15.	Varios			
15.1	Accesorios para montaje	---	Sí	
15.3	Bornes posteriores, construcción robusta	---	Sí	
15.4	Provisión de 1 Notebook cada 8 relés	---	Sí	
15.5	Manual y guía de usuario en español	---	Sí	
16.	Garantía			
16.1	1 año de garantía desde la entrega de los equipos por parte re	---	Sí	
16.2	10 años de garantía por parte del fabricante ante fallas del producto	---	Sí	
17.	Capacitación			
17.1	Curso-Capacitación presencial(2 días, 4hs/día)	---	Sí	

(*) Datos o valores a completar por el oferente.

Unidad Normas

	Relé de protección de sobrecorriente monofásico	PDTG 202596 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 5 DE 5
---	--	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

NOTA:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.

La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.

.....
Fecha

.....
Firma y Aclaración del Oferente

	Relé de impedancia trifásico	PDTG 209185 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 1 DE 8
---	-------------------------------------	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

1.	Características Generales			
1.1	Marca	---	(*)	
1.2	Modelos / Año de Fabricación	---	(*)	
1.3	Fabricante	---	(*)	
1.4	Origen	---	(*)	
1.5	Normas de fabricación y ensayos	---	(*)	
2.	Condiciones de uso			
2.1	Instalación	---	Interior	
2.2	Tipo de servicio	---	Continuo	
2.3	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	(*)	
2.4	Humedad relativa máxima	%	95	
3.	Características de operación			
3.1	Entradas analógicas de corriente	---	≥ 3	
3.2	Entrada analógica de tierra	---	Medida/ Calculada	
3.3	Corriente nominal	A	1/5	
3.4	Entradas analógicas de tensión	---	≥ 3	
3.5	Tensión nominal de entradas analógicas	Vca	$110/\sqrt{3}$	
3.6	Frecuencia nominal	Hz	50	
3.7	Tensión auxiliar fuente	Vcc	$110 \pm 10\%$	
		Vca	$220 \pm 10\%$	
4.	Protección de impedancia			
4.1	Modo de disparo	---	Mono/Trifásico	
4.2	Algoritmo de discriminación fase en falla	---	Sí	
4.3	Detector de falla	---	Sí	
4.4	Arranque por impedancia	---	Sí	

	Relé de impedancia trifásico	PDTG 209185 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 2 DE 8
---	-------------------------------------	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
4.5	Compensación por zona de carga	---	Sí	
4.6	Rango de ajuste (R y X)	Ω	0,02 - 500	
4.7	Temporizador (Rango de ajuste)	s	0 - 65	
4.8	Característica de ángulo	°	30 - 90	
4.9	Arranque por sobrecorriente	---	Opcional	
4.10	Rango de corriente de fase	pu	0,05 - 30	
4.11	Rango por corriente de tierra	pu	0,05 - 30	
4.12	Zonas de medición	---	5	
4.13	Zonas reversibles (o Rev)	---	≥ 5	
4.14	Característica	---	Cuadrilateral/ Mho	
5.	Respaldo pro sobrecorriente Dir./No Dir. Fase/Tierra			
5.1	Respaldo por bloqueo función impedancia	---	Sí	
5.2	Rango de corriente de fase	pu	0,02 - 30	
5.3	Rango de corriente de tierra	pu	0,02 - 30	
5.4	Tiempo de operación	s	0 - 600	
6.	Lógica de aceleración local			
6.1	Retracción por bloqueo de recierre	---	Sí	
6.2	Corriente de salida	---	Sí	
7.	Esquema de comunicación			
7.1	Lógica de aceleración de estado	---	Sí	
7.2	Lógica de bloqueo	---	Sí	
7.3	Lógica de extremo débil	---	Sí	
7.4	Lógica de inversión de corriente	---	Sí	
7.5	Esquemas permisivos (POPZ2/PUPZ2)	---	Sí	
8.	Lógica de cierre sobre falla			

	Relé de impedancia trifásico	PDTG 209185 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 3 DE 8
---	-------------------------------------	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
8.1	Activación por entrada binaria	---	Sí	
9.	Supervisión falla fusible			
9.1	Activación por entrada binaria	---	Sí	
9.2	Medición de componentes de secuencia	---	Homopolar/ Inversa	
10.	Bloqueo por oscilación de potencia			
10.1	Detección de oscilación de potencia	---	Sí	
11.	Lógica de recierre			
11.1	Modos de operación		Mono/Tri/ Mono+Tri	
11.2	Ajuste de tiempo muerto	---	Sí	
11.3	Ajuste de tiempo de espera	---	Sí	
11.4	Ajuste de duración del orden de cierre	---	Sí	
11.5	Bloqueo por entrada binaria	---	Sí	
11.6	Cambio de modo de operación por entrada binaria	---	Sí	
12.	Protección falla interruptor			
12.1	Ajuste de umbral de corriente	---	Sí	
12.2	Ajuste de tiempo de redisparo	---	Sí	
12.3	Ajuste de tiempo disparo backup	---	Sí	
13.	Protección direccional de fallas a tierra			
13.1	Característica de disparo	---	DT/IT	
14.	Otras funciones			
14.1	Conductor roto	---	Sí	
14.2	Discordancia de polos	---	Sí	
14.3	Polo abierto	---	Sí	
14.4	Sincronismo	---	Sí	

	Relé de impedancia trifásico	PDTG 209185 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 4 DE 8
---	-------------------------------------	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
14.5	Protección de sobrecarga térmica	---	Sí	
14.6	Protección de sobretensión de fase y tierra	---	Sí	
14.7	Protección de subtenensión de fase y tierra	---	Sí	
14.8	Sub y sobrefrecuencia	---	Sí	
15.	Supervisión del sistema			
15.1	Sobre/Subtenensión	---	Opcional	
15.2	Carga asimétrica	---	Opcional	
15.3	Pérdida de tensión	---	Opcional	
16.	Localizador de fallas			
16.1	Exactitud	%Long. Linea	2	
16.2	Compensación resistencia de falla	---	Sí	
16.3	Compensación por impedancia mutua	---	Sí	
16.4	Almacenamiento no volátil	---	Sí	
16.5	Lectura desde protocolo DNP3	---	Sí	
17.	Registrador de eventos			
17.1	Cantidad de eventos	---	≥512	
17.2	Resolución	ms	≤ 1	
17.3	Almacenamiento no volátil	---	Sí	
18.	Lógica programable			
18.1	Lineas de lógica programable	---	≥1024	
18.2	Herramienta PC gráfica	---	Sí	
18.3	Compatible con herramientas de Windows	---	Sí	
19.	Software			
19.1	Basado en Windows sin licencia	---	Sí	
19.2	Soporte operativo hasta windows 11	---	Sí	

	Relé de impedancia trifásico	PDTG 209185 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 5 DE 8
---	-------------------------------------	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
19.3	Programación de ajustes en forma local por teclado y display y a distancia	---	Sí	
19.4	Firmware de los relés a elección del comprador	---	Sí	
19.5	Software libre y sin requerimiento de licencias para su uso y actualizaciones	---	Sí	
19.6	Exportación de datos a formato .RIO.	---	Sí	
20.	Registrador de perturbaciones			
20.1	Canales analógicos	---	≥ 8	
20.2	Canales digitales	---	≥ 32	
20.3	Capacidad de tiempo por registro	s	10	
20.4	Cantidad de registros	---	≥ 10	
20.5	Frecuencia de muestreo	Muestras por ciclo	≥ 24	
20.6	Almacenamiento no volátil	---	Sí	
20.7	Formato almacenamiento	---	CONTRADE	
20.8	Herramienta gráfica	---	Sí	
21.	Función de autosupervisión continua			
21.1	Señalización por contacto libre de potencial	---	Sí	
22.	Grupos de ajuste			
22.1	Cantidad	---	≥ 4	
22.2	Conmutación por entradas binarias	---	Sí	
22.3	Conmutación por comunicación remota	---	Sí	
23.	Entradas binarias programables opto aisladas			
23.1	Cantidad	---	≥ 16	
23.2	Voltaje entradas binarias	Vcc	$110 \pm 10\%$	
		Vca	$220 \pm 10\%$	
23.3	Eléctricamente independientes	---	Sí	

	Relé de impedancia trifásico	PDTG 209185 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 6 DE 8
---	-------------------------------------	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

24.	Contactos de salida programables libres de potencial			
24.1	Cantidad	---	≥16	
24.2	Voltaje nominal	Vcc	110	
24.3	Capacidad de corriente a régimen continuo	A	5	
24.4	Capacidad de corriente (3 segundos)	A	10	
25.	Interface hombre máquina (teclado/display)			
25.1	HMI con teclado frontal	---	Sí	
25.2	Clave de acceso	---	Sí	
25.3	LEDs en servicio/falla	---	Sí	
25.4	LED disparo	---	Sí	
25.5	LEDs programables	---	≥15	
25.6	Teclas de función configurables y leds asociados	---	≥5	
26.	Puertos de comunicación frontal			
26.1	Ethernet / RS232 / USB	---	Sí	
26.2	Cable de comunicación (2 mts) cada 5 relés adquiridos	---	Sí	
27.	Puertos de comunicación trasero			
27.1	Ethernet Cu 10/100 RJ45	---	Sí	
27.2	Puerto para sincronización reloj interno	---	Sí	
27.3	Cable de comunicación Ethernet por cada 2 relés adquiridos	m	10	
27.4	Fibra óptica para comunicación entre relés por cada relé (Rx,Tx)	m	10	
27.5	IPs y MAC Address independientes	---	Sí	
27.6	Redundancia en ambos puertos (PRP)	---	Sí	
27.7	Acceso web o programa propio para comunicación a distancia	---	Sí	

	Relé de impedancia trifásico	PDTG 209185 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 7 DE 8
---	-------------------------------------	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
28.	Protocolos de comunicación simultáneos			
28.1	DNP3	---	Sí	
28.2	IEC 61850 v.2	---	Sí	
28.3	Ethernet/IP	---	Sí	
29.	Características físicas			
29.1	Alto	mm	(*)	
29.2	Ancho	mm	(*)	
29.3	Profundidad	mm	(*)	
29.4	Masa	kg	(*)	
30.	Varios			
30.1	Accesorios para montaje	---	Sí	
30.2	Bornes posteriores, construcción robusta	---	Sí	
30.3	Provisión de 1 Notebook cada 8 relés	---	Sí	
30.4	Manual y guía de usuario en español	---	Sí	
31.	Garantía			
31.1	1 año de garantía desde la entrega de los equipos por parte re	---	Sí	
31.2	10 años de garantía por parte del fabricante ante fallas del producto	---	Sí	
32.	Capacitación			
32.1	Curso-Capacitación presencial(2 días, 4hs/día)	---	Sí	

(*) Datos o valores a completar por el oferente.

	Relé de impedancia trifásico	PDTG 209185 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 8 DE 8
---	-------------------------------------	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------


NOTA:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.


La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.

.....
Fecha


.....
Firma y Aclaración del Oferente

	Relé de frecuencia	PDTG 202604 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 1 DE 6
---	---------------------------	---


ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
1.	Características Generales			
1.1	Marca	---	(*)	
1.2	Modelos / Año de Fabricación	---	(*)	
1.3	Fabricante	---	(*)	
1.4	Origen	---	(*)	
1.5	Normas de fabricación y ensayos	---	(*)	
2.	Condiciones de uso			
2.1	Instalación	---	Interior	
2.2	Tipo de servicio	---	Continuo	
2.3	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	(*)	
2.4	Humedad relativa máxima	%	95	
3.	Características de operación			
3.1	Entradas analógicas de tensión	---	≥ 3	
3.2	Tensión nominal de entradas analógicas	Vca	$110/\sqrt{3}$	
3.3	Capacidad a 2xVca	s	Continuo	
3.4	Frecuencia nominal	Hz	50	
3.5	Tensión auxiliar fuente	Vcc	$110 \pm 10\%$	
		Vca	$220 \pm 10\%$	
4.	Función protección de frecuencia			
4.1	Sub-frecuencia (ANSI 81U)			
4.1.1.	Escalones	---	≥ 6	
4.1.2.	Rango de operación	Hz	40 a 60	
4.1.3.	Resolución	Hz	$\leq 0,01$	
4.1.4.	Precisión	Hz	$\pm 0,01$	
4.1.5.	Bloqueo por bajo voltaje	---	Sí	
4.1.6.	Bloqueo por derivada de frecuencia	---	Sí	
Unidad Normas				

	<p align="center">Relé de frecuencia</p>	<p>PDTG 202604</p> <p>VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 2 DE 6</p>
---	---	---


ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
4.1.7.	Temporizador	s	0 a 1000	
4.2.	Sobre-frecuencia (ANSI 81O)			
4.2.1.	Escalones	---	≥ 2	
4.2.2.	Rango de operación	Hz	40 a 60	
4.2.3.	Resolución	Hz	≤ 0,01	
4.2.4.	Precisión	Hz	± 0,01	
4.2.5.	Bloqueo por bajo voltaje	---	Sí	
4.2.6.	Temporizador	s	0 a 1000	
4.3.	Derivada de frecuencia (ANSI 81R / 81FR)			
4.3.1.	Escalones	---	≥ 6	
4.3.2.	Rango de operación	Hz/s	0,1 a 10	
4.3.3.	Resolución	Hz/s	≤ 0,1	
4.3.4.	Precisión	Hz/s	± 0,05	
4.3.5.	Bloqueo por bajo voltaje	---	Sí	
4.3.6.	Temporizador	s	0 a 100	
5.	Otras funciones			
5.1.	Protección de sobretensión	---	Sí	
5.2.	Protección de subtensión	---	Sí	
5.3.	Sincronismo	---	Sí	
5.4.	Supervisión VT	---	Sí	
5.5.	Supervisión circuito de disparo	---	Sí	
6.	Registrador de eventos			
6.1.	Cantidad de eventos	---	≥512	
6.2.	Resolución	ms	≤ 1	
6.3.	Almacenamiento no volátil	---	Sí	
7.	Lógica programable			
Unidad Normas				

	Relé de frecuencia	PDTG 202604 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 3 DE 6
---	---------------------------	---


ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
7.1.	Lineas de lógica programable	---	≥1024	
7.2	Herramienta PC gráfica	---	Sí	
7.3	Compatible con herramientas de Windows	---	Sí	
8.	Software			
8.1.	Basado en Windows sin licencia	---	Sí	
8.2.	Soporte operativo hasta windows 11	---	Sí	
8.3.	Programación de ajustes en forma local por teclado y display y a distancia	---	Sí	
8.4.	Firmware de los relés a elección del comprador	---	Sí	
8.5.	Software libre y sin requerimiento de licencias para su uso y actualizaciones	---	Sí	
8.6.	Exportación de datos a formato .RIO.	---	Sí	
8.7.	Inyección virtual (reproducción de archivos contrade)	---	Sí	
9.	Registrador de perturbaciones			
9.1.	Canales analógicos	---	≥8	
9.2.	Canales digitales	---	≥32	
9.3.	Capacidad de tiempo por registro	s	10	
9.4.	Cantidad de registros	---	≥10	
9.5.	Frecuencia de muestreo	Muestras por ciclo	≥24	
9.6.	Almacenamiento no volátil	---	Sí	
9.7.	Formato almacenamiento	---	CONTRADE	
9.8.	Herramienta gráfica	---	Sí	
10.	Función de autosupervisión continua			
10.1.	Señalización por contacto libre de potencial	---	Sí	
11.	Grupos de ajuste			

	Relé de frecuencia	PDTG 202604 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 4 DE 6
---	---------------------------	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
11.1.	Cantidad	---	≥ 2	
11.2.	Conmutación por entradas binarias	---	Sí	
11.3.	Conmutación por comunicación remota	---	Sí	
12.	Entradas binarias programables opto aisladas			
12.1.	Cantidad	---	≥ 16	
12.2.	Voltaje entradas binarias	Vcc	$110 \pm 10\%$	
		Vca	$220 \pm 10\%$	
12.3.	Eléctricamente independientes	---	Sí	
13.	Contactos de salida programables libres de potencial			
13.1	Cantidad	---	≥ 16	
13.2	Voltaje nominal	Vcc	$110 \pm 10\%$	
13.3	Capacidad de corriente a régimen continuo	A	5	
13.4	Capacidad de corriente (3 segundos)	A	10	
14.	Interface hombre máquina (teclado/display)			
14.1.	HMI con teclado frontal	---	Sí	
14.2.	Clave de acceso	---	Sí	
14.3.	LEDs en servicio/falla	---	Sí	
14.4.	LED disparo	---	Sí	
14.5.	LEDs programables	---	≥ 15	
14.6	Teclas de función configurables y leds asociados	---	≥ 5	
15.	Puertos de comunicación frontal			
15.1.	Ethernet / RS232 / USB	---	Sí	
15.2.	Cable de comunicación (2 mts) cada 5 relés adquiridos	---	Sí	
16.	Puertos de comunicación trasero			
16.1	Ethernet Cu 10/100 RJ45	---	Sí	

	Relé de frecuencia	PDTG 202604 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 5 DE 6
---	---------------------------	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
16.2	Puerto para sincronización reloj interno	---	Sí	
16.3	Cable de comunicación Ethernet por cada 2 relés adquiridos	m	10	
16.4	Fibra óptica para comunicación entre relés por cada relé (Rx,Tx)	m	10	
16.5	IPs y MAC Address independientes	---	Sí	
16.6	Redundancia en ambos puertos (PRP)	---	Sí	
16.7	Acceso web o programa propio para comunicación a distancia	---	Sí	
17.	Protocolos de comunicación simultáneos			
17.1.	DNP3	---	Sí	
17.2.	IEC 61850 v.2	---	Sí	
17.3	Ethernet/IP	---	Sí	
18.	Varios			
18.1.	Accesorios para montaje	---	Sí	
18.2.	Bornes posteriores, construcción robusta	---	Sí	
18.3.	Provisión de 1 Notebook cada 8 relés	---	Sí	
18.4	Manual y guía de usuario en español	---	Sí	
19.	Características físicas			
19.1.	Alto	mm	(*)	
19.2	Ancho	mm	(*)	
19.3	Profundidad	mm	(*)	
19.4	Masa	kg	(*)	
20.	Garantía			
20.1	1 año de garantía desde la entrega de los equipos por parte re	---	Sí	
20.2	10 años de garantía por parte del fabricante ante fallas del producto	---	Sí	

	Relé de frecuencia	PDTG 202604 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 6 DE 6
---	---------------------------	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
21.	Capacitación			
21.1	Curso-Capacitación presencial(2 días, 4hs/día)	---	Sí	

(*) Datos o valores a completar por el oferente.

NOTA:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.

La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.

.....

Fecha

.....

Firma y Aclaración del Oferente

	R ele diferencial de transformador	PDTG 202600 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 1 DE 6
---	---	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

1.	Características Generales			
1.1	Marca	---	(*)	
1.2	Modelos / Año de Fabricación	---	(*)	
1.3	Fabricante	---	(*)	
1.4	Origen	---	(*)	
1.5	Normas de fabricación y ensayos	---	(*)	
2.	Condiciones de uso			
2.1	Instalación	---	Interior	
2.2	Tipo de servicio	---	Continuo	
2.3	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	(*)	
2.4	Humedad relativa máxima	%	95	
3.	Características de operación			
3.1	Entradas analógicas de corriente	---	≥ 3	
3.2	Entrada analógica de tierra	---	Medida/ Calculada	
3.3	Corriente nominal	A	1/5	
3.4	Entradas analógicas de tensión	---	≥ 3	
3.5	Tensión nominal de entradas analógicas	Vca	$110/\sqrt{3}$	
3.6	Frecuencia nominal	Hz	50	
3.7	Tensión auxiliar fuente	Vcc	$110 \pm 10\%$	
		Vca	$220 \pm 10\%$	
4.	Protección diferencial			
4.1	Estabilidad ante fallas pasantes	---	Sí	
4.2	Compensación por corriente de polarización	---	Sí	
4.3	Compensación por grupo de conexión por software y extremo.	---	Sí	

 Energía de Santa Fe	R ele diferencial de transformador	PDTG 202600 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 2 DE 6
--	---	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
4.4	Compensación de fase y amplitud por software y extremo	---	Sí	
4.5	Bloqueo por 2° y 5° armónico	---	Sí	
4.6	Filtrado de secuencia cero	---	Sí	
4.7	Cambio de polaridad de c/u los extremos de corriente por software	---	Sí	
5.	Función sobrecorriente de fases			
5.1	Niveles de ajustes (Grupos)	---	≥ 2	
5.2	Características de curva	---	DT/IDMT/ Inversa/Ext. Inv	
6.	Función sobrecorriente de tierra			
6.1	Niveles de ajustes (Grupos)	---	≥ 2	
6.2	Características de curva	---	DT/IDMT/ Inversa/Ext. Inv	
6.3	Entrada de corriente	---	Medida/ Derivada	
7.	Otras funciones			
7.1	Falla a tierra restringida	---	Sí	
7.2	Sobreflujo	---	Sí	
7.3	Sobrecarga térmica del transformador	---	Sí	
7.4	Monitoreo de fallas	---	Sí	
7.5	Protección falla interruptor	---	Sí	
7.6	Supervisión de transformadores de corriente	---	Sí	
8.	Entradas binarias programables opto aisladas			
8.1	Cantidad	---	≥ 16	
8.2	Voltaje entradas binarias	Vcc	$110 \pm 10\%$	
		Vca	$220 \pm 10\%$	

Unidad Normas

	R ele diferencial de transformador	PDTG 202600 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 3 DE 6
---	---	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
8.3	Eléctricamente independientes	---	Sí	
9.	Contactos de salida programables libres de potencial			
9.1	Cantidad	---	≥ 16	
9.2	Voltaje nominal	Vcc	$110 \pm 10\%$	
9.3	Capacidad de corriente a régimen continuo	A	5	
9.4	Capacidad de corriente (3 segundos)	A	10	
10.	Función de autosupervisión continua			
10.1	Señalización por contacto libre de potencial	---	Sí	
11.	Grupos de ajuste			
11.1	Cantidad	---	≥ 2	
11.2	Conmutación por entradas binarias	---	Sí	
11.3	Conmutación por comunicación remota	---	Sí	
12.	Registrador de eventos			
12.1	Cantidad de eventos	---	≥ 512	
12.2	Resolución	ms	≤ 1	
12.3	Almacenamiento no volátil	---	Sí	
13.	Registrador de perturbaciones			
13.1	Canales analógicos	---	≥ 8	
13.2	Canales digitales	---	≥ 32	
13.3	Capacidad de tiempo por registro	s	10	
13.4	Cantidad de registros	---	≥ 10	
13.5	Frecuencia de muestreo	Muestras por ciclo	≥ 24	
13.6	Almacenamiento no volátil	---	Sí	
13.7	Formato almacenamiento	---	CONTRADE	
13.8	Herramienta gráfica	---	Sí	

	R ele diferencial de transformador	PDTG 202600 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 4 DE 6
---	---	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
14.	Puertos de comunicación frontal			
14.1	Ethernet / RS232 / USB	---	Sí	
14.2	Cable de comunicación (2 mts) cada 5 relés adquiridos	---	Sí	
15.	Puertos de comunicación trasero			
15.1	Ethernet Cu 10/100 RJ45	---	Sí	
15.2	Puerto para sincronización reloj interno	---	Sí	
15.3	Cable de comunicación Ethernet por cada 2 relés adquiridos	m	10	
15.4	Fibra óptica para comunicación entre relés por cada relé (Rx,Tx)	m	10	
15.5	IPs y MAC Adress independientes	---	Sí	
15.6	Redundancia en ambos puertos (PRP)	---	Sí	
15.7	Acceso web o programa propio para comunicación a distancia	---	Sí	
16.	Software			
16.1	Basado en Windows sin licencia	---	Sí	
16.2	Soporte operativo hasta windows 11	---	Sí	
16.3	Programación de ajustes en forma local por teclado y display y a distancia	---	Sí	
16.4	Firmware de los relés a elección del comprador	---	Sí	
16.5	Software libre y sin requerimiento de licencias para su uso y actualizaciones	---	Sí	
16.6	Exportación de datos a formato .RIO.	---	Sí	
17.	Lógica programable			
17.1	Lineas de lógica programable	---	≥1024	
17.2	Herramienta PC gráfica	---	Sí	
17.3	Compatible con herramientas de Windows	---	Sí	

	R ele diferencial de transformador	PDTG 202600 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 5 DE 6
---	---	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
18.	Mediciones (en tiempo real)			
18.1	Corriente alterna en c/u de los extremos	---	Sí	
18.2	Corriente diferenciales	---	Sí	
18.3	Corrientes de polarización/frenado	---	Sí	
19.	Interface hombre máquina (teclado/display)			
19.1	HMI con teclado frontal	---	Sí	
19.2	Clave de acceso	---	Sí	
19.3	LEDs en servicio/falla	---	Sí	
19.4	LED disparo	---	Sí	
19.5	LEDs programables	---	≥15	
19.6	Teclas de función configurables y leds asociados	---	≥5	
20.	Protocolos de comunicación simultáneos			
20.1	DNP3	---	Sí	
20.2	IEC 61850 v.2	---	Sí	
20.3	Ethernet/IP	---	Sí	
21.	Características físicas			
21.1	Alto	mm	(*)	
21.2	Ancho	mm	(*)	
21.3	Profundidad	mm	(*)	
21.4	Masa	kg	(*)	
22.	Varios			
22.1	Accesorios para montaje	---	Sí	
22.2	Bornes posteriores, construcción robusta	---	Sí	
22.3	Provisión de 1 Notebook cada 8 relés	---	Sí	
22.4	Manual y guía de usuario en español	---	Sí	

	R ele diferencial de transformador	PDTG 202600 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 6 DE 6
---	---	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

23.	Garantía			
23.1	1 año de garantía desde la entrega de los equipos por parte re	---	Sí	
23.2	10 años de garantía por parte del fabricante ante fallas del producto	---	Sí	
24.	Capacitación			
24.1	Curso-Capacitación presencial(2 días, 4hs/día)	---	Sí	

(*) Datos o valores a completar por el oferente.

NOTA:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.


La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.

.....

Fecha

.....


Firma y Aclaración del Oferente

	Relé de protección de sobrecorriente direccional 3 fases + tierra con recierre	PDTG 202599 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 1 DE 8
---	---	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------


1.	Características Generales			
1.1	Marca	---	(*)	
1.2	Modelo / Año de Fabricación	---	(*)	
1.3	Fabricante	---	(*)	
1.4	Origen	---	(*)	
1.5	Normas de fabricación y ensayos	---	(*)	
2.	Condiciones de uso			
2.1	Instalación	---	Interior	
2.2	Tipo de servicio	---	Continuo	
2.3	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	(*)	
2.4	Humedad relativa máxima	%	95	
3.	Características de operación			
3.1	Entradas analógicas de corriente	---	≥ 3	
3.2	Entrada analógica de tierra	---	Medida/ Calculada	
3.3	Entradas analógicas de tensión	---	≥ 3	
3.4	Corriente nominal	A	1/5	
3.5	Frecuencia nominal	Hz	50	
3.6	Tensión auxiliar fuente	Vcc	110 ± 10%	
		Vca	220± 10%	
4.	Protección fase y tierra (50/50N/51/51N)			
4.1	Instantánea	---	Sí	
4.2	Temporizador	s	0 - 100	
4.3	Rango de ajuste	xIn	0,05 a 32	
4.4	Error de medición	%	± 2	
4.5	Curvas	Tipos	DT / IEC / ANSI / RI	

Unidad Normas				
---------------	--	--	--	--


	Relé de protección de sobrecorriente direccional 3 fases + tierra con recierre	PDTG 202599 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 2 DE 8
---	---	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

4.6	Etapas	Cantidad	≥ 4			
4.7	Grupos de ajuste	Cantidad	≥ 2			
5.	Otras funciones					
5.1	Protección falla sensitiva a tierra (64N)	---	Sí			
5.2	Protección sobretensión a tierra o residual (59N)	---	Sí			
5.3	Protección sobretensión negativa o inversión (47)	---	Sí			
5.4	Detección falla de interruptor (50BF)	---	Sí			
6.	Protección baja intensidad trifasica (37)					
6.1	Unidad de bajo nivel de ajuste de corriente	Ajuste de Fase In>	Rango de ajuste	x In	0,1 a 25	
			Error de medición	%	± 2	
		Ajuste de Tierra lo>	Rango de ajuste	x lo	0,1 a 25	
			Error de medición	%	± 2	
		Temporizador	Rango de ajuste	s	0 a 150	
			Error de medición	%	± 2	
		Curvas de protección		Tipos	DT/IEC/ANSI/RI	
6.2	Unidad de alto nivel de ajuste de corriente	Ajuste de Fase I>> y I>>>	Rango de ajuste	x In	0,5 a 40	
			Error de medición	%	± 2	
		Ajuste de Tierra I>> y I>>>	Rango de ajuste	x lo	0,5 a 40	
			Error de medición	%	± 2	


	Relé de protección de sobrecorriente direccional 3 fases + tierra con recierre	PDTG 202599 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 3 DE 8
--	---	---

ITEM	CONCEPTO			UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
		Temporizador	Rango de ajuste	s	0 a 150	
			Error de medición	%	± 2	
			Tiempo Resp. Instant.	ms	<=30	
7.	Protección direccional fase y tierra (67P y 67N)					
7.1	Unidad de bajo nivel de ajuste de corriente	Ajuste de fase I>	Rango de ajuste	x In	0,1 a 25	
			Error de medición	%	± 2	
		Ajuste de tierra Io>	Rango de ajuste	x Io	0,1 a 25	
			Error de medición	%	± 2	
		Temporizador	Rango de ajuste	s	0 a 150	
			Error de medición	%	± 2	
		Curvas de protección			Tipos	DT/IEC/ ANSI/RI
7.2	Unidad de alto nivel de ajuste de corriente	Ajuste de fase I>> y I>>>	Rango de ajuste	x In	0,1 a 40	
			Error de medición	%	± 2	
		Ajuste de tierra I>> y I>>>	Rango de ajuste	x Io	0,5 a 40	
			Error de medición	%	± 2	
		Temporizador	Rango de ajuste	s	0 a 150	
			Error de medición	%	± 2	

	Relé de protección de sobrecorriente direccional 3 fases + tierra con recierre	PDTG 202599 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 4 DE 8
---	---	---

ITEM	CONCEPTO			UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
			Tiempo Resp. Instant.	ms	<=30	
7.3	I > Angulo de torque			°	0 a 359	
7.4	I > Zona de apertura			°	±10 a ±170	
7.5	Unidad de tensión	Ajuste de Ue	Rango de ajuste	V	1 a 260	
			Error de medición	%	± 2	
8.	Protección por sobrecarga controlada por tensión (51V)					
8.1	Rango de ajuste			V	3 a 200	
9.	Protección por baja tensión (27)					
9.1	Rango de ajuste			V	2 a 130	
9.2	Ajuste de tiempo			s	0 a 600	
10.	Protección por sobre tensión (59)					
10.1	Rango de ajuste			V	2 a 260	
10.2	Ajuste de tiempo			s	0 a 600	
11.	Protección por baja y sobre frecuencia (81 U/O)					
11.1	Rango de ajuste			Hz	45,1 a 64,9	
11.2	Ajuste de tiempo			s	0 a 600	
12.	Protección direccional de potencia (32)					
12.1	Rango de ajuste			x kW	10 a 800	
12.2	Ajuste de tiempo			s	0 a 150	
12.3	Curvas de protección			Tipos	DT/IEC/ ANSI/RI	
13.	Protección por sobrecarga térmica (49)					
13.1	Rango de ajuste			x In	0,1 a 3,2	
13.2	Alarma y disparo			%	50 a 200	
13.3	Constante de tiempo			min	1 a 200	


Unidad Normas

 <p>EPE Energía de Santa Fe</p>	<p>Relé de protección de sobrecorriente direccional 3 fases + tierra con recierre</p>	<p>PDTG 202599</p> <p>VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 5 DE 8</p>
---	--	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------


14.	Protección por sobre intensidad de secuencia inversa (46)			
14.1	Rango de ajuste	x In	0,1 a 40	
14.2	Ajuste de tiempo	s	0 a 150	
14.3	Curvas de protección	Tipos	DT/IEC/ ANSI/RI	
15.	Protección por carga fría			
15.1	Rango de ajuste	%	100 a 500	
15.2	Ajuste de tiempo	s	0 a 3600	
16.	Protección por detección de conductor roto (46BC)			
16.1	Rango de ajuste	x In	0,2 a 1	
16.2	Ajuste de tiempo	s	0 a 3600	
16.3	Curvas de protección	Tipos	DT/IEC/ ANSI/RI	
17.	Función de recierre (79)			
17.1	Cantidad de ciclos	N°	2	
17.2	Tiempo muerto en 1° y 2°	s	0,01 a 300	
17.3	Tiempo muerto en 3° y 4°	s	0,01 a 600	
17.4	Tiempo de rearme	s	0,01 a 600	
18.	Entradas binarias programables opto aisladas			
18.1	Cantidad	---	≥16	
18.2	Voltaje entradas binarias	Vcc	110 ± 10%	
		Vca	220± 10%	
18.3	Eléctricamente independientes	---	Sí	
19.	Contactos auxiliares			
19.1	Normales abiertos	Cant	≥ 8	
19.2	Normales cerrados	Cant	≥ 1	
19.3	Corriente permanente en Vcc	A	5	

Unidad Normas

	Relé de protección de sobrecorriente direccional 3 fases + tierra con recierre	PDTG 202599 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 6 DE 8
---	---	---


ITEM	CONCEPTO		UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
19.4	Corriente en Vcc durante 0,2s		A	30	
19.5	Capacidad de apertura	135 Vcc (L/R=30ms)	A	0,3	
		250 Vcc (resistivo)	W	50	
		250 Vcc (L/R 40 ms)	W	25	
		250 Vca (cos fi= 0,6)	A	5	
19.6	Durabilidad mecánica (Operaciones)		N°	≥ 100000	
20.	Temporizacion del control del interruptor				
20.1	Tiempo de disparo		s	0,1 a 5	
20.2	Tiempo de cierre		s	0,1 a 5	
20.3	Medición del tiempo de apertura del interruptor		ms	(*)	
20.4	Supervisión del circuito de disparo		---	(*)	
21.	Unidad de medición				
21.1	Corriente real RMS		A	(*)	
21.2	Frecuencia		Hz	50	
21.3	Demanda cada 15 min		A	(*)	
21.4	Error		%	± 2	
22.	Captura y almacenaje de eventos lógicos				
22.1	Cantidad de eventos		---	≥250	
22.2	Almacenaje de las ultimas 5 fallas	Banderas de indicación	---	(*)	
		Corrientes de fallas	---	(*)	
		Tiempo de respuesta	ms	(*)	
22.3	Almacenaje de oscilografia	Tiempo de almacenaje	s	≥ 3	
23.	Display frontal				
23.1	Alfanumérico		---	Si	
23.2	Cant. Caracteres		N°	≥ 32	
23.3	LEDs dedicados		N°	≥ 4	

Unidad Normas

	Relé de protección de sobrecorriente direccional 3 fases + tierra con recierre	PDTG 202599 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 7 DE 8
---	---	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
23.4	LEDs programables	N°	≥ 4	
24.	Idiomas			
24.1	Español	---	Si	
24.2	Ingles	---	Si	
25.	Comunicación			
25.1	Trasera			
25.1.1	Ethernet Cu 10/100 RJ45	---	Sí	
25.1.2	Puerto para sincronización reloj interno	---	Sí	
25.1.3	Cable de comunicación Ethernet por cada 2 relés adquiridos	m	10	
25.1.4	Fibra óptica para comunicación entre relés por cada relé (Rx,Tx)	m	10	
25.1.5	IPs y MAC Adress independientes	---	Sí	
25.1.6	Redundancia en ambos puertos (PRP)	---	Sí	
25.1.7	Acceso web o programa propio para comunicación a distancia	---	Sí	
25.2	Frontal			
25.2.1	Ethernet / RS232 / USB	---	Sí	
25.2.2	Cable de comunicación (2 mts) cada 5 relés adquiridos	---	Sí	
25.3	Protocolos de comunicación			
25.3.1	DNP3	---	Sí	
25.3.2	IEC 61850 v.2	---	Sí	
25.3.3	Ethernet/IP	---	Sí	
26.	Características físicas			
26.1	Alto	mm	(*)	
26.2	Ancho	mm	(*)	
26.3	Profundidad	mm	(*)	

Unidad Normas

	Relé de protección de sobrecorriente direccional 3 fases + tierra con recierre	PDTG 202599 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 8 DE 8
---	---	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
26.4	Masa	kg	(*)	
27.	Varios			
27.1	Accesorios para montaje	---	Sí	
27.3	Bornes posteriores, construcción robusta	---	Sí	
27.4	Provisión de 1 Notebook cada 8 relés	---	Sí	
27.5	Manual y guía de usuario en español	---	Sí	
28.	Garantía			
28.1	1 año de garantía desde la entrega de los equipos por parte re	---	Sí	
28.2	10 años de garantía por parte del fabricante ante fallas del producto	---	Sí	
29.	Capacitación			
29.1	Curso-Capacitación presencial(2 días, 4hs/día)	---	Sí	

(*) Datos o valores a completar por el oferente.


NOTA:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.

La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.

.....
Fecha


.....
Firma y Aclaración del Oferente

	Relé de protección de sobrecorriente no direccional 3 fases + tierra	PDTG 202597 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 1 DE 6
---	---	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

1.	Características Generales			
1.1	Marca	---	(*)	
1.2	Modelo / Año de Fabricación	---	(*)	
1.3	Fabricante	---	(*)	
1.4	Origen	---	(*)	
1.5	Normas de fabricación y ensayos	---	(*)	
2.	Condiciones de uso			
2.1	Instalación	---	Interior	
2.2	Tipo de servicio	---	Continuo	
2.3	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	(*)	
2.4	Humedad relativa máxima	%	95	
3.	Características de operación			
3.1	Entradas analógicas de corriente	---	≥ 3	
3.2	Entrada analógica de tierra	---	Medida/ Calculada	
3.3	Corriente nominal	A	1/5	
3.4	Frecuencia nominal	Hz	50	
3.5	Tensión auxiliar fuente	Vcc	110 ± 10%	
		Vca	220± 10%	
4.	Protección fase y tierra (50/50N/51/51N)			
4.1	Instantánea	---	Sí	
4.2	Temporizador	s	0 - 100	
4.3	Rango de ajuste	xIn	0,05 a 32	
4.4	Error de medición	%	± 2	
4.5	Curvas	Tipos	DT / IEC / ANSI / RI	
4.6	Etapas	Cantidad	≥ 4	


Unidad Normas				
---------------	--	--	--	--

	Relé de protección de sobrecorriente no direccional 3 fases + tierra	PDTG 202597 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 2 DE 6
--	---	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------


4.7	Grupos de ajuste			Cantidad	≥ 2	
5.	Otras funciones					
5.1	Detección falla de interruptor (50BF)			---	Sí	
6.	Protección baja intensidad trifasica (37)					
6.1	Unidad de bajo nivel de ajuste de corriente	Ajuste de Fase In>	Rango de ajuste	x In	0,1 a 25	
			Error de medición	%	± 2	
		Ajuste de Tierra lo>	Rango de ajuste	x lo	0,1 a 25	
			Error de medición	%	± 2	
		Temporizador	Rango de ajuste	s	0 a 150	
			Error de medición	%	± 2	
		Curvas de protección			Tipos	DT/IEC/ANSI/RI
6.2	Unidad de alto nivel de ajuste de corriente	Ajuste de Fase I>> y I>>>	Rango de ajuste	x In	0,5 a 40	
			Error de medición	%	± 2	
		Ajuste de Tierra I>> y I>>>	Rango de ajuste	x lo	0,5 a 40	
			Error de medición	%	± 2	
		Temporizador	Rango de ajuste	s	0 a 150	
			Error de medición	%	± 2	
			Tiempo Resp. Instant.	ms	<=30	
7.	Protección por sobrecarga térmica (49)					

Unidad Normas

 <p>EPE Energía de Santa Fe</p>	<p>Relé de protección de sobrecorriente no direccional 3 fases + tierra</p>	<p>PDTG 202597</p> <p>VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 3 DE 6</p>
---	--	---


ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
7.1	Rango de ajuste	x In	0,1 a 3,2	
7.2	Alarma y disparo	%	50 a 200	
7.3	Constante de tiempo	min	1 a 200	
8.	Protección por sobre intensidad de secuencia inversa (46)			
8.1	Rango de ajuste	x In	0,1 a 40	
8.2	Ajuste de tiempo	s	0 a 150	
8.3	Curvas de protección	Tipos	DT/IEC/ ANSI/RI	
9.	Protección por carga fría			
9.1	Rango de ajuste	%	100 a 500	
9.2	Ajuste de tiempo	s	0 a 3600	
10.	Protección por detección de conductor roto (46BC)			
10.1	Rango de ajuste	x In	0,2 a 1	
10.2	Ajuste de tiempo	s	0 a 3600	
10.3	Curvas de protección	Tipos	DT/IEC/ ANSI/RI	
11.	Entradas binarias programables opto aisladas			
11.1	Cantidad	---	≥16	
11.2	Voltaje entradas binarias	Vcc	110 ± 10%	
		Vca	220± 10%	
18.3	Eléctricamente independientes	---	Sí	
12.	Contactos auxiliares			
12.1	Normales abiertos	Cant	≥ 8	
12.2	Normales cerrados	Cant	≥ 1	
12.3	Corriente permanente en Vcc	A	5	
12.4	Corriente en Vcc durante 0,2s	A	30	
12.5	Capacidad de	135 Vcc (L/R=30ms)	A	0,3

Unidad Normas

	Relé de protección de sobrecorriente no direccional 3 fases + tierra	PDTG 202597 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 4 DE 6
---	---	---


ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

	apertura	250 Vcc (resistivo)	W	50	
		250 Vcc (L/R 40 ms)	W	25	
		250 Vca (cos fi= 0,6)	A	5	
12.6	Durabilidad mecánica (Operaciones)		N°	≥ 100000	
13.	Temporizacion del control del interruptor				
13.1	Tiempo de disparo		s	0,1 a 5	
13.2	Tiempo de cierre		s	0,1 a 5	
13.3	Medición del tiempo de apertura del interruptor		ms	(*)	
13.4	Supervisión del circuito de disparo		---	(*)	
14.	Unidad de medición				
14.1	Corriente real RMS		A	(*)	
14.2	Frecuencia		Hz	50	
14.3	Demanda cada 15 min		A	(*)	
14.4	Error		%	± 2	
15.	Captura y almacenaje de eventos lógicos				
15.1	Cantidad de eventos		---	≥250	
15.2	Almacenaje de las ultimas 5 fallas	Banderas de indicación	---	(*)	
		Corrientes de fallas	---	(*)	
		Tiempo de respuesta	ms	(*)	
15.3	Almacenaje de oscilografia	Tiempo de almacenaje	s	≥ 3	
16.	Display frontal				
16.1	Alfanumerico		---	Si	
16.2	Cant. Caracteres		N°	≥ 32	
16.3	LEDs dedicados		N°	≥ 4	
16.4	LEDs programables		N°	≥ 4	
17.	Idiomas				

	Relé de protección de sobrecorriente no direccional 3 fases + tierra	PDTG 202597 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 5 DE 6
---	---	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
17.1	Español	---	Si	
17.2	Ingles	---	Si	
18.	Comunicación			
18.1	Trasera			
18.1.1	Ethernet Cu 10/100 RJ45	---	Sí	
18.1.2	Puerto para sincronización reloj interno	---	Sí	
18.1.3	Cable de comunicación Ethernet por cada 2 relés adquiridos	m	10	
18.1.4	Fibra óptica para comunicación entre relés por cada relé (Rx,Tx)	m	10	
18.1.5	IPs y MAC Adress independientes	---	Sí	
18.1.6	Redundancia en ambos puertos (PRP)	---	Sí	
18.1.7	Acceso web o programa propio para comunicación a distancia	---	Sí	
18.2	Frontal			
18.2.1	Ethernet / RS232 / USB	---	Sí	
18.2.2	Cable de comunicación (2 mts) cada 5 relés adquiridos	---	Sí	
18.3	Protocolos de comunicación			
18.3.1	DNP3	---	Sí	
18.3.2	IEC 61850 v.2	---	Sí	
18.3.3	Ethernet/IP	---	Sí	
19.	Características físicas			
19.1	Alto	mm	(*)	
19.2	Ancho	mm	(*)	
19.3	Profundidad	mm	(*)	
19.4	Masa	kg	(*)	
20.	Varios			

Unidad Normas

	Relé de protección de sobrecorriente no direccional 3 fases + tierra	PDTG 202597 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.E.G.T. N°: Hoja N° 6 DE 6
---	---	---

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
20.1	Accesorios para montaje	---	Sí	
20.2	Bornes posteriores, construcción robusta	---	Sí	
20.3	Provisión de 1 Notebook cada 8 relés	---	Sí	
20.4	Manual y guía de usuario en español	---	Sí	
21.	Garantía			
21.1	1 año de garantía desde la entrega de los equipos por parte re	---	Sí	
21.2	10 años de garantía por parte del fabricante ante fallas del producto	---	Sí	
22.	Capacitación			
22.1	Curso-Capacitación presencial(2 dias, 4hs/dia)	---	Sí	

(*) Datos o valores a completar por el oferente.

NOTA:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.

La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.

.....

Fecha

.....

Firma y Aclaración del Oferente

 Energía de Santa Fe	<h2>Switch industrial L2</h2>	PDTG VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.G N°: Hoja N° 1 de 2
--	-------------------------------	---

ITEM	Descripción	Unidad	Requerido	Propuesto
1	Características generales			
1.1	Marca / Modelo	----	(*)	
1.2	Año de Fabricación	----	(*)	
1.3	Fabricante	----	(*)	
1.4	Origen	----	(*)	
1.5	Año EOL (End of Life)	----	(*)	
2	Condiciones de uso			
2.1	Instalación	----	Interior	
2.2	Grado de Protección	----	IP20 o superior	
2.3	Estándar Industrial	----	IEC 61850-3	
2.4	Temperatura de trabajo	°C	-40 °C a +75 °C	
2.5	Inmunidad Electromagnética	----	EN55024 CISPR 24 - AS/NZS CISPR 24- EN 61000 -4	
2.6	Corrosión	----	ISO 9223 / lass C3- Medium / class C4- High / EN 60068-2- 52 /EN 60068-2-60 (Flowing Mixed Gas)	
2.7	Vibraciones y Golpes	----	IEC 60068-2- (all)	
2.8	Seguridad Eléctrica	----	EN 60950-1	
2.9	Humedad relativa máxima	----	Relative humidity of 5% to 95% noncondensing IEC 60068-2-3IEC 60068-2-30	
2.10	Environment IEEE Standart	----	IEEE 1613	
3	Característica			
3.1	Puertos Eléctricos	-----	4 RJ-45 - 10/100/1000 BASE- T	
3.2	Bahías SFP	-----	20 SFP – 10/100/1000 BASE- SX	
3.3	Capacidad de Conmutación	Gbps	≥ 68	
3.3	Capacidad RAM	GB	≥ 1	
3.4	Latencia de Conmutación	µS	≤ 3	
3.5	Conmutación	-----	Store and Forward	
3.6	Networking IEEE Standard	-----	802.1 (D, w, ,s, p, Q, v, x) / 802.3 (Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit	

 Energía de Santa Fe	Switch industrial L2	PDTG VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.G N°: Hoja N° 2 de 2
--	-----------------------------	---

			Ethernet) Full-Duplex Flow Control, Link Aggregation Control Protocol IEEE 802.3ad, 802.3 ac / VLANs: IEEE 802.1 (Q, v), trunking, Port-Based, MAC-Based, IP-Based	
3.7	Gestión	-----	SNMP (v1, v2c, v3), DHCP, FTP, RMON	
3.8	Protocolos	-----	STP, RSTP y MSTP	
3.9	Protocolos de Redundancia	-----	PRP / HSR (IEC 62439-3)	
3.10	Seguridad	-----	SSH/SSL, Port Security, IEEE 802.1X, Radius, ACL, HTTPS	
3.11	Protocolo de tiempo	-----	IEEE 1588 v2	
4	Características de montaje			
4.1	Alimentación	----	Doble (2) fuente Redundante: 110VDC/ 48 VDC	
		----	High Power	
4.2	Montaje	----	Rack 19"	
5	Garantía			
5.1	Periodo	Meses	24	
6	Accesorios			
6.1	Interfaz SFP (MMF)	----	20 x LC / 1000BASE-SX // - 40 to 85°C / 2 km	

(*) Datos o valores a completar por el oferente.

NOTAS:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.

La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.

Fecha

Firma y Aclaración del Oferente

	Switch industrial L2	PDTG VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disp. G.G N°: Hoja N° 3 de 2
---	-----------------------------	---

PDTG Inversor 220 VCA a 48 VDC

N°		Unidad	Requerido	Garantizado
1	Características generales			
1.1	Marca	---	(*)	
1.2	Modelos / Año de Fabricación	---	(*)	
3	Fabricante	---	(*)	
1.4	Origen	---	(*)	
1.5	Normas de fabricación y ensayos	---	IEC / IEEE	
2	Condiciones de uso			
2.1	Instalación	---	Interior	
2.2	Tipo de servicio	---	Continuo	
2.3	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	(*)	
2.4	Humedad relativa máxima	%	95	
3	Características del Inversor			
3.1	Potencia de Salida	KVa	2	
3.2	Voltaje de Salida	Vca	220	
3.3	Regulación	---	5%	
3.4	Eficiencia	---	90%	
3.5	Forma de onda		senoidal	
3.6	Distorsión	---	<5%	
3.7	Voltaje mínimo de Entrada	Vcc	40	
3.8	Voltaje Máximo de Entrada	Vcc	65	
3.9	Protección por Sobre temperatura	---	si	
3.10	Protección Bajo voltaje de entrada	---	si	
3.11	Protección Alto Voltaje in	---	si	
3.12	Protección Sobrecarga	---	si	
3.13	Protección Cortocircuito	---	si	
3.14	Alarmas bajo Volt in	---	si	
3.15	Alarma Alto Volt in	---	si	
3.16	Alarma Sobrecarga	---	si	
3.17	Alarma Exceso Temperatura	---	si	
3.18	Arranque automático de salida al detectar 48Vcc de entrada	---	si	
4	Comunicaciones y gestión remota			
4.1	Gestión remota vía web	---	si	
4.2	Hardware de comunicación	---	RJ45	
5	Montaje			
5.1	Condiciones Montaje	---	Montaje sobre rack 19"	
6	Garantía			
6.1	Periodo	meses	24	

Switch L3

N°		UNIDAD	Requerido	Garantizado
1	Características generales			
1.1	Marca	---	(*)	
1.2	Modelos / Año de Fabricación	---	(*)	
1.3	Fabricante	---	(*)	
1.4	Origen	---	(*)	
1.5	Normas de fabricación y ensayos	---	IEC / IEE	
2	Condiciones de uso			
2.1	Instalación	---	Interior	
2.2	Tipo de servicio	---	Continuo	
2.3	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	(*)	
2.4	Humedad relativa máxima	%	95	
3	Características de Switch Industrial			
3.1	Puertos Eléctricos	---	24 RJ-45 autosensing 10/100/1000 ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab Type 1000BASE-T); Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: half or full; 1000BASE-T: full only	
3.2	Bahías para SFP	---	2 SFP 100/1000 Mbps ports (IEEE 802.3z Type 1000BASE-X, IEEE 802.3u Type 100BASE-FX)	
3.3	Indicadores LED	---	PWR, link act	
3.4	Capacidad de switcheo	Gbps	≥16	
3.5	Capacidad de memoria RAM	MB	≥ 256	
3.6	Capacidad de memoria FLASH	MB	≥ 64	
3.7	IEEE Standard	---	<ul style="list-style-type: none"> 802.1 (D, w, ,s, p, Q, v, x) 802.3 (Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet) 	


N°		UNIDAD	Requerido	Garantizado
			Full-Duplex Flow Control, Link Aggregation Control Protocol IEEE 802.3ad, 802.3 ac <ul style="list-style-type: none"> VLANs: IEEE 802.1 (Q, v), trunking, Port-Based, MAC-Based, IP-Based 	
3.8	Gestión	---	WEB/CLI	
3.9	Protocolos	---	SNMP (v1, v2c, v3), DHCP, FTP, TFTP, RMON, Spanning Tree Protocols (STP, RSTP y MSTP), NTP, EIGRP, OSPF, BGP	
3.10	Funcionalidades	---	Traceroute Gestión IP simple Seguridad SSL para interfaz de usuario para Internet SSH RADIUS Replicación de puertos Actualización TFTP Cliente de protocolo de configuración dinámica del servidor (DHCP) BOOTP Protocolo de gestión de red simple (SNTP) Actualización Xmodem Diagnóstico por cable Ping Syslog Cliente Telnet (soporte seguro SSH)	
3.11	Seguridad	---	Port Security, IEEE 802.1X, Radius, ACL, HTTPS, Session logging	
3.12	Alimentación	---	Doble Redundante 220VAC/48VDC	
4	Características de montaje			

N°		UNIDAD	Requerido	Garantizado
4.1	Montaje	---	Sobre Rack 19"	
5	Garantía			
5.1	Periodo	meses	24	

Transceiver SFP

N°		UNIDAD	Requerido	Garantizado
	Características generales			
1.1	Marca	---	(*)	
1.2	Modelos / Año de Fabricación	---	(*)	
1.3	Fabricante	---	(*)	
1.4	Origen	---	(*)	
1.5	Normas de fabricación y ensayos	---	IEC / IEE	
2	Condiciones de uso			
2.1	Instalación	---	Interior	
2.2	Tipo de servicio	---	Continuo	
2.3	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	(*)	
2.4	Humedad relativa máxima	%	95	
3	Características de Transceiver SFP 1G			
3.1	Monitoreo Óptico Digital	---	si	
3.2	Wavelength central	nm	1310	
3.3	Tipo de Fibra		Monomodo	
3.4	Distancia de Transmisión	km	10	
3.5	Potencia de Transmisión	dBm	-9.5 a -3	
3.6	Potencia de Recepción	dBm	-20 a -3	
4	Garantia			
4.1	Periodo	Meses	24	

PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS ITEMS VARIOS

	Banco de baterías de 92 elementos de NiCd 110 Vcc - 60 Ah	PDTG: N° 205715 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Resolución N° Hoja N° 1
---	--	---

N°	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
1	Características generales			
1.1	Marca	---	(*)	
1.2	Modelo / Año de fabricación	---	(*)	
1.3	Fabricante	---	(*)	
1.4	Origen	---	(*)	
1.5	Normas de fabricación y ensayos	---	ETN 37 IEC 60623	
2	Condiciones de Uso			
2.1	Instalación	---	interior	
2.2	Tipo de servicio	---	continuo	
2.3	Temperatura máxima	°C	+ 50	
2.4	Temperatura mínima	°C	- 10	
2.5	Humedad relativa máxima	%	85	
3	Características de Baterías			
3.1	Tipo de batería estacionaria alcalinas de NiCd	---	KPL	
3.2	vaso transparente o semitransparente	---	plástico	
3.3	Tensión nominal por elemento	Vcc	1,2	
3.4	Capacidad	Ah	60	
3.5	Resistencia interna	mΩ	(*)	
3.6	Capacidad de descarga por 5 horas: Corriente de descarga y tensión final a temperatura a 20 °C ± 5%	A	12	
		Vcc	1,0	
3.7	Ciclos de cargas – descargas al 50%	N°	(*)	
3.8	Dimensiones del elemento: largo/ancho/alto	mm	(*)	
3.9	Masa del elemento	kg	(*)	
4	Características de Banco de Baterías			
4.1	Dimensiones del soporte metálico escalonado: largo/ancho/alto	mm	(*)	
4.2	Masa del soporte metálico	kg	(*)	
5	Entrega con la provisión			
5.1	Puentes de conexión, llave de ajuste, embudo, densímetro, electrolito, detalles s/ ETP	---	Sí	
5.2	Repuestos de elementos sin electrolito	N°	6	
5.3	Catálogo de baterías, plano de dimensiones del soporte.	---	(*)	
6	Garantía			
6.1	Período	meses	24	


(*) Datos a completar por el oferente.

Nota: Lo que no se indica en las PDTG se complementará con la ETN 037 y ETP.

.....
Fecha

.....
Firma y Aclaración del Oferente

Unidad Normas

 Energía de Santa Fe	<p align="center">Banco de baterías VRLA 48 Vcc - 100 Ah (4 monoblocks de 12 Vcc en AGM o Gel)</p>	PDTG: N° 205693 VIGENCIA: REEMPLAZA A: Disposición N° Hoja N° 1
---	--	--


N°	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
1	Características generales			
1.1	Marca	---	(*)	
1.2	Modelo / Año de fabricación	---	(*)	
1.3	Fabricante	---	(*)	
1.4	Origen	---	(*)	
1.5	Normas de fabricación y ensayos	---	IEC / IEEE	
2	Condiciones de Uso			
2.1	Instalación	---	interior	
2.2	Tipo de servicio	---	continuo	
2.3	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	(*)	
2.5	Humedad relativa máxima	%	95	
3	Características de Baterías			
3.1	Baterías estacionarias selladas, VRLA (Absorbent Glass Mat) regulado por válvula Plomo – Ácido, electrolito absorbido. Seleccionar un Tipo para todo el conjunto	---	AGM / GEL	
3.2	Material del Vaso	---	plástico	
3.3	Tensión nominal por monoblock (n = 4 de 6 celdas c/u)	Vcc	12	
3.4	Capacidad	Ah	100	
3.5	Corriente de carga máxima	A	(*)	
3.6	Resistencia interna	mΩ	(*)	
3.7	Tensión Final durante una descarga de 5 horas a corriente constante y 25°C Para el ensayo se debe aplicar el Factor de corrección de corriente por temperatura	A	17,5	
		Vcc	10,5 x n	
3.8	Ciclos de cargas – descargas al 50%	N°	(*)	
3.9	Dimensiones del elemento: largo/ancho/alto	mm	(*)	
3.10	Masa del elemento	kg	(*)	
4	Características de Banco de Baterías			
4.1	Soporte metálico	---	SI / NO	
4.2	Masa del soporte metálico	kg	(*)	
5	Entrega con la provisión			
5.1	Conductores y terminales correspondientes para el conexionado entre los monoblocks	---	Sí	
6	Garantía			
6.1	Período	meses	24	

- (*) Datos a completar por el oferente.


- La presente Planilla de Datos Garantizados **será válida** solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.

.....
Fecha

.....
Firma y Aclaración del Oferente

 Energía de Santa Fe	Cargador de baterías Trifásico – 110 Vcc 60 A	PDTG: 205677 VIGENCIA: 10/19 REEMPLAZA A: Resolución N°: 609/19 Hoja N° 1 DE 2
--	--	---

N°	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
1	Características generales			
1.1	Marca	---	(*)	
1.2	Modelo / Año de fabricación	---	(*)	
1.3	Fabricante	---	(*)	
1.4	Origen	---	(*)	
1.5	Normas de fabricación y ensayos	---	ETN 36	
1.6	Banco de Baterías a conectar de 92 elementos			
2	Condiciones de Uso			
2.1	Instalación	---	interior	
2.2	Tipo de servicio	---	continuo	
2.3	Temperatura máxima	°C	+ 45	
2.4	Temperatura mínima	°C	- 5	
2.5	Grado de Protección	---	IP 41	
2.6	Humedad relativa máxima	%	85	
3	Características Eléctricas			
3.1	Alimentación Trifásica $\pm 10\%$	Vca	400	
3.2	Frecuencia, $\pm 2\%$	Hz	50	
3.3	Rango de Trabajo de Tensión Alimentación	%	± 10	
3.4	Puente rectificador Trifásico, Tiristores	---	6	
3.5	Cadena de Diodos	---	(*)	
3.6	Tensión nominal de Salida	Vcc	110	
3.7	Rango de Trabajo de Tensión Salida	%	-5, +10	
3.8	Corriente máxima	A	60	
3.9	Tensión de Carga a Flote, $\pm 2\%$	Vcc	1,40xn	
3.10	Tensión de Carga a Fondo, $\pm 2\%$	Vcc	1,60xn	
3.11	Regulación interna de Tensiones de Cargas a Flote y Fondo	%	± 10	
3.12	Ripple (sin conexión al banco de baterías)	% Vcc	< 2	
3.13	Orden eléctrica para electroventilador	---	SÍ	
3.14	Alarmas y Telealarmas	---	s/ETN 036	

 EPE Energía de Santa Fe	Cargador de baterías Trifásico – 110 Vcc 60 A	PDTG: 205677 VIGENCIA: 10/19 REEMPLAZA A: Resolución N°: 609/19 Hoja N° 2 DE 2
--	--	---


N°	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
4	Estructura			
4.1	Masa total	kg	(*)	
4.2	Dimensiones: ancho/profundidad/altura	mm	(*)	
4.3	Dispositivo de izaje	---	s/ ETN 036	
5	Medición y Control			
5.1	Modo de medición y control	---	Analógico / Digital	
6	Comunicación			
6.1	Protocolo de comunicación	---	modbus/LAN/DNP 3/IEC 61850	
6.2	Hardware de comunicación	---	RJ45/RS232/RS48 5/USB/Fibra Óptica (opcional)	
7	Entrega con la provisión			
7.1	Planos de circuito eléctrico del CB, manuales digitales, software del Control electrónico del CB (indicar medio soporte digital para la entrega)	---	(*)	
8	Garantía			
8.1	Período	meses	24	

(*) Datos a completar por el oferente.

Nota: Lo que no se indica en las PDTG se complementará con la ETN 036 y ETP.

.....
Fecha


.....
Firma y Aclaración del Oferente

 Energía de Santa Fe	REACTOR MONOFÁSICOS DE PUESTA A TIERRA DE NEUTRO	PDTG 101621 VIGENCIA: 12/18 REEMPLAZA A: Resolución N°: 727/18 Hoja N° 1 DE 2
--	---	--

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

1.	Características Generales			
1.1	Fabricante	---	(*)	
1.2	País de fabricación	---	(*)	
1.3	Norma a la que responde	---	ETN 66 IRAM 2079 IEC60076 IEEE Std 32	
1.4	Marca	---	(*)	
1.5	Modelo - Año de fabricación	---	(*)	
2.	Características Eléctricas			
2.1	Tensión nominal	kV	14,8	
2.2	Corriente Nominal de Corta Duración	A	2961	
2.3	Rigidez electromecánica	Acr	7550	
2.4	Tiempo Nominal de Funcionamiento	Seg	10	
2.5	Corriente de Desequilibrio	A	89	
2.6	Impedancia Nominal a 20 °C	Ω	5	
2.7	Frecuencia Nominal	Hz	50	
2.8	Tipo de Aislamiento	–	Húmedo / Seco	
2.9	Clase Térmica	Húmedo	°C	A = 105
		Seco	°C	F = 155
2.10	Tipo de Refrigeración	Húmedo	--	ONAN
		Seco	--	AN
2.13	Material del Bobinado	–	Cobre electrolítico	
2.14	Tensión de ensayo a Frecuencia Industrial (1 minuto a 50 Hz)	kV	38	
2.15	Tensión de Ensayo con Tensión de Impulso (onda 1,2/50 μs)	kV	95	
2.16	Grado de Protección del Gabinete	--	IP ≥ 23	
2.17	Separación mínima entre equipos	mm	(*)	

Unidad Normas

	REACTOR MONOFÁSICOS DE PUESTA A TIERRA DE NEUTRO	PDTG 101621 VIGENCIA: 12/18 REEMPLAZA A: Resolución N°: 727/18 Hoja N° 2 DE 2
---	---	--

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
------	----------	--------	-----------------------	----------------------

3.	Características Físicas			
3.1	Peso de la Bobina	kg	(*)	
3.2	Peso del Gabinete o Cuba	kg	(*)	
3.3	Peso del Aceite Aislante (si corresponde)	kg	(*)	
3.4	Peso Total	kg	(*)	
3.5	Largo	mm	(*)	
3.6	Ancho	mm	(*)	
3.7	Alto	mm	(*)	
4.	Documentación a presentar			
4.1	Adjunta catálogos	---	SI	
4.2	Presentación de planos de dimensiones	---	SI	
4.3	Adjunta protocolos de ensayos tipo	---	SI	
5.	Garantía			
5.1	Período mínimo	meses	24	

(*) Datos o valores a cumplimentar por el oferente.

NOTAS:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.

La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.

.....
Fecha

.....
Firma y Aclaración del Oferente

	REACTOR TRIFASICO CREADOR DE NEUTRO ARTIFICIAL TIPO INTEMPERIE	PDTG 100246 VIGENCIA: 01/25 REEMPLAZA A: - Resolución N° 007 Hoja N° 1 de 2
---	---	--

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
1.	Características Generales			
1.1	Fabricante	---	(*)	
1.2	Tipo	---	Creador de neutro	
1.3	Instalación	---	Intemperie	
1.4	Norma de fabricación y ensayos	---	ETN 62	
1.5	Tensión nominal	kV	13,2	
1.6	Grupo de conexión	---	Zig – Zag	
1.7	Frecuencia nominal	Hz	50	
1.8	Tipo de refrigeración	---	ONAN	
1.9	Clase Térmica	---	A	
1.10	Tipo de aislación	---	Papel en Aceite	
1.11	Material del bobinado	---	Cobre Electrolítico	
2.	Características Técnicas			
2.1	Potencia nominal en régimen de falla	kVA	14500	
2.2	Intensidad de falla nominal por fase	A	634	
2.3	Intensidad de falla máxima admisible por neutro	A	1902	
2.4	Tiempo de régimen de falla	s	5	
2.5	Potencia de régimen permanente por desequilibrio	kVA	1450	
2.6	Intensidad máxima permanente admisible por fase	A	63,4	
2.7	Impedancia homopolar referida a 75°C por fase	Ω	12	
2.8	Pérdidas de vacío a U_n	W	1000	
2.9	Pérdidas en C.C para servicio permanente	W	16500	
2.10	Chapa magnética	---	Fe – Si/ Grano orientado	
2.11	Máxima sobretemperatura admisible cobre en falla	°C	165	
2.12	Máxima Temperatura de aceite en servicio	°C	50	
Unidad Normas				

	REACTOR TRIFASICO CREADOR DE NEUTRO ARTIFICIAL TIPO INTEMPERIE	PDTG 100246 VIGENCIA: 01/25 REEMPLAZA A: - Resolución N° 007 Hoja N° 2 de 2
---	---	--

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
	permanente			
2.13	Máxima Temperatura de cobre en servicio permanente	°C	60	
2.14	Tensión de ensayo a frecuencia industrial (1 min. 50 Hz)	kV	34	
2.15	Tensión de ensayo de impulso (1,2 / 50 µs)	kV	95	
3.	Pesos Aproximados			
3.1	Desencubado	kg	(*)	
3.2	Aceite	kg	(*)	
3.3	Total	kg	(*)	
4.	Dimensiones máximas			
4.1	Largo	mm	(*)	
4.2	Ancho	mm	(*)	
4.3	Alto	mm	(*)	
5.	Garantía			
5.1	Periodo mínimo de garantía	meses	24	

(*) Datos o valores a cumplimentar por el oferente.

NOTA:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.-

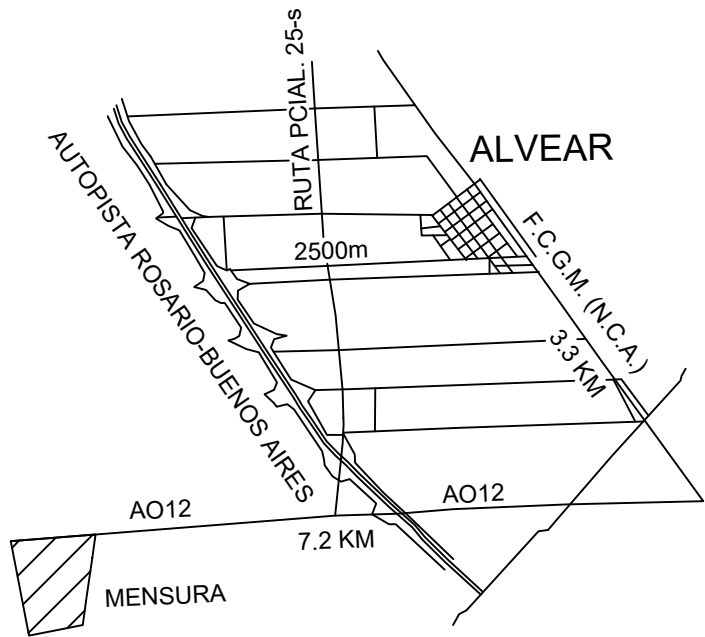
La presente Planilla de Datos Garantizados **será válida** solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.-

.....
Fecha.

.....
Firma y aclaración del oferente.

PLANOS CIVILES Y ELECTROMECHANICOS

CROQUIS DE UBICACION



ÁNGULOS
γ = 93°39'34"
δ = 86°20'26"

PLANILLA DE COORDENADAS GEORREFERENCIADAS

PUNTO	Geodésicas		h(m)	Obs.
	LATITUD (Sur)	LONGITUD (Oeste)		
UNRO	32°57'33".69159	60°37' 42".33328		
A	33°01'14.50737"S	60°45'40.35733"O		PM
B	33°01'31.53173"S	60°44'04.38622"O		PM
C	33°01'34.55311"S	60°45'19.51823"O		
D	33°01'17.52674"S	60°44'55.50684"O		
E	33°01'16.51736"S	60°45'41.36543"O		
F	33°01'31.55553"S	60°44'05.48522"O		
G	33°01'33.55611"S	60°45'18.52543"O		
H	33°01'19.53474"S	60°44'54.52584"O		
I	33°01'13.56587"S	60°45'41.46233"O		
J	33°01'30.54872"S	60°44'05.39652"O		
K	33°01'34.58711"S	60°45'18.52223"O		
L	33°01'16.58588"S	60°44'54.52454"O		
M	33°01'33.56312"S	60°45'18.53253"O		
N	33°01'16.53584"S	60°44'54.59854"O		PM
O	33°01'15.59997"S	60°45'40.52403"O		PM
P	33°01'30.52453"S	60°44'04.65254"O		PM
Q	33°01'33.52541"S	60°45'19.56582"O		PM

Marco de referencia: Red Geodésica Provincial vinculada a POSGAR 07 - h(m): Altura Elipsoidal

detalle 3

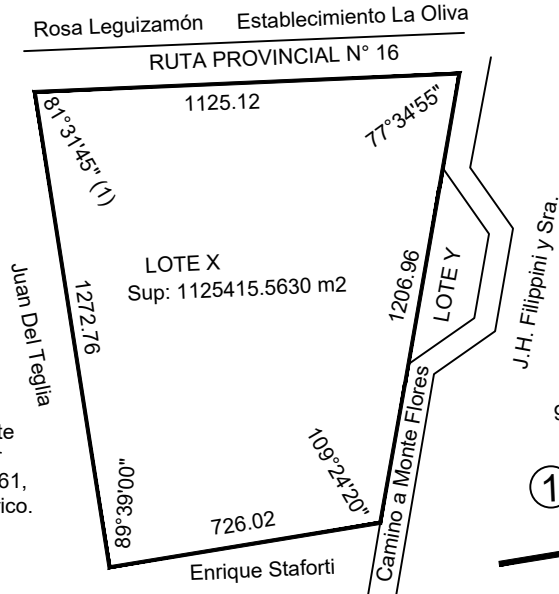
El presente plano modifica el lote X del plano N° 79726/1974
Según Resolución N° 2965 del 13/11/2012 del Juzg de Distrito Civ. y Com 8va. Nom. Rosario, por fallecim. de Octavio Esteban Romagnoli, le suc. su esposa Ana María Morales y su hija Romina Natalia Romagnoli y Morales.
Número de expedientes Colegio de profesionales de la Agrimensura : 170554
Afectación por autopista RN AO-12 declarado de utilidad pública según RESOL-2017-2538-APN-DNV#MTR.
Visación Vialidad Nacional, según Expediente EX-2024-112730585.
Aprobada la división por el Ministerio de la Producción S/Expte N°: 00701-0142546-2 del 25/06/24

REFERENCIAS

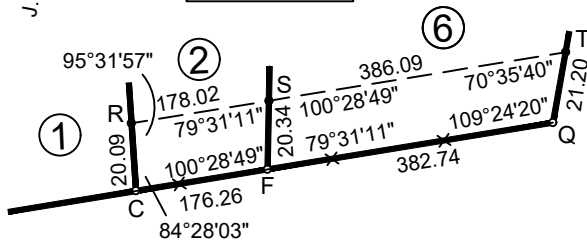
MEDIDAS LINEALES EN METROS
ANG. NO INDICADOS SON DE 90 O 270 GRADOS
mfex: MOJON DE HIERRO EXISTENTE
S/M SEGUN MENSURA - S/T: SEGUN TITULO
A.O.: ANCHO OFICIAL - PM: POSTE DE MADERA
Af.E.RAO12: Afectado a futuro ensanche de Ruta AO12

(1) El título cita erróneamente 81°31'45" debiendo decir 83°31'45" S/pl N° 29706/1961, logrando así, cierre geométrico.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA DESCRIPCIÓN LITERAL DEL TITULO

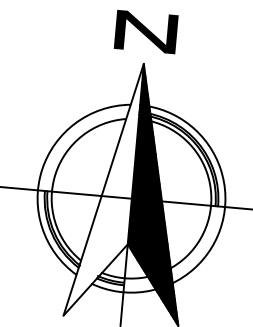


detalle 1



detalle 2

SUP. SEGUN TITULO 1125415.5630 m2
SUP. S/MENSURA POLIGONO FCRS 3542.82 m2
SUP. S/MENSURA POLIGONO QFST 7688.26 m2



ESCALAS:
CALLES: 1:500
MENSURA: 1:10000

Realicé personalmente las operaciones de mensura, el día 28/01/2025

PLANO DE MENSURA

282921

PROVINCIA DE SANTA FE

P.I.I.: 16-09-00-344896/0002

DEPARTAMENTO: ROSARIO

DISTRITO: ESTACION ALVEAR

LUGAR: ZONA RURAL DE ESTACION ALVEAR

OBJETO: MENSURA PARA MODIFICACION DE ESTADO PARCELARIO
MENSURA PARA ESTABLECER DERECHO REAL DE SERVIDUMBRES

PROPIETARIOS:

Octavio Esteban Romagnoli (suc. en trámite) 1/2, Gabriela Analía Careaga 1/12, Gustavo Daniel Careaga 1/12, María Eugenia Careaga 1/12, Carlos Lisandro Careaga 1/12, Aníbal Careaga 1/12, Sebastián Careaga 1/12.

INMUEBLE: LOTE X del PLANO 79726/1974

DOMINIOS: T° 359 F° 323 N° 168992 de 1974, T° 435A F° 116 N° 157092 de 1982

T° 841 F° 124 N° 311673 de 2003, T° 841 F° 126 N° 311674 de 2003

BALANCE DE SUPERFICIES

SUP. SEGUN TITULO (112 Ha 54 a 15.5630 ca) 1125415.5630 m2

SUP. S/M lote 1 (28 Ha 13 a 57.15 ca) 281357.15 m2

SUP. S/M lote 2 (28 Ha 13 a 49.11 ca) 281349.11 m2

SUP. S/M lote 3 (3 Ha 33 a 29.90 ca) 33329.90 m2

SUP. S/M lote 4 (3 Ha 33 a 34.90 ca) 33334.90 m2

SUP. S/M lote 5 (3 Ha 33 a 29.90 ca) 33329.90 m2

SUP. S/M lote 6 (46 Ha 26 a 97.59 ca) 462697.59 m2

SUP. TOTAL S/M (112 Ha 53 a 98.55 ca) 1125398.55 m2

Diferencia 17.01 m2

ver detalle 2

BERNARDO KALLER
AGRIMENSOR-ICOPA 2-0316-5
OV. LAGOS 722-10B - ROSARIO

ROSARIO, FEBRERO DE 2025

OBSERVACIONES GENERALES: ver detalle 3

OBSERVACIONES ESPECÍFICAS:

Sobre el lote 2 (fundo sirviente), a través del polígono FCRS, se constituirá servidumbre de paso a favor del lote 1 (fundo dominante). el polígono de serv. no podrá utilizarse para transf. de dominio, ni producirá modificación de estado parcelario.
Sobre el lote 6 (fundo sirviente), a través del polígono QFST, se constituirá servidumbre de paso a favor de los lotes 1 y 2 (fondos dominantes). el polígono de serv. no podrá utilizarse para transf. de dominio, ni producirá modificación de estado parcelario.

Lote 1: Superficie afectada a futuro ensanche Ruta Nacional AO12: 12263.48 m2

Lote 2: Superficie afectada a futuro ensanche Ruta Nacional AO12: 12278.38 m2

Lote 3: Superficie afectada a futuro ensanche Ruta Nacional AO12: 2931.19 m2

Lote 4: Superficie afectada a futuro ensanche Ruta Nacional AO12: 2932.68 m2

Lote 5: Superficie afectada a futuro ensanche Ruta Nacional AO12: 2932.41 m2

Lote 6: Superficie afectada a futuro ensanche Ruta Nacional AO12: 46528.67 m2

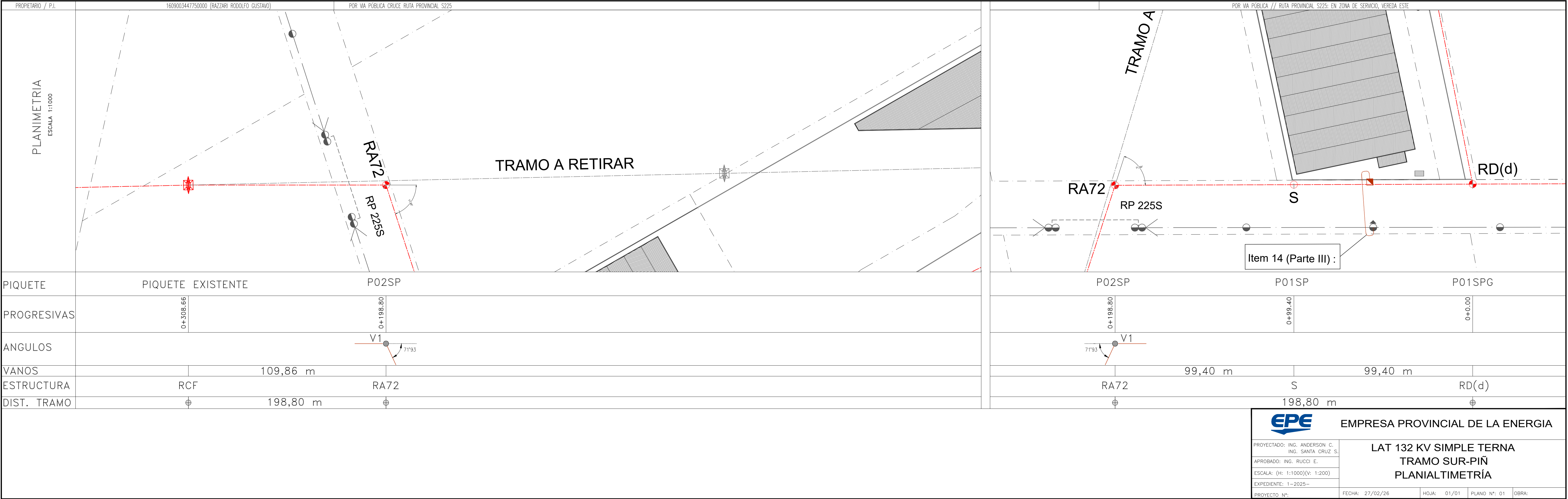
NOMENCLATURA CATASTRAL

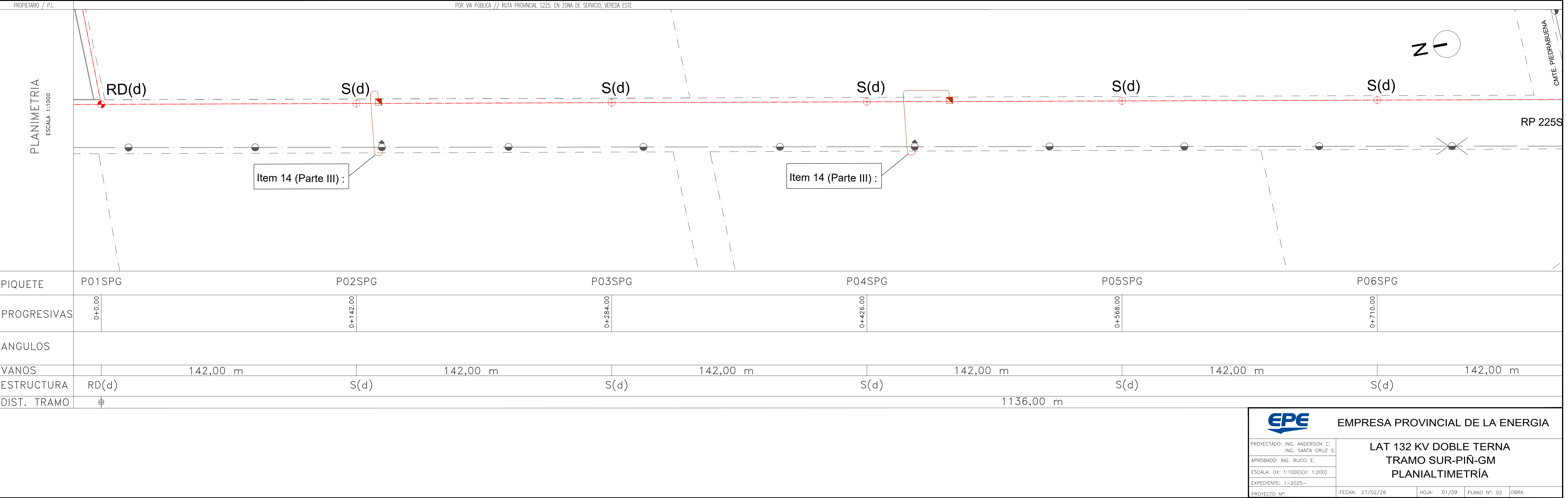
Dpto	Dto.	Dto.	Z
16	09	00	4
Secc.	Polig.	Manz.	
-	PE	0000	
Parc.	Sub-Parc		
0016	0000		

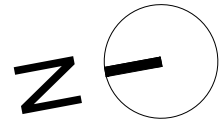
SERVICIO DE CATASTRO E INFORMACIÓN TERRITORIAL
Dirección Topocartografía

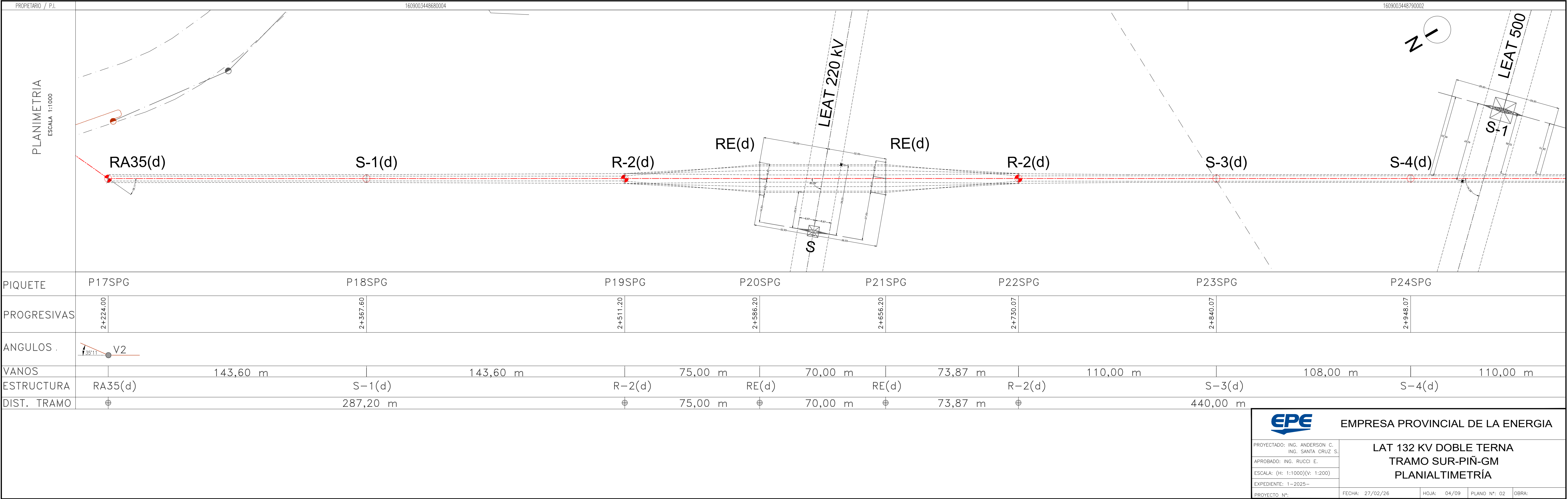
13/03/2025

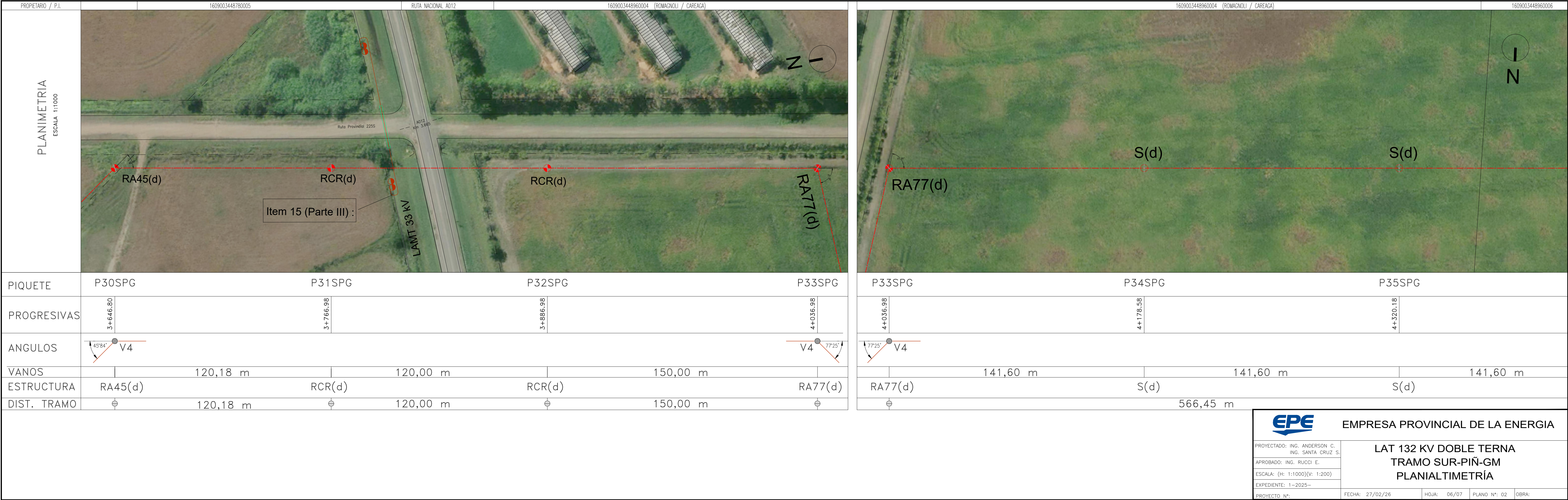
Ing. Agrimensor David Sanchez
Jefe de Div. Calificación y Reg. de Mensuras











PROPIETARIO / P.I.		1609003448960004 (ROMAGNOLI / CAREAGA)		1609003448960006		1609003448960007		1609003448960008		1609003448960005		1609003448960005		SAE ET EPE		Ruta Nacional A012	
PLANIMETRIA ESCALA 1:1000																	
		PIQUETE		P35SPG		P36SPG		P37SPG		P37SPG ET							
		PROGRESIVAS		4+320,18		4+461,78		4+603,43		4+603,43							
		ANGULOS															
		VANOS				141,60 m		141,65 m		28,40 m							
		ESTRUCTURA		S(d)		S(d)		RT(d)		RT(d)							
DIST. TRAMO		566,45 m															

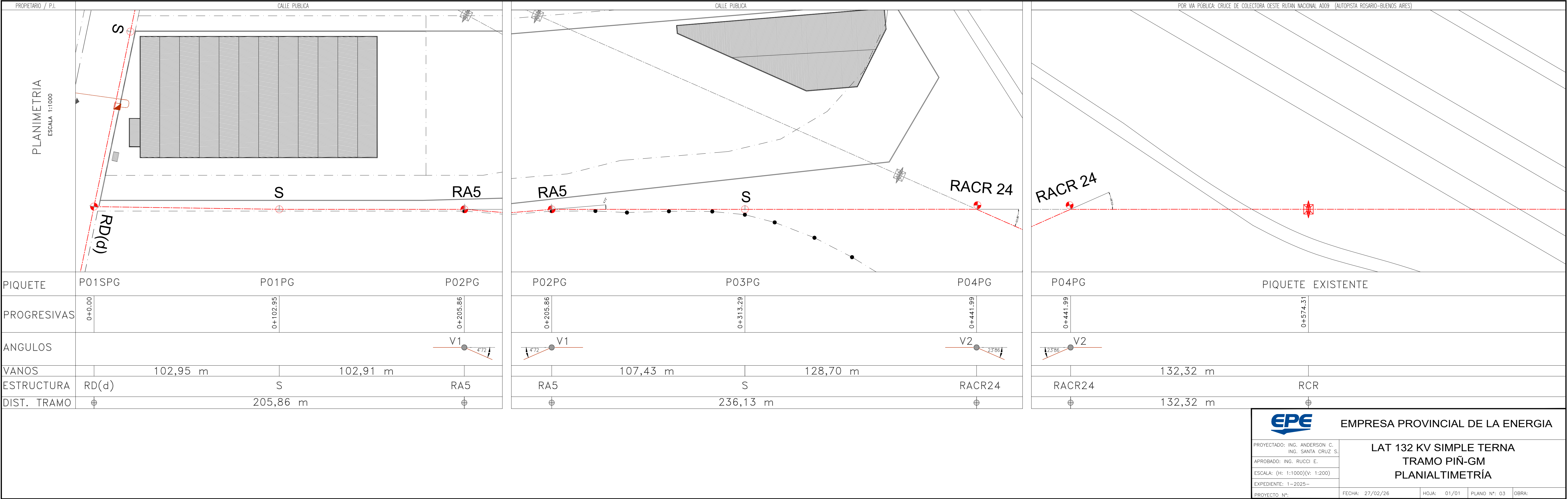


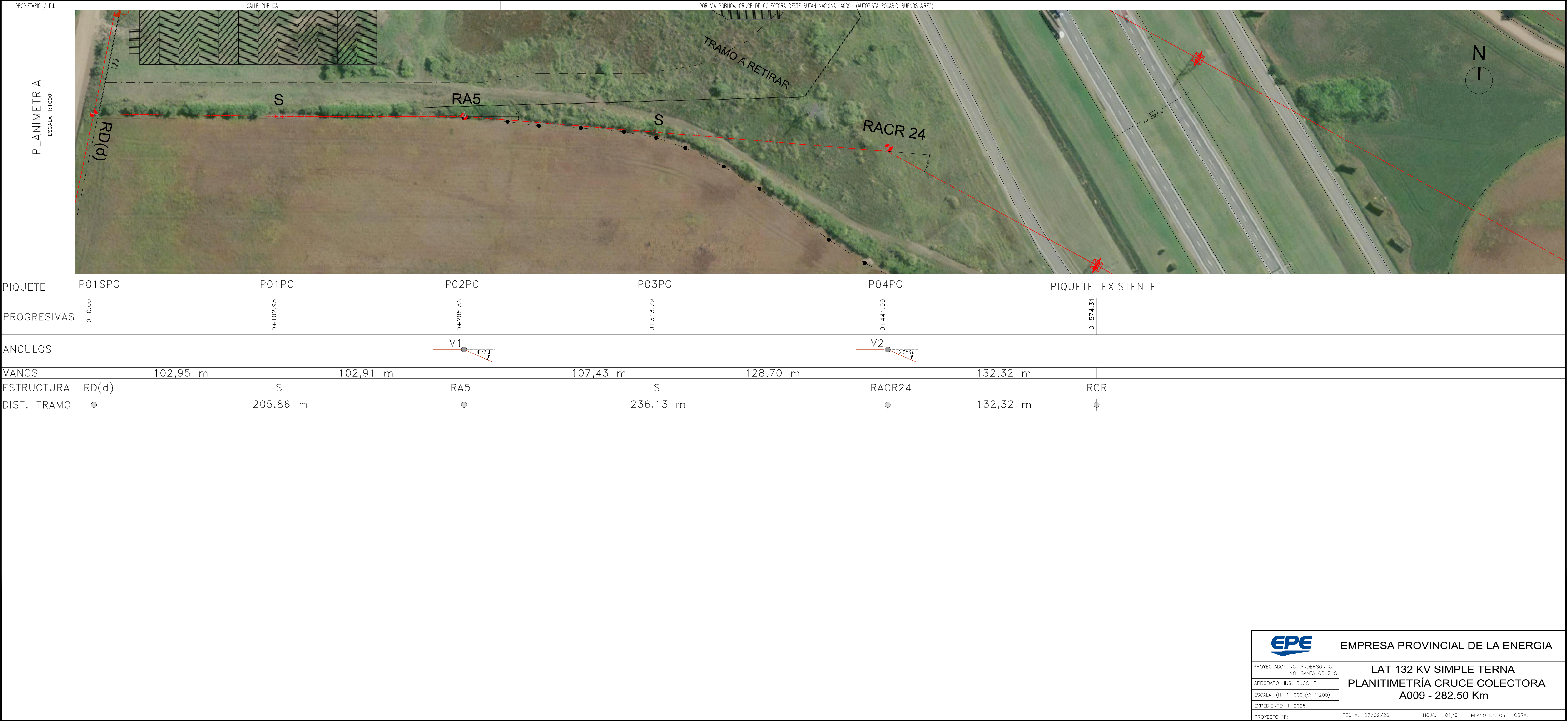
EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA

PROYECTADO: ING. ANDERSON C.
ING. SANTA CRUZ S.
APROBADO: ING. RUCCI E.
ESCALA: (H: 1:1000)(V: 1:200)
EXPEDIENTE: 1-2025-
PROYECTO N°:

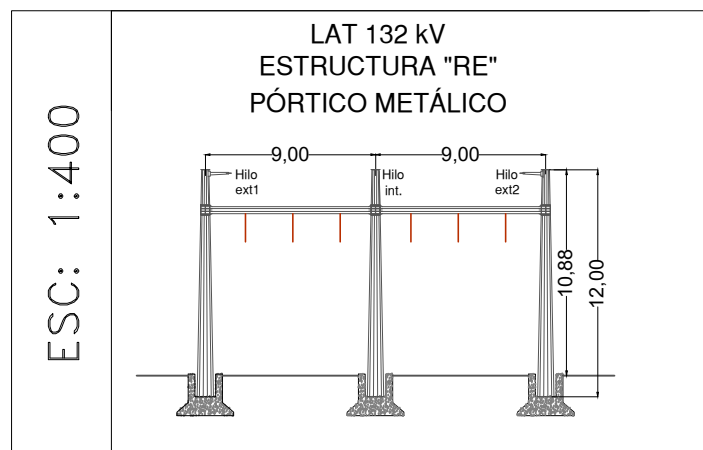
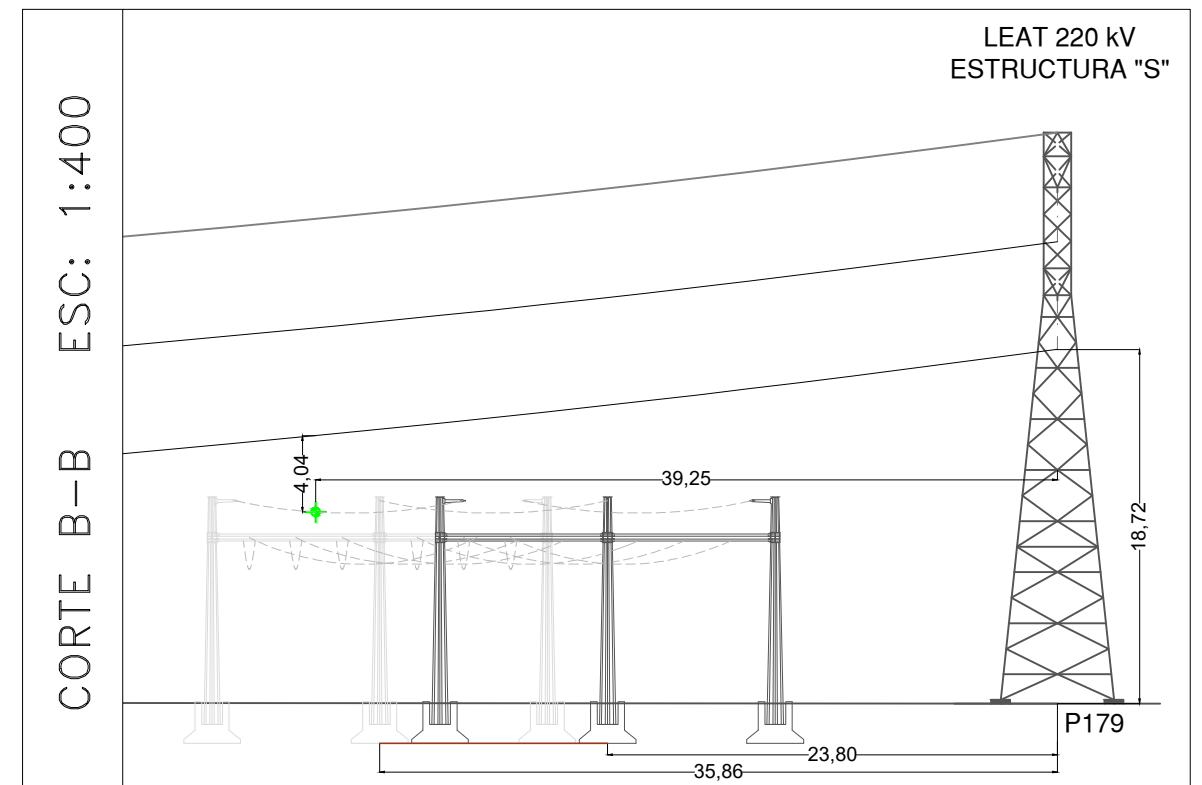
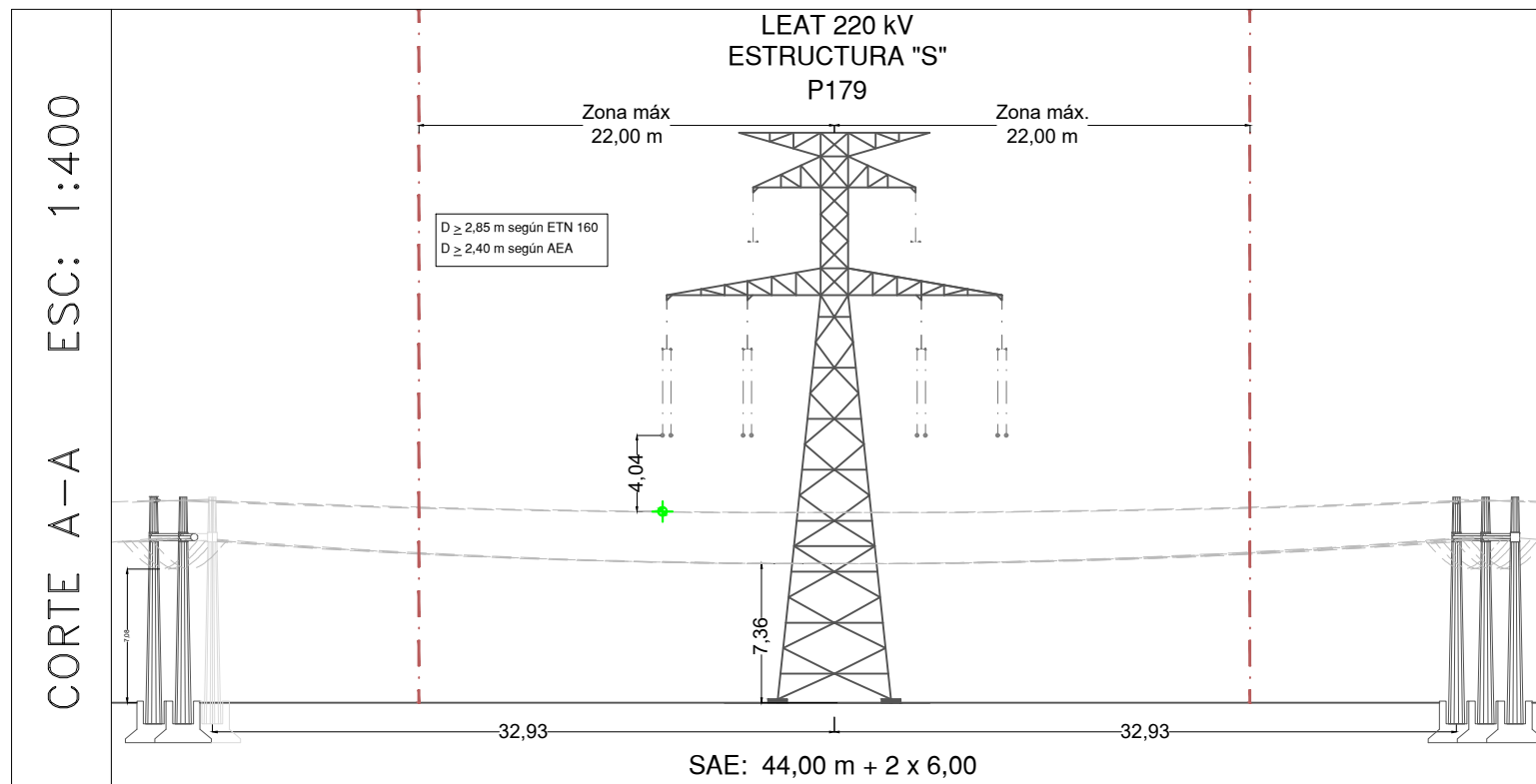
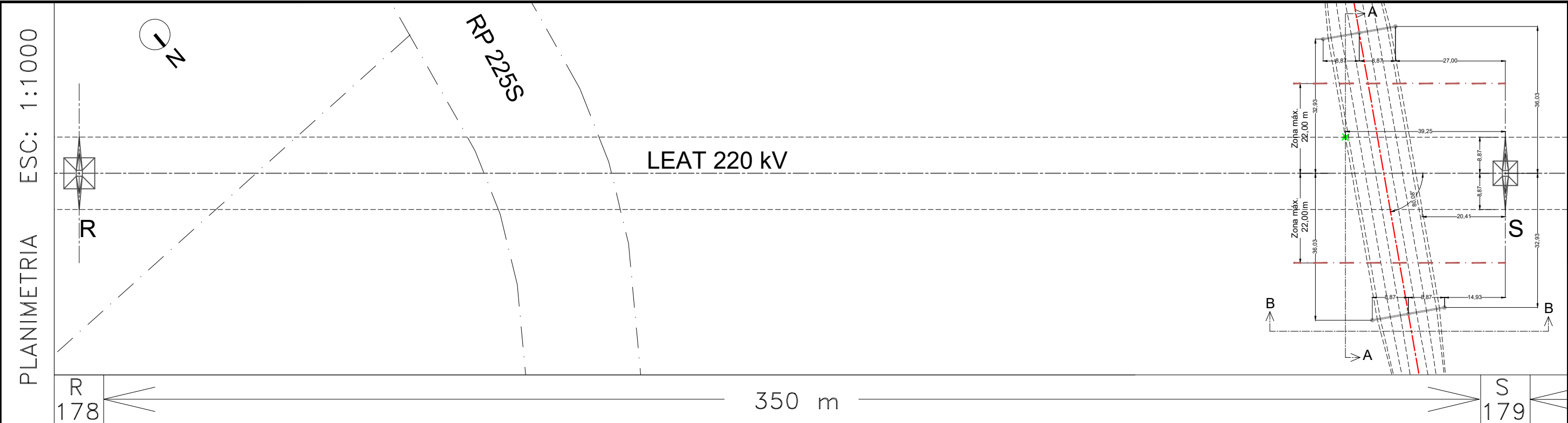
LAT 132 KV DOBLE TERNA
TRAMO SUR-PIÑ-GM
PLANIALTIMETRÍA


FECHA: 27/02/26
HOJA: 07/07
PLANO N°: 02
OBRA:

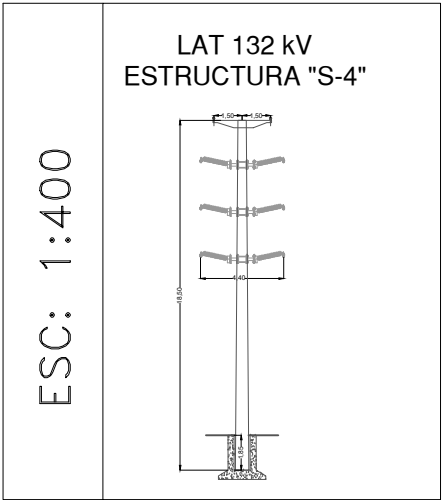
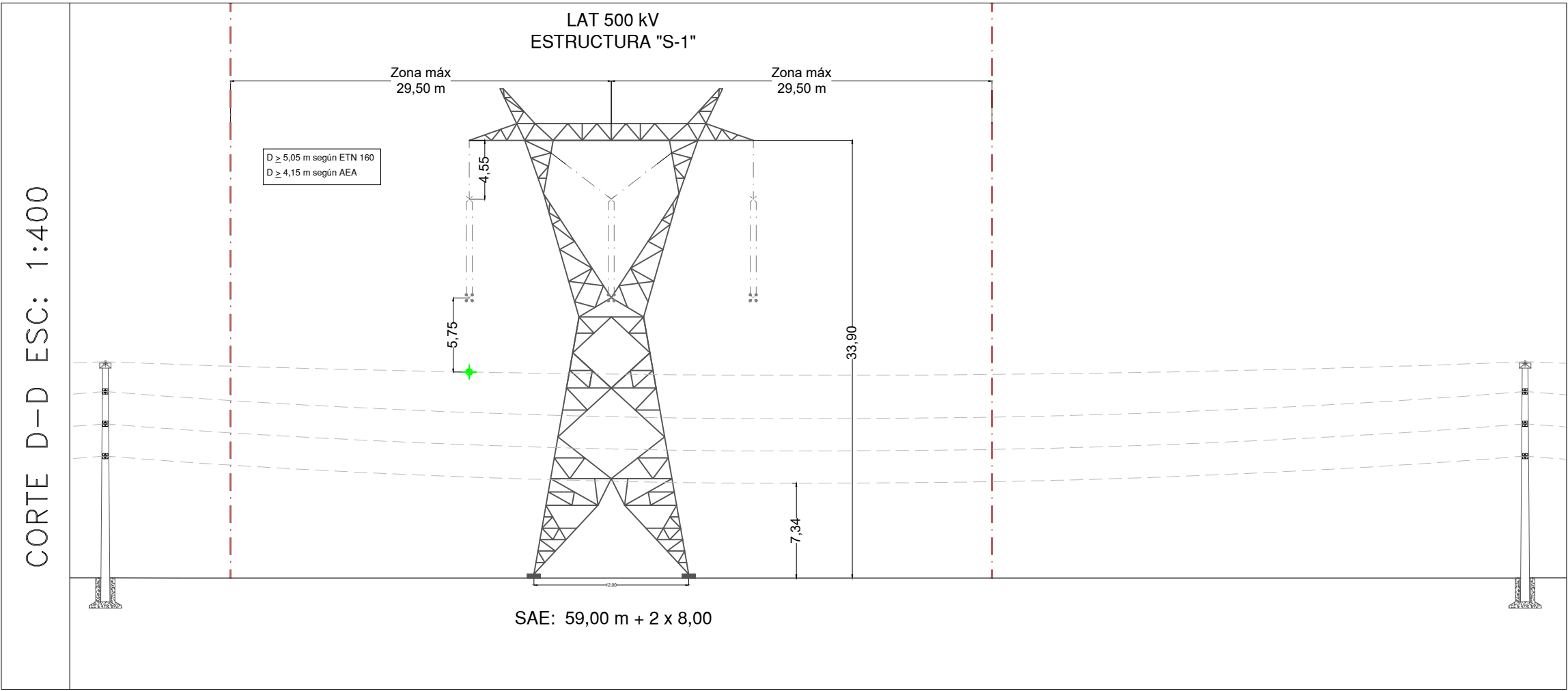
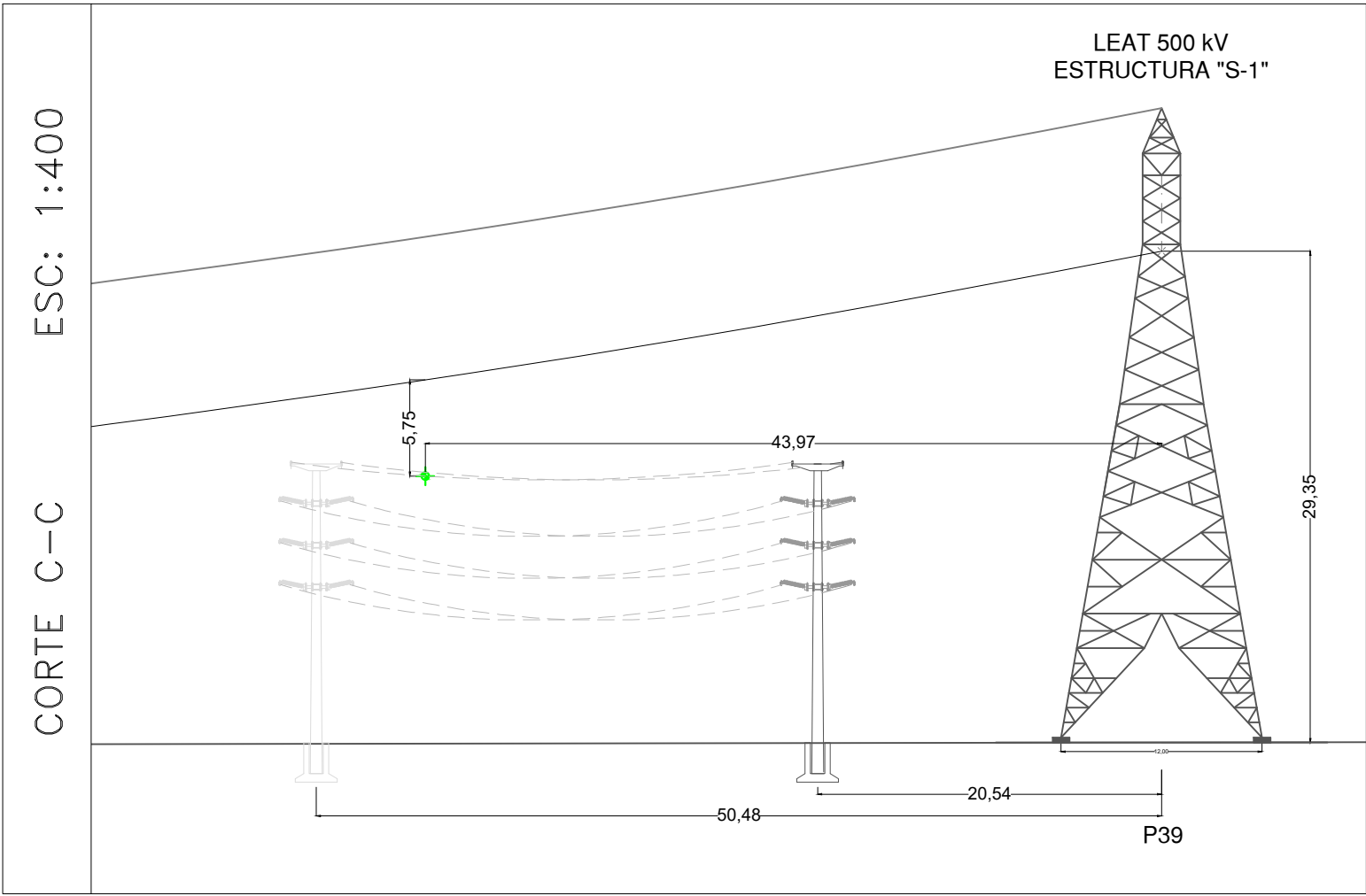
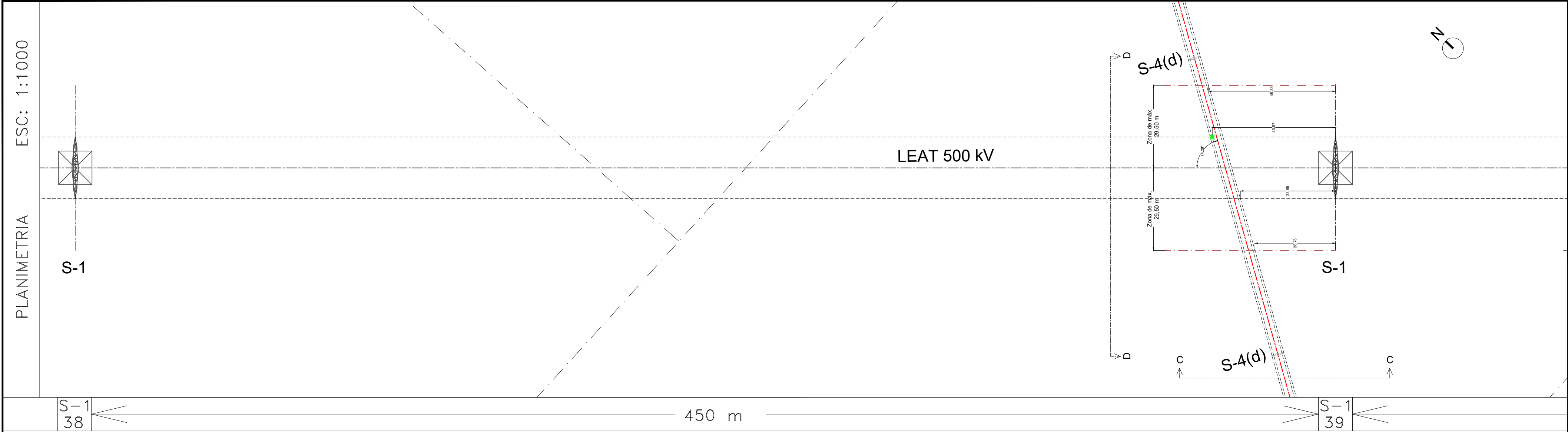




PLANIMETRIA ESCALA 1:500																		
ALTIMETRIA ESCALA 1:500																		
PIQUETE	P31SPG		P32SPG															
PROGRESIVAS	3+766.98		3+886.98															
ANGULOS																		
VANOS	120,00 m																	
ESTRUCTURA	RCR(d)		RCR(d)															
DIST. TRAMO	120,00 m																	
			<div><div></div><div>EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA</div></div> <table><tr><td>PROYECTADO: ING. ANDERSON C. ING. SANTA CRUZ S.</td><td colspan="4" rowspan="4">LAT 132 KV DOBLE TERNA PLANIALTIMETRÍA CRUCE RUTA A012- 3,725 Km</td></tr><tr><td>APROBADO: ING. RUCCI E.</td></tr><tr><td>ESCALA: (H: 1:1000)(V: 1:200)</td></tr><tr><td>EXPEDIENTE: 1-2025-</td></tr><tr><td>PROYECTO N°:</td><td>FECHA: 27/02/26</td><td>HOJA: 06/09</td><td>PLANO N°: 06</td><td>OBRA:</td></tr></table>			PROYECTADO: ING. ANDERSON C. ING. SANTA CRUZ S.	LAT 132 KV DOBLE TERNA PLANIALTIMETRÍA CRUCE RUTA A012- 3,725 Km				APROBADO: ING. RUCCI E.	ESCALA: (H: 1:1000)(V: 1:200)	EXPEDIENTE: 1-2025-	PROYECTO N°:	FECHA: 27/02/26	HOJA: 06/09	PLANO N°: 06	OBRA:
PROYECTADO: ING. ANDERSON C. ING. SANTA CRUZ S.	LAT 132 KV DOBLE TERNA PLANIALTIMETRÍA CRUCE RUTA A012- 3,725 Km																	
APROBADO: ING. RUCCI E.																		
ESCALA: (H: 1:1000)(V: 1:200)																		
EXPEDIENTE: 1-2025-																		
PROYECTO N°:	FECHA: 27/02/26	HOJA: 06/09	PLANO N°: 06	OBRA:														



<div></div> <div>EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA</div>					
PROYECTADO: ING. ANDERSON C. ING. SANTA CRUZ S.		DETALLE CRUCE: LAT 220 kV - 2RARO1-2 (P178-P179) LAT 132 kV - SPG (P20-P21)			
APROBADO: ING. RUCCI E.					
ESCALA: S/ DETALLE					
EXPEDIENTE:					
PROYECTO N°:		FECHA: 27/02/26	HOJA: 01/01	PLANO N°: 04	OBRA:



<div></div> <div>EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA</div>				
PROYECTADO: ING. ANDERSON C. ING. SANTA CRUZ S.		DETALLE CRUCE: LEAT 500 kV - 5RARO1 (P38-P39) LAT 132 kV - SPG (P24-P25)		
APROBADO: ING. RUCCI E.				
ESCALA: S/ DETALLE				
EXPEDIENTE: 1-2025-				
PROYECTO N°:	FECHA: 27/02/26	HOJA: 01/01	PLANO N°: 05	OBRA:



<div><div><div><div><div></div><div>EPE</div></div><div>EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA</div></div></div></div>				
PROYECTADO: ING. ANDERSON C. ING. SANTA CRUZ S.		DETALLE CRUCE: LEAT 500 kV - 5RARO1 (P38-P39) LAT 132 kV - SPG (P24-P25)		
APROBADO: ING. RUCCI E.				
ESCALA: S/ DETALLE				
EXPEDIENTE: 1-2025-				
PROYECTO N°:	FECHA: 27/02/26	HOJA: 01/01	PLANO N°: 05	OBRA:



EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA

PROYECTADO: ING. ANDERSON C.
ING. SANTA CRUZ S.

APROBADO: ING. RUCCI E.

ESCALA: S/E

EXPEDIENTE:

PROYECTO N°:

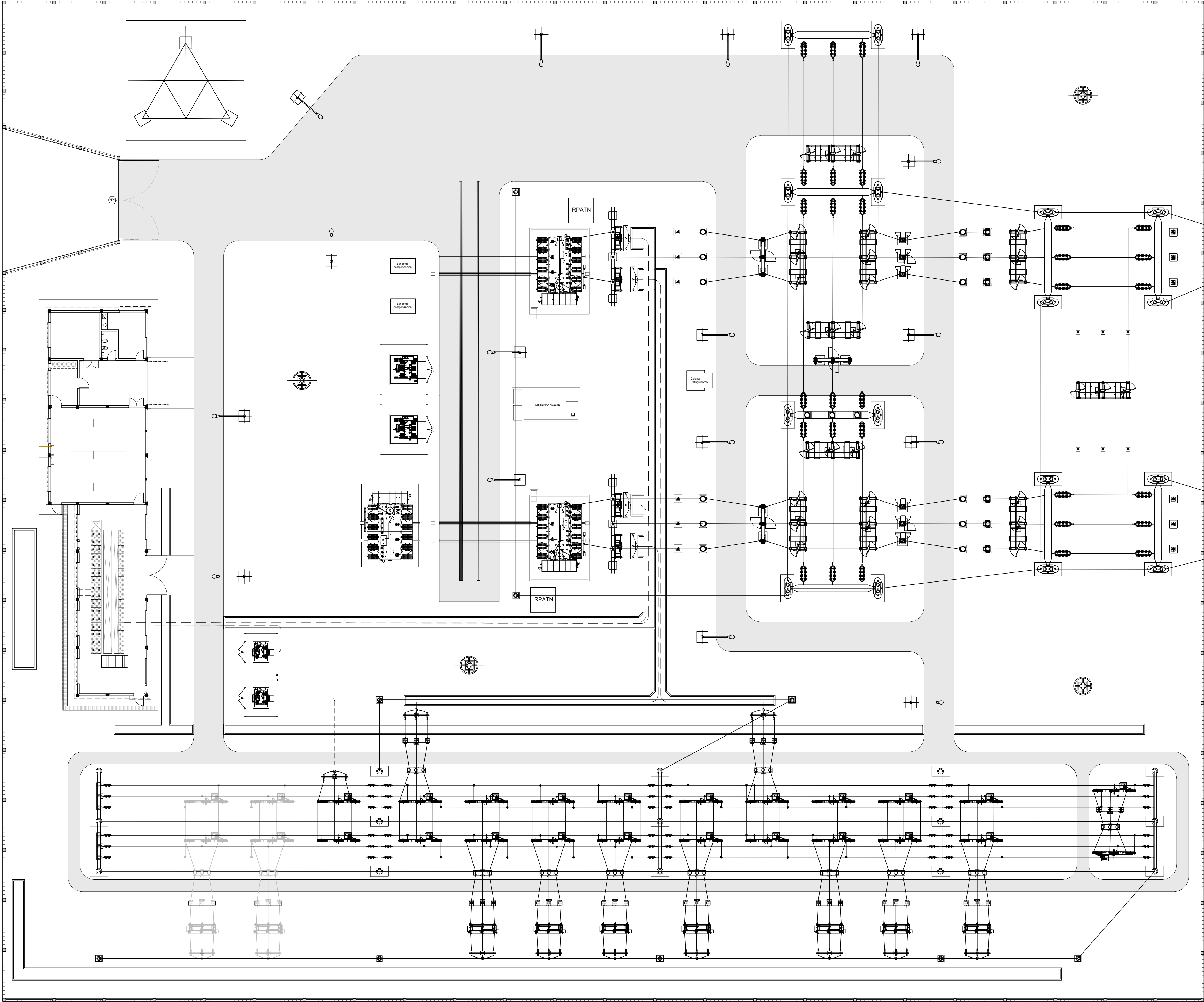
TENDIDOS CS 185/50 mm² AI XLPE 33kV
PARA NUEVAS SALIDAS DE MT
ET PIÑERO

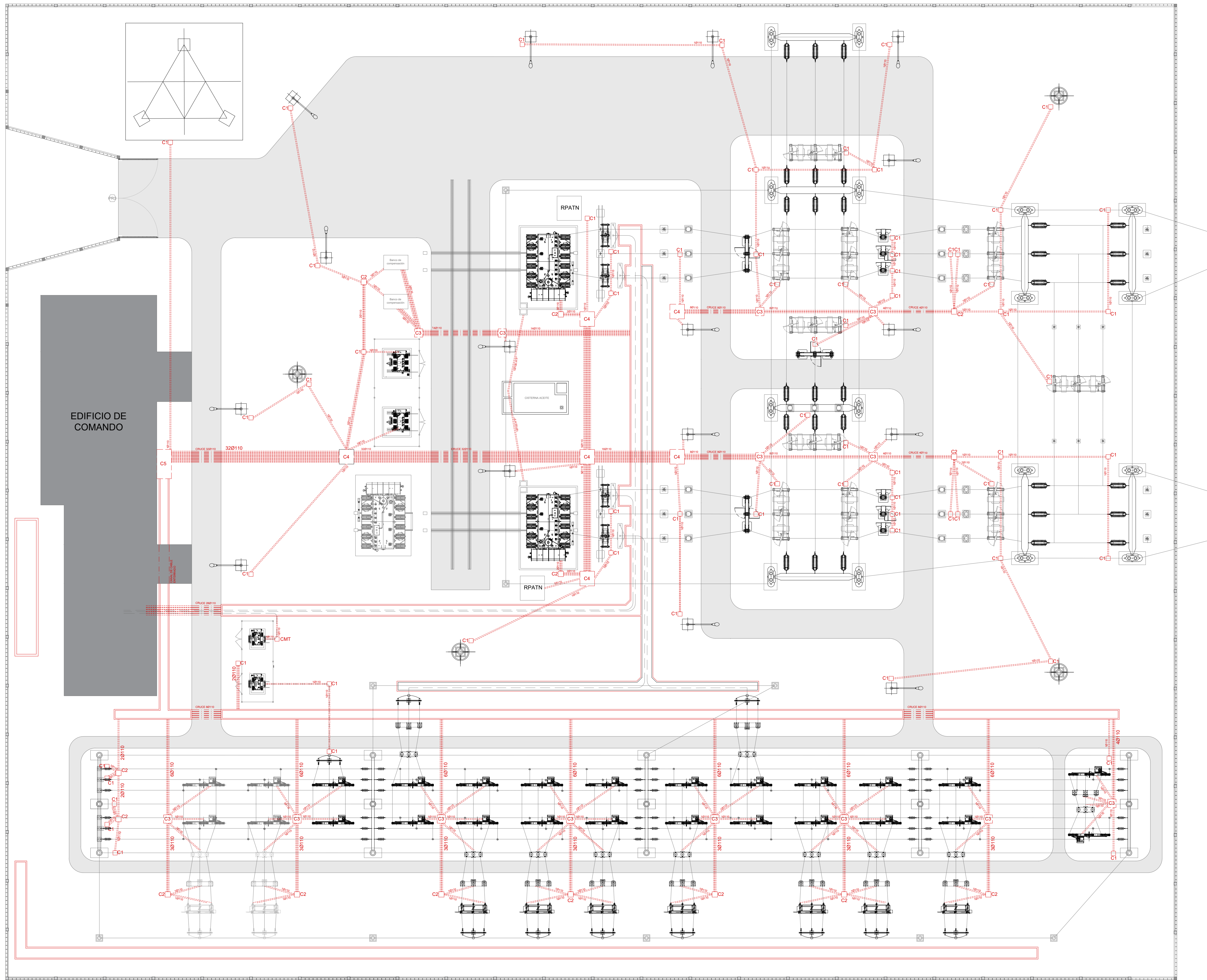
FECHA: 27/02/26

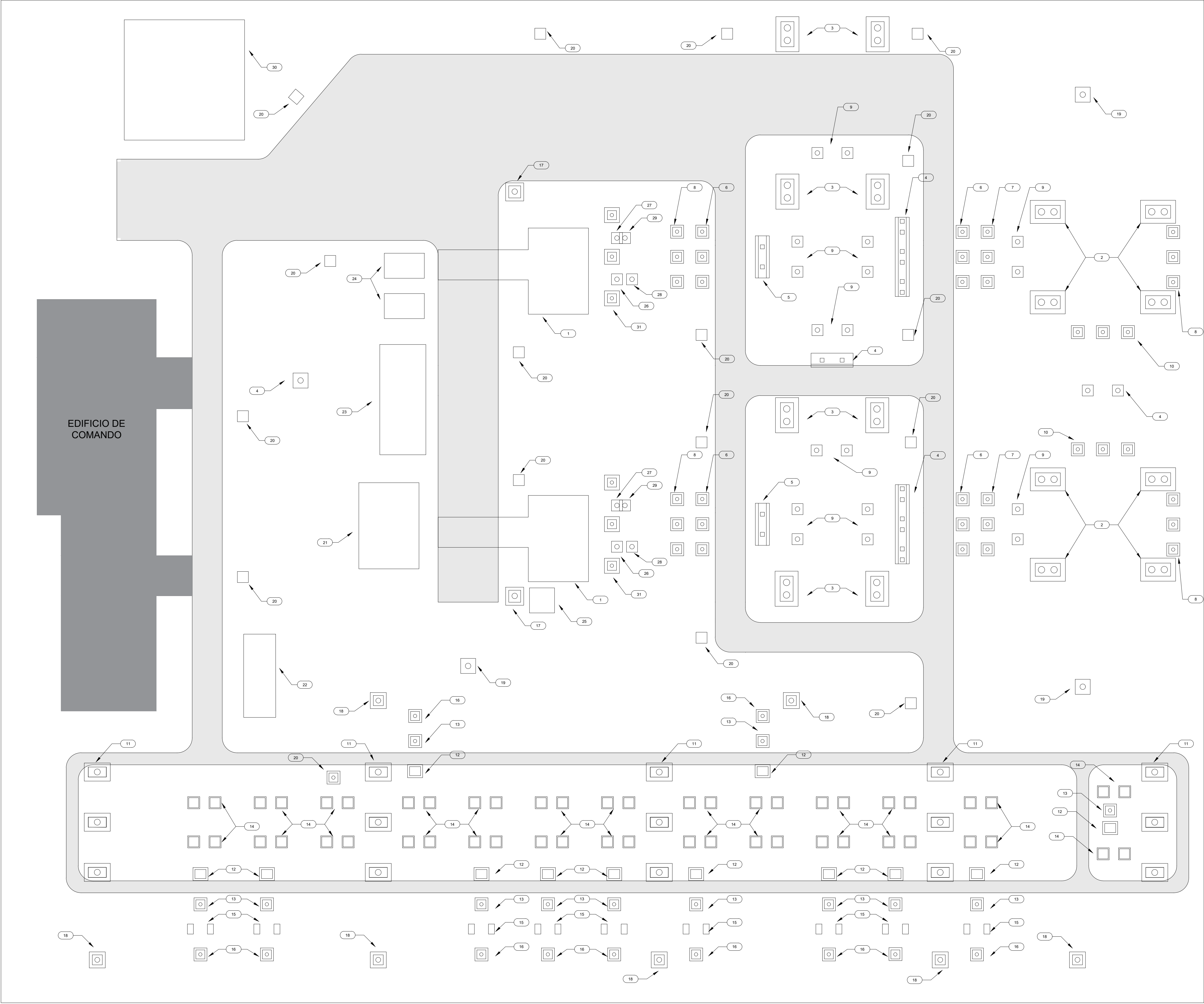
HOJA: 01/01

PLANO N°: 01

OBRA:







1	Base transformador de Potencia
2	Base pórtico de entrada y salida de líneas 132 kV (dos pórticos con dos bases cada uno)
3	Base pórtico para simple juego de barras de 132 kV (dos pórticos con dos bases cada uno)
4	Base Interruptor unipolar 132kV
5	Base Interruptor tripolar 132 kV
6	Base TI 132kV (cuatro TI con tres bases cada uno)
7	Base TV 132kV (dos TV con tres bases cada uno)
8	Base Descargador de sobretensión 132kV (cuatro Descargadores con tres bases cada uno)
9	Base Seccionador PP 132kV (diez Seccionadores con dos bases cada uno)
10	Base Aislador soporte 132kV (cuatro Aisladores soporte con tres bases cada uno)
11	Base pórtico 33 kV (cinco pórticos con tres bases cada uno)
12	Base Interruptor 33kV
13	Base TI 33kV (tres TI con tres bases cada uno)
14	Base Seccionador FI 33kV (veintiseis Seccionadores con dos bases cada uno)
15	Base Seccionador PP 33kV (nueve Seccionadores con dos bases cada uno)
16	Base Aislador soporte 33kV
17	Bases para poste para soporte de hilo de guardia 132kV
18	Bases para poste para soporte de hilo de guardia 33kV
19	Bases torres de iluminación
20	Bases postes iluminación
21	Base transformador de potencia de reserva
22	Bases transformadores servicios auxiliares
23	Bases reactores de neutro
24	Bases bancos de capacitores
25	Bases reactancia puesta a tierra de neutro
26	Base seccionador de tramo de 33kV
27	Base seccionador de tramo de 13.2 kV
28	Base acometida de cable 33 kV
29	Base acometida cable 13.2kV
30	Base torre autoportada
31	Base pórtico transformador de potencia

REFERENCIAS

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
321/#	RELE DE PROTECCIÓN DE IMPEDANCIA DE LINEA
387/#	FICHA DE PRUEBA
387/#	RELE DE PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE TRANSFORMADOR
387/#	FICHA DE PRUEBA
3UDB/#	UNIDAD DE BAHÍA
3UDB/#	FICHA DE PRUEBA
164N/#	RELE DE PROTECCIÓN REACTANCIA NEUTRO 33kV
164N/#	FICHA DE PRUEBA
264N/#	RELE DE PROTECCIÓN DE CUBA Y TIEMPO LÍMITE
264N/#	FICHA DE PRUEBA
3MMD/#	MULTIMEDIDOR DIGITAL
3MMD/#	REGULADOR AUTOMÁTICO DE TENSIÓN
3813	FICHADO DE FRECUENCIA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
△	EQUIPO EN PLAYA
□	EQUIPO EN GABINETE DE COMANDO
◇	EQUIPO EN GABINETE DE PROTECCIÓN
⊠	ALARMA
⊠	ALARMA Y DISPARO
○	PULSADOR
○	PULSADOR LUMINOSO
⊠	ENCLAVAMIENTO ELECTROMECÁNICO
⊠	INDICADOR LUMINOSO
⊠	SEÑALADOR EN CRUZ
⊠	SELECTORA LOCAL/DISTANCIA
⊠	SELECTORA TELECONTROL/DISTANCIA
⊠	SELECTORA MANUAL/AUTOMÁTICO
⊠	SELECTORA CON/SIN RECIERRE
⊠	EQUIPO TELECOMANDADO
⊠	MOTOR 110Vcc
⊠	MOTOR 220Vca
⊠	RECIERRE UNI/TRIPOLAR
CR/SR	CON RECIERRE/SIN RECIERRE
RL	RESET LED
CA/SA	CON ALARGAMIENTO/SIN ALARGAMIENTO
RT/RU	RECIERRE TRIPOLAR/UNIPOLAR

CODIGO	Um (kV)	DISPOSICIÓN DE POLOS	BIL (kV)	In (A)	Icc (1s) (kA)	Vcdo (Vcc)
329B1 329B2 329B3A 329B3B 329B4 329B5 329L3	145	Polos Paralelos 3 Columnas	550	1250	22	110
329L1-T1 329L2-T2 329B6-T6	145	Polos Paralelos 3 Columnas + PAT	550	1250	22	110
229TR1 229TR2	36	Polos Paralelos 3 Columnas	170	800	22,5	110
129TR1 129TR2	15	Polos Paralelos 3 Columnas	95	2000	22,5	110

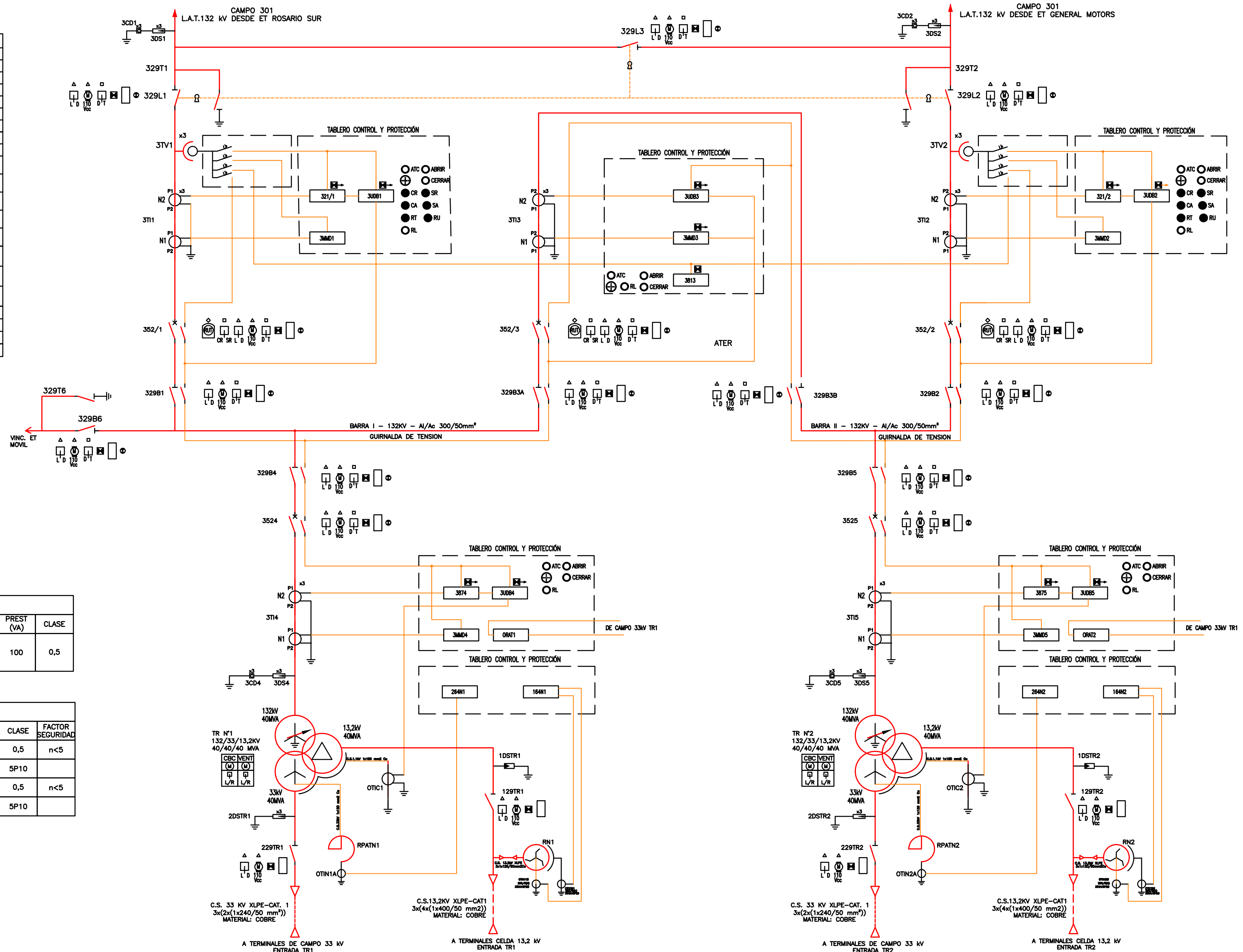
CODIGO	Un (kV)	BIL (kV)	RELACIÓN	ARROLL	FUNCIÓN	PREST (VA)	CLASE
3TV/1 3TV/2	145	550	132/ 3 kV 0,11/ 3 kV	1	PROT/MED	100	0,5

CODIGO	Un (kV)	BIL (kV)	NÚCLEO	FUNCIÓN	RELACIÓN	PREST (VA)	CLASE	FACTOR SEGURIDAD
3TI/1 3TI/2 3TI/3	145	550	1	MED	400-800/1 A	15	0,5	n<5
3TI/4 3TI/5	145	550	2	PROT	400-800/1 A	30	5P10	
3TI/4 3TI/5	145	550	1	MED	100-200/1 A	15	0,5	n<5
3TI/4 3TI/5	145	550	2	PROT	100-200/1 A	30	5P10	

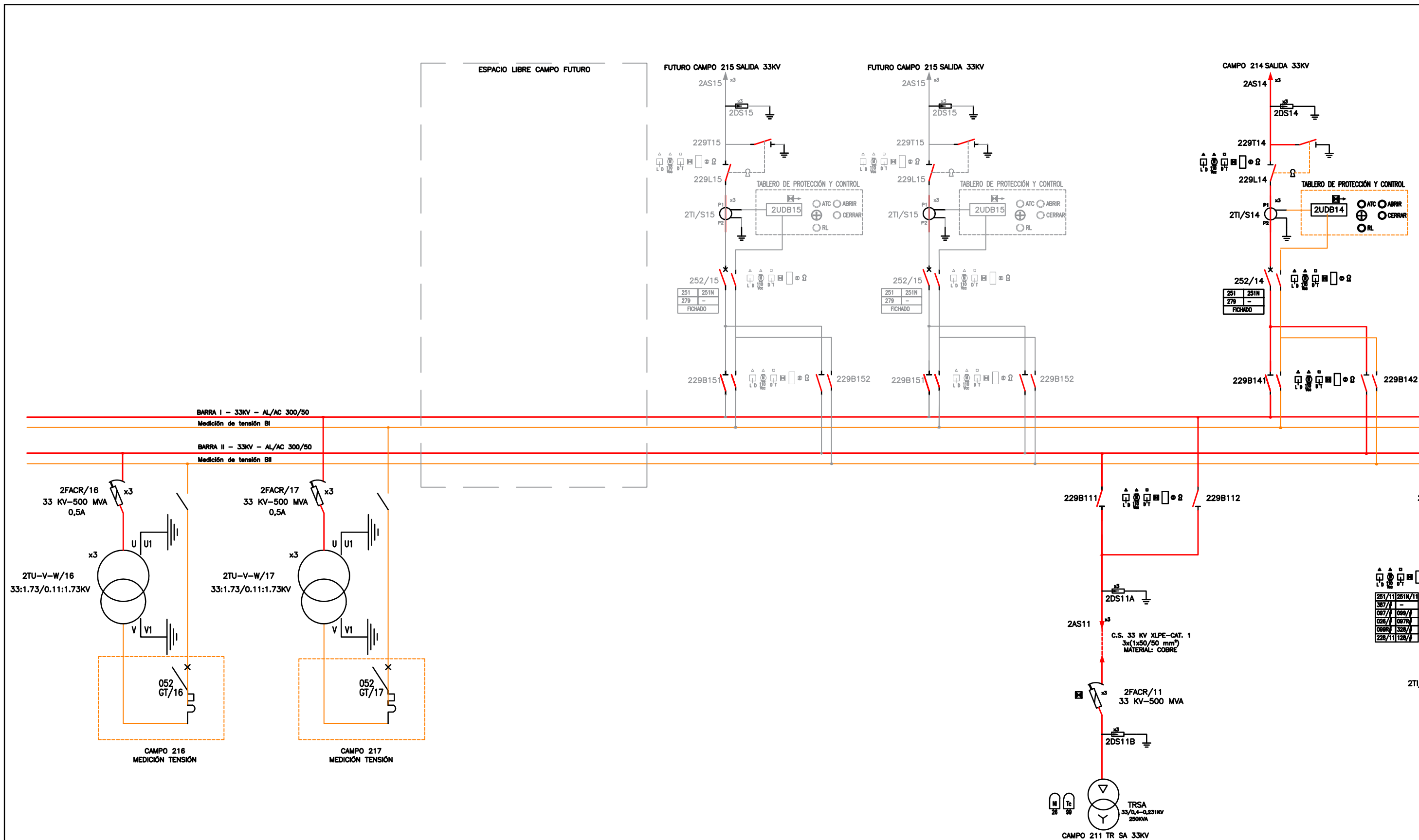
CODIGO	Un (kV)	MEDIO AISLANTE	COMANDO	BIL (kV)	In (A)	Icc (kA)	Vcdo (Vcc)
352/1 352/2	145	SF6	UNITRIPOLAR	550	3150	31,5	110
352/3 352/4 352/5	145	SF6	TRIPOLAR	550	3150	31,5	110

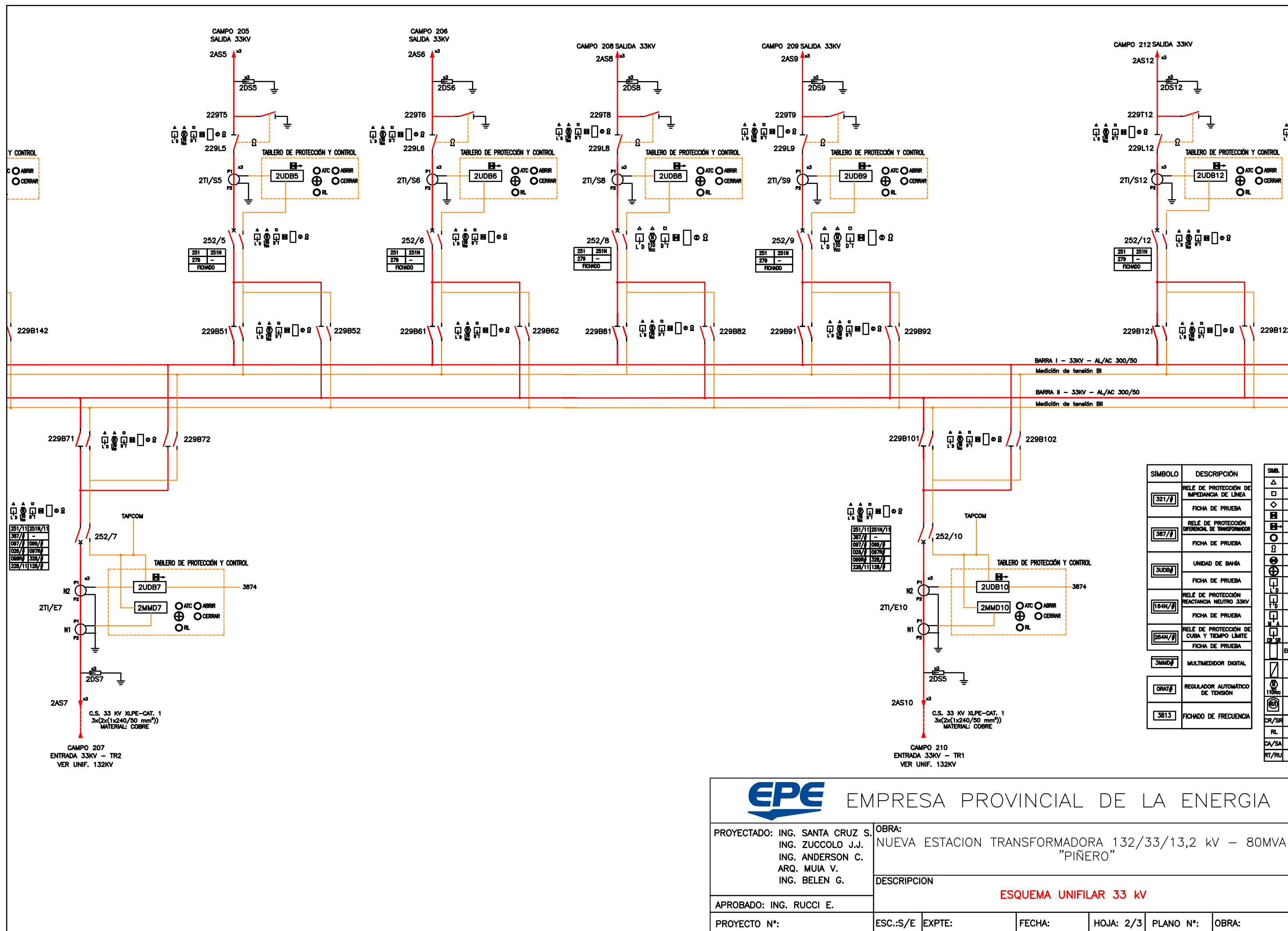
CODIGO	TIPO	Um (kV)	BIL (kV)	Udiar (kV)	Idescarga (kA)
3DS1 3DS2 3DS4 3DS5	ZnO	145	550	120	10
2DSTR1 2DSTR2	ZnO	36	170	30	10
1DSTR1 1DSTR2	ZnO	14,5	95	12	10

NOTA: EL PRESENTE PLANO ES DE CARACTER REFERENCIAL. EL OFERENTE DEBERÁ PRESENTAR EL MISMO EN FUNCIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO



		EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA			
PROYECTADO: ING. SANTA CRUZ S. ING. ZUCCOLO J.J. ING. ANDERSON C. ARQ. MUIA V. ING. BELEN G.		OBRA: NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA 132/33/13,2 kV - 80MVA "PIÑERO"			
APROBADO: ING. RUCCI E.		DESCRIPCION: ESQUEMA UNIFILAR 132 kV			
PROYECTO N°:	ESC.:S/E	EXPT:	FECHA:	HOJA:	PLANO N°:
				OBRA:	





EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA

PROYECTADO: ING. SANTA CRUZ S.
ING. ZUCCOLO J.J.
ING. ANDERSON C.
ARQ. MUIA V.
ING. BELEN G.

OBRA:
NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA 132/33/13,2 kV - 80MVA
"PIÑERO"

DESCRIPCION

ESQUEMA UNIFILAR 33 kV

APROBADO: ING. RUCCI E.

PROYECTO N°:

ESC.:S/E

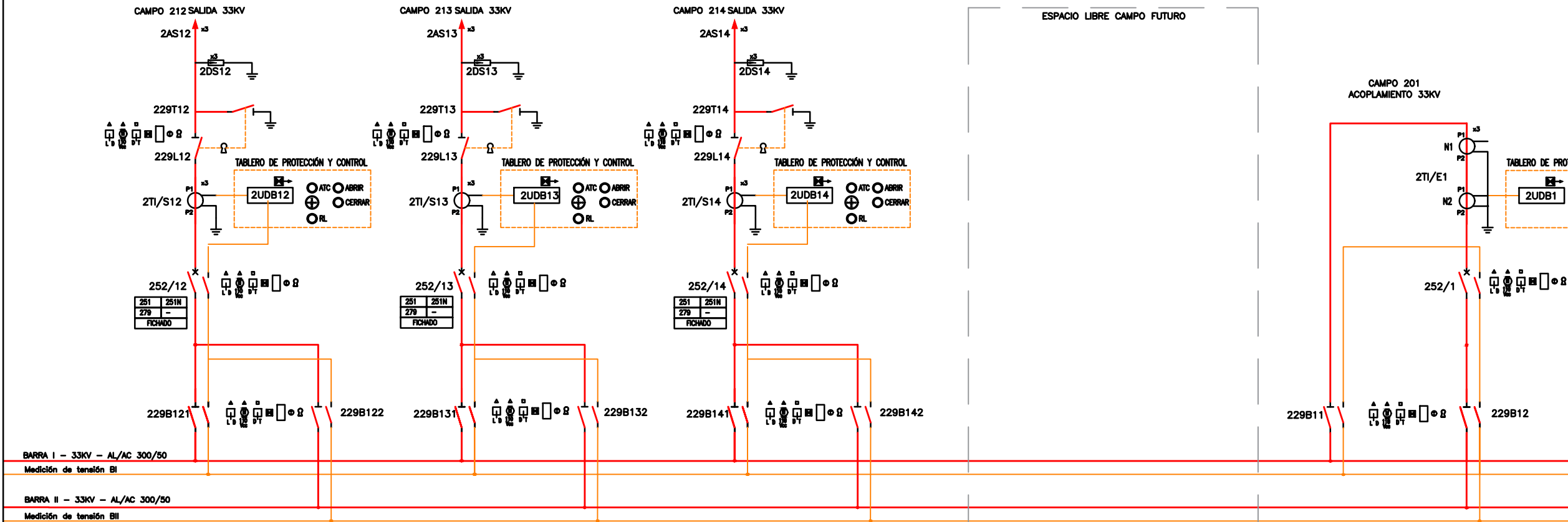
EXPT:

FECHA:

HOJA: 2/3

PLANO N°:

OBRA:



229B102

DE PROTECCIÓN Y CONTROL

3874
ATC ○ ABRIR
○ CERRAR
RL

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	RELE DE PROTECCIÓN DE IMPEDANCIA DE LÍNEA
	FICHA DE PRUEBA
	RELE DE PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE TRANSFORMADOR
	FICHA DE PRUEBA
	UNIDAD DE BAHÍA
	FICHA DE PRUEBA
	RELE DE PROTECCIÓN REACTANCIA NEUTRO 33KV
	FICHA DE PRUEBA
	RELE DE PROTECCIÓN DE CUBA Y TIEMPO LÍMITE
	FICHA DE PRUEBA
	MULTIMEDIDOR DIGITAL
	REGULADOR AUTOMÁTICO DE TENSIÓN
	FICHADO DE FRECUENCIA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	EQUIPO EN PLAZA
	EQUIPO EN GABINETE DE COMANDO
	EQUIPO EN GABINETE DE PROTECCIÓN
	ALARMA
	ALARMA Y DISPARO
	PULSADOR
	PULSADOR LUMINOSO
	ENCLAVAMIENTO ELECTROMECÁNICO
	INDICADOR LUMINOSO
	SEÑALADOR EN CRUZ
	SELECTORA LOCAL/DISTANCIA
	SELECTORA TELECONTROL/DISTANCIA
	SELECTORA MANUAL/AUTOMÁTICO
	SELECTORA CON/SIN RECIERRE
	EQUIPO TELECOMANDADO/TELESUPERVISADO
	EQUIPO TELESUPERVISADO
	MOTOR 110Vcc
	RECIERRE UN/TRIPOLAR
	CON RECIERRE/SIN RECIERRE
	RESET LED
	CON ALARGAMIENTO/SIN ALARGAMIENTO
	CON ALARGAMIENTO/SIN ALARGAMIENTO

SECCIONADORES						
CODIGO	Un (kV)	DISPOSICIÓN DE POLOS	BIL (kV)	In (A)	Icc (1s) (kA)	Vcdo (Vcc)
229B#1	36	Polos en Fila India 3 columnas	170	800	22,5	110
229B#2	36	Polos Paralelos 3 columnas Cuchillas PAT	170	800	22,5	110

TRANSFORMADORES DE TENSIÓN						
CODIGO	Un (kV)	BIL (kV)	RELACIÓN	ARROLL	FUNCIÓN	PREST (VA)
2TV/#	33	170	33/1,73 kV 0.11/1,73 kV	1	PROT/MED	50

INTERRUPTORES							
CODIGO	Un (kV)	MEDIO AISLANTE	COMANDO	BIL (kV)	In (A)	Icc (kA)	Vcdo (Vcc)
252/#	33	Vacío	TRIPOLAR	170	800	25	110

DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN					
CODIGO	TIPO	Un (kV)	BIL (kV)	Udiar (kV)	Idescarga (kA)
2DS#	ZnO	36	170	30	10

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE								
CODIGO	Un (kV)	BIL (kV)	NÚCLEO	FUNCIÓN	RELACIÓN	PREST (VA)	CLASE	FACTOR SEGURIDAD
2TI/S#	33	170	1	PROT	200-400/5 A	60	5P10	
2TI/E#	33	170	1	MED	400-800/5 A	30	0,5	n<5
			2	PROT	400-800/5 A	60	5P10	

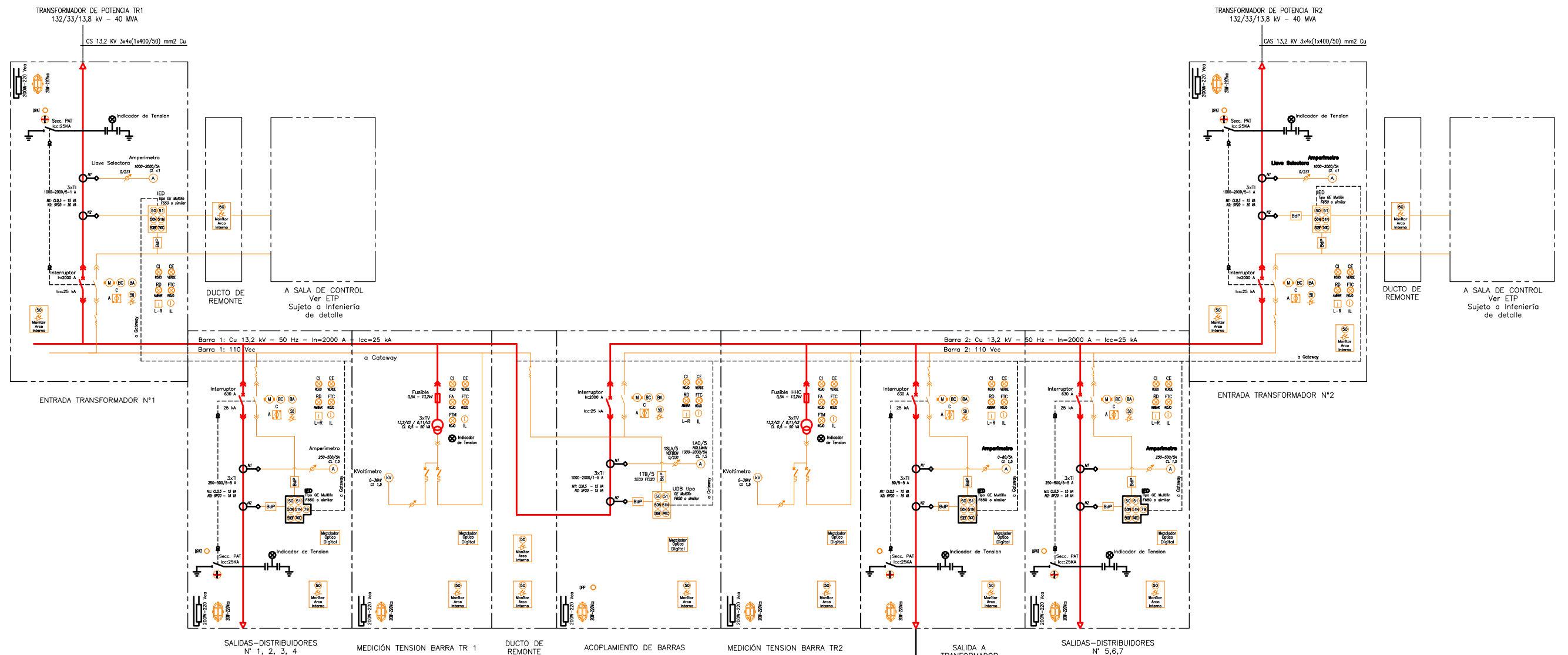
AISLADOR SOPORTE EXTERIOR			
CODIGO	TIPO	Un (kV)	BIL (kV)
2AS#	PORCELANA	33	170



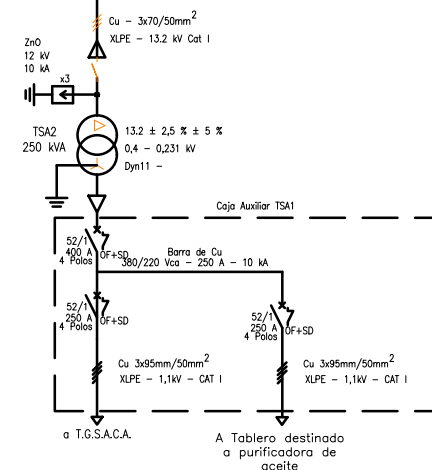
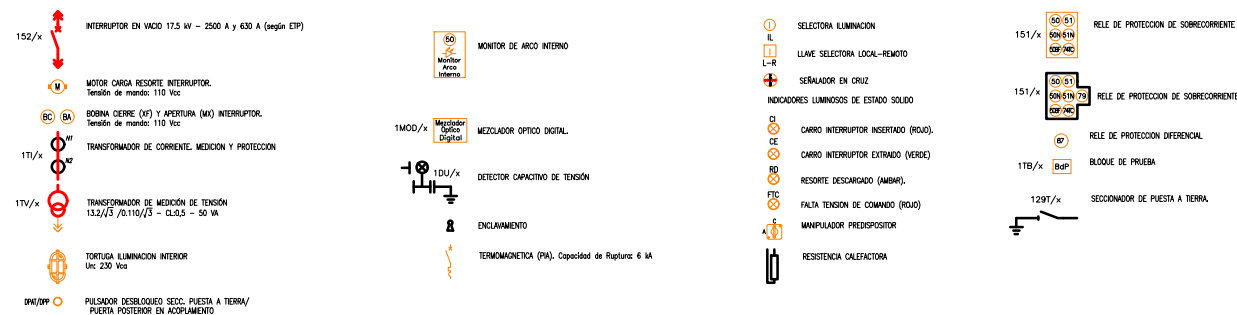
EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA

PROYECTADO: ING. SANTA CRUZ S. ING. ZUCCOLO J.J. ING. ANDERSON C. ARQ. MUIA V.		OBRA: NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA 132/33/13,2 kV - 80MVA "PIÑERO"			
APROBADO: ING. RUCCI E.		DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO			
PROYECTO N°:		ESQUEMA UNIFILAR 33 kV			
ESC.:S/E	EXPTE:	FECHA:	HOJA: 3/3	PLANO N°:	OBRA:

NOTA: EL PRESENTE PLANO ES DE CARACTER REFERENCIAL.



REFERENCIAS

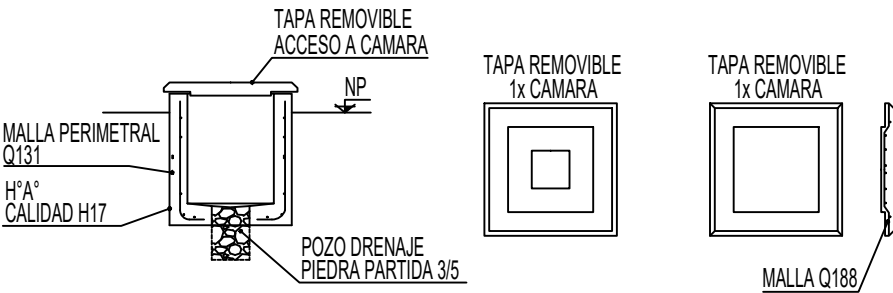


Plano de caracter referencial.

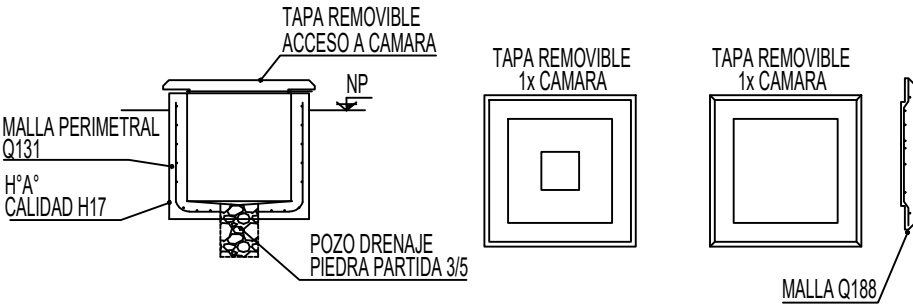
 EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA					
PROYECTADO: ING. SANTA CRUZ S. ING. ZUCCOLO J.J. ING. ANDERSON C. ARQ. MUIA V. ING. BELEN G.		OBRA: NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA 132/33/13,2 kV - 80MVA "PIÑERO"			
APROBADO: ING. RUCCI E.		DESCRIPCION ESQUEMA UNIFILAR CELDAS PRIMARIAS 13,2 kV-2000A-25 kA/1seg			
PROYECTO N°:	ESC.:S/E	EXPTE:	FECHA:	HOJA:	PLANO N°:
					OBRA:

OBRA:

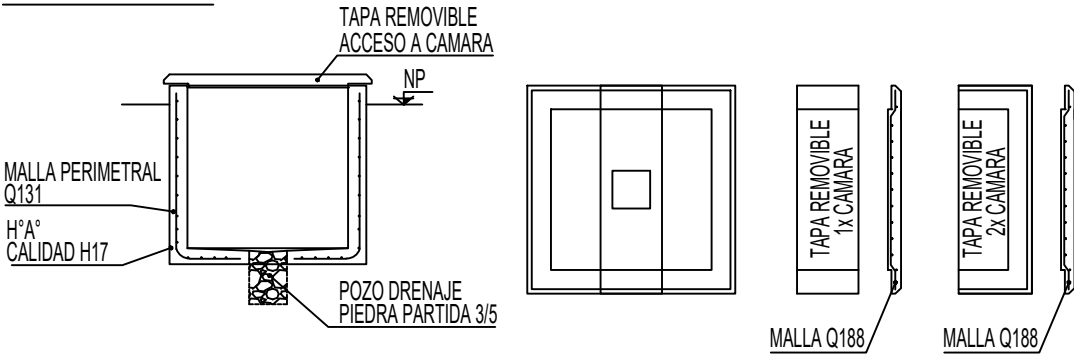
CÁMARA C1 - 45X45X57cm



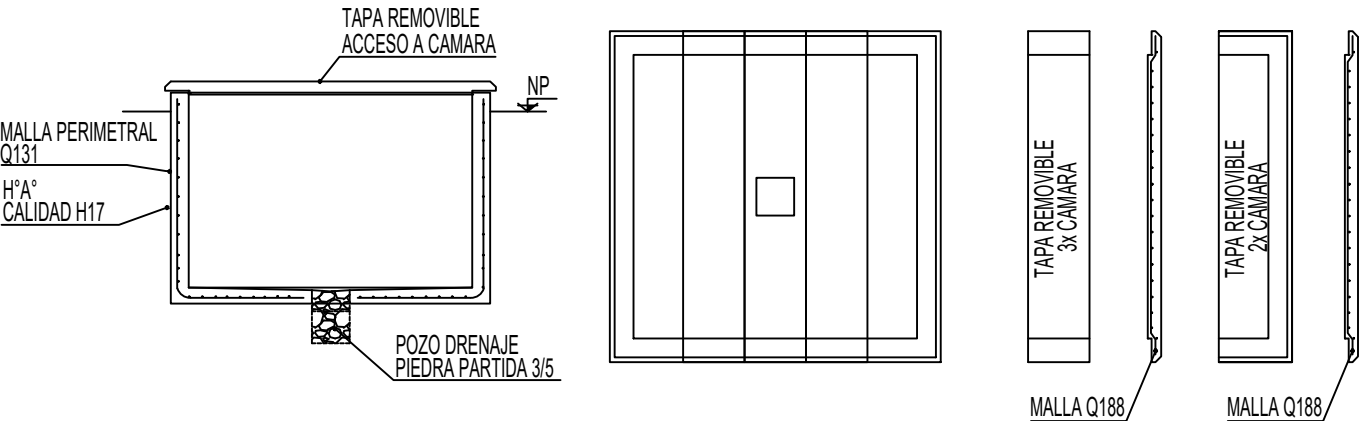
CÁMARA C2 - 55X55X57cm



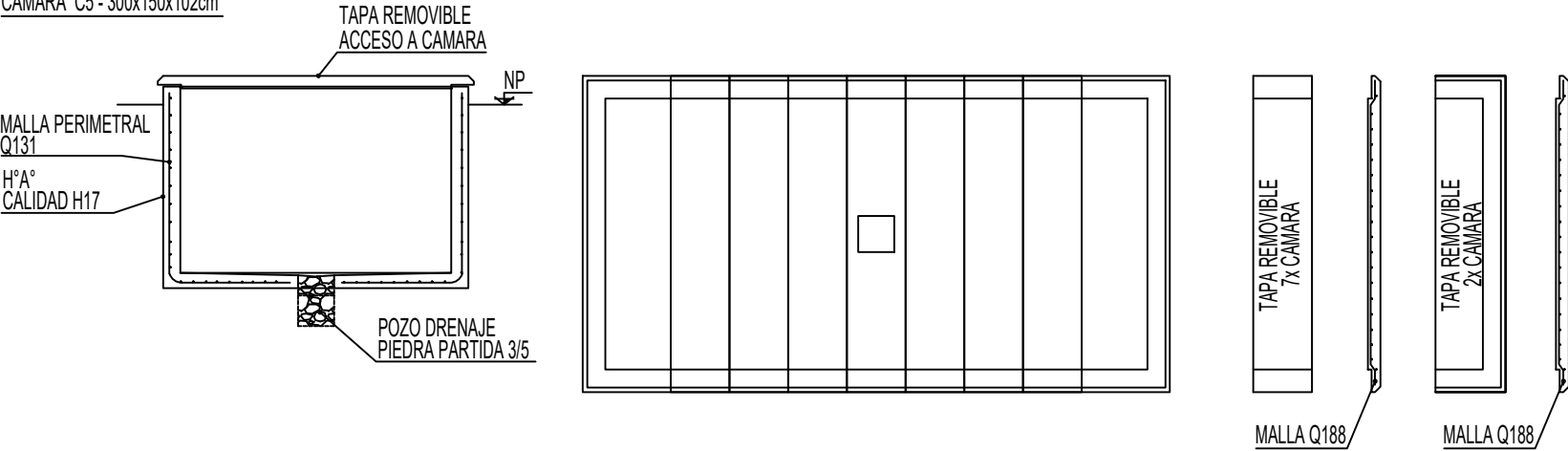
CÁMARA C3 - 85X85X72cm



CÁMARA C4 - 150x150x102cm



CÁMARA C5 - 300x150x102cm



EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA

PROYECTADO: ING. SANTA CRUZ S.
ING. ZUCCOLO J.J.
ING. ANDERSON C.
ARQ. MUIA V.
ING. BELEN G.

OBRA: NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA 132/33/13,2 kV – 80MVA
"PIÑERO"

DESCRIPCION
DETALLE CÁMARAS

APROBADO: ING. RUCCI E.

PROYECTO N°:

ESC.: S/E

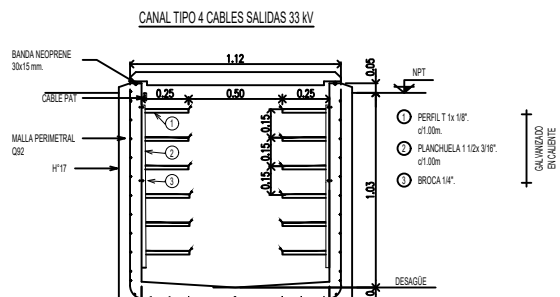
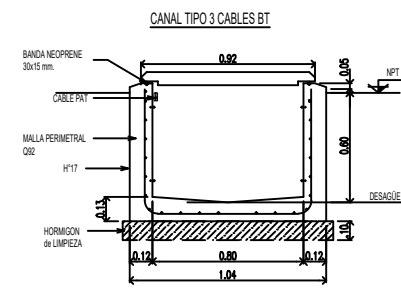
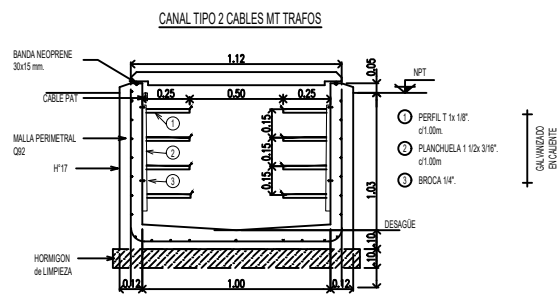
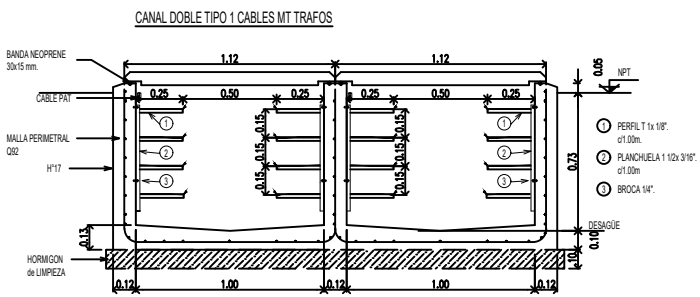
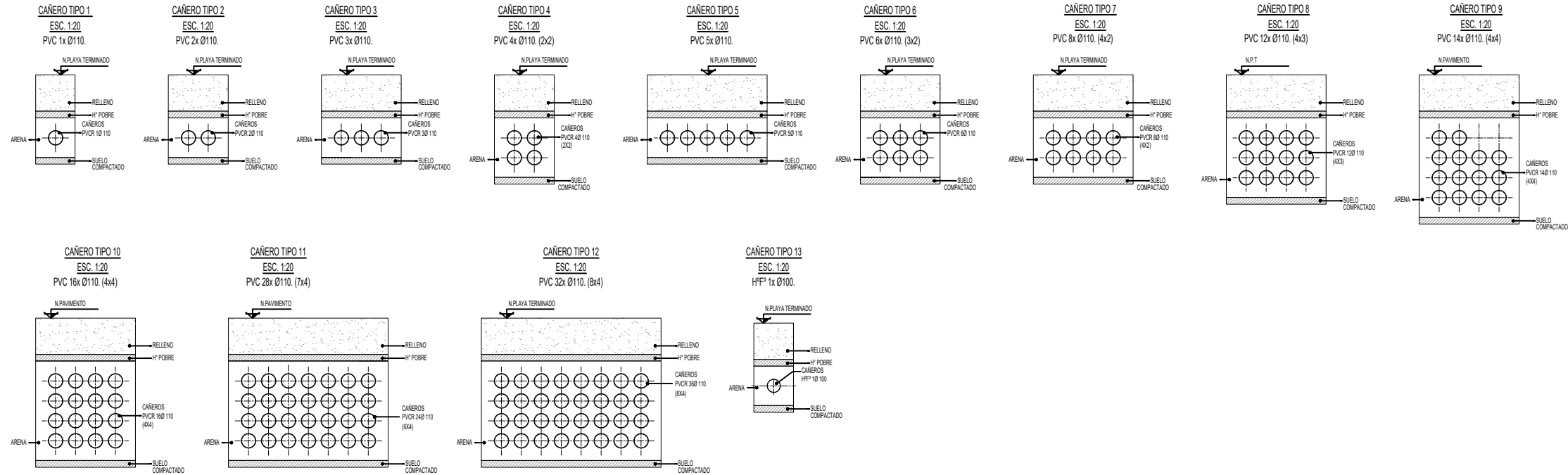
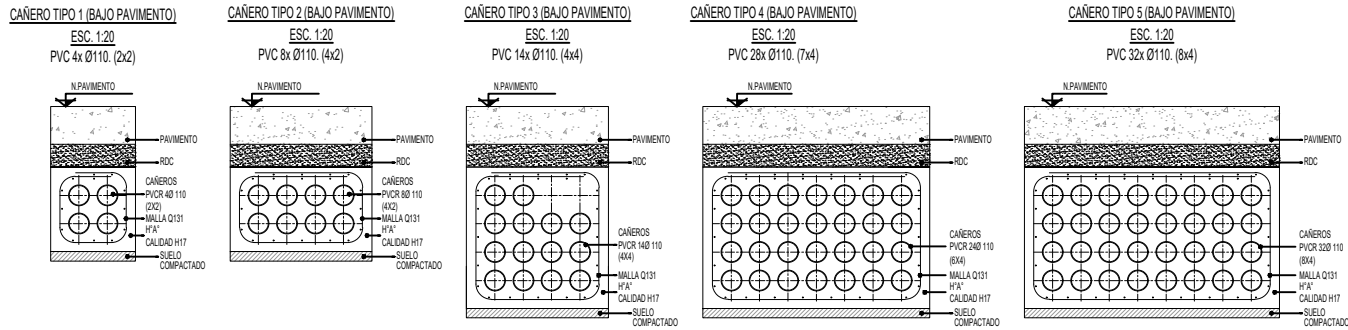
EXPTE:

FECHA:

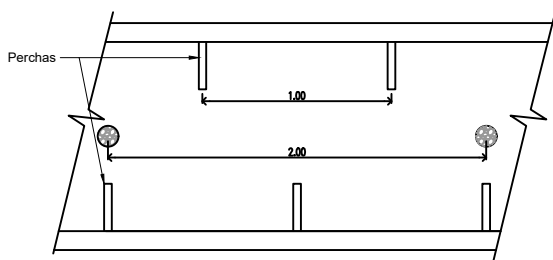
HOJA:

PLANO N°:

OBRA:



DETALLE CANAL DE CABLES DE H*17



EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA

PROYECTADO: ING. SANTA CRUZ S.
ING. ZUCCOLO J.J.
ING. ANDERSON C.
ARQ. MUIA V.
ING. BELEN G.

OBRA:
NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA 132/33/13,2 kV – 80MVA
"PIÑERO"

DESCRIPCION

DETALLE TRANSVERSAL DE CAÑEROS

APROBADO: ING. RUCCI E.

PROYECTO N°:

ESC.: S/E

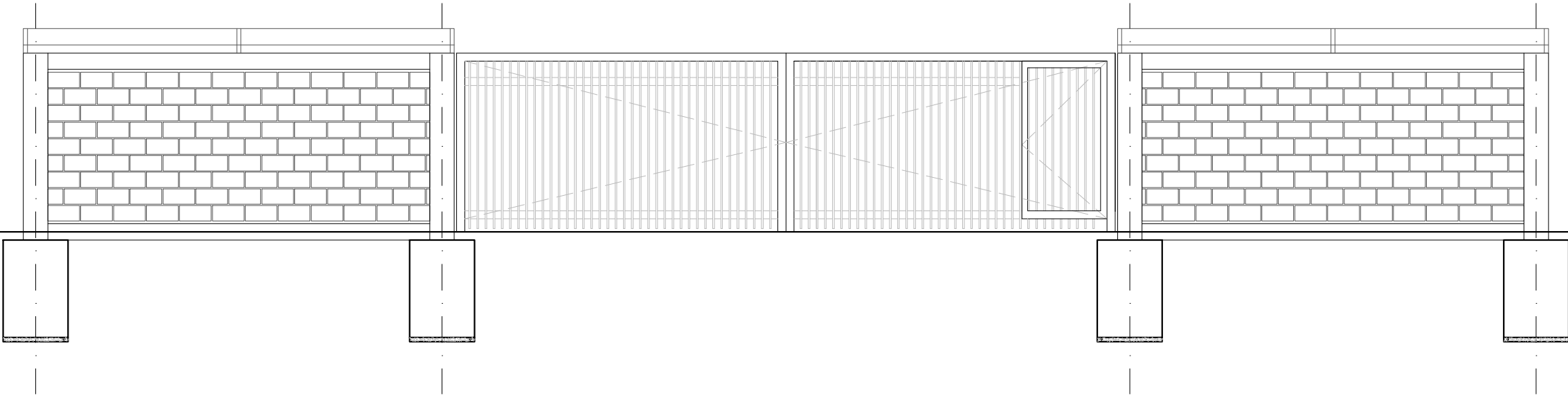
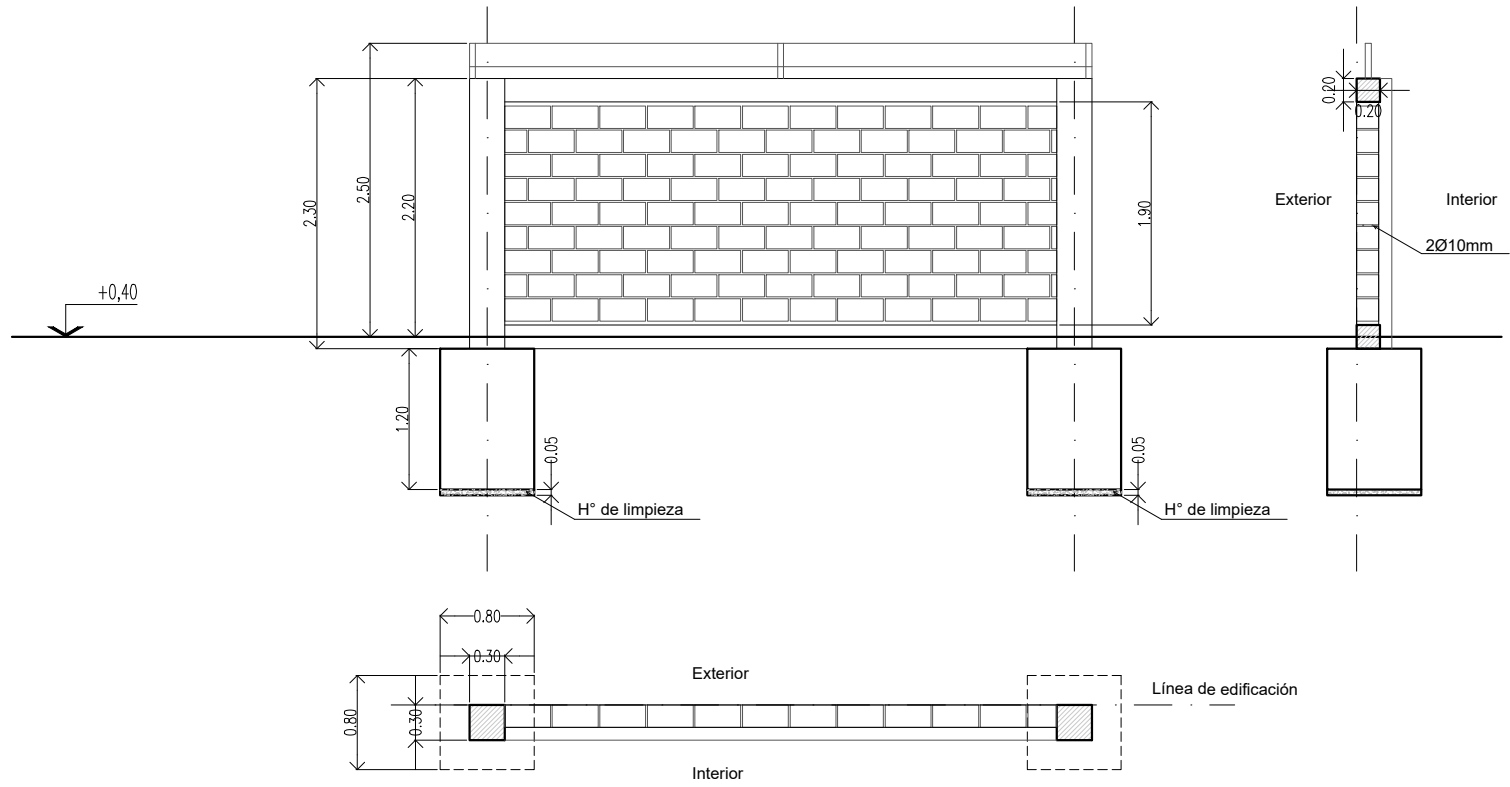
EXPTE:

FECHA:

HOJA:

PLANO N°:

OBRA:



EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA

PROYECTADO: ING. SANTA CRUZ S.
ING. ZUCCOLO J.J.
ING. ANDERSON C.
ARQ. MUIA V.
ING. BELEN G.

OBRA: NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA 132/33/13,2 kV – 80MVA
"PIÑERO"

APROBADO: ING. RUCCI E.

DESCRIPCION
MURO PERIMETRAL

PROYECTO N°:

ESC.: S/E

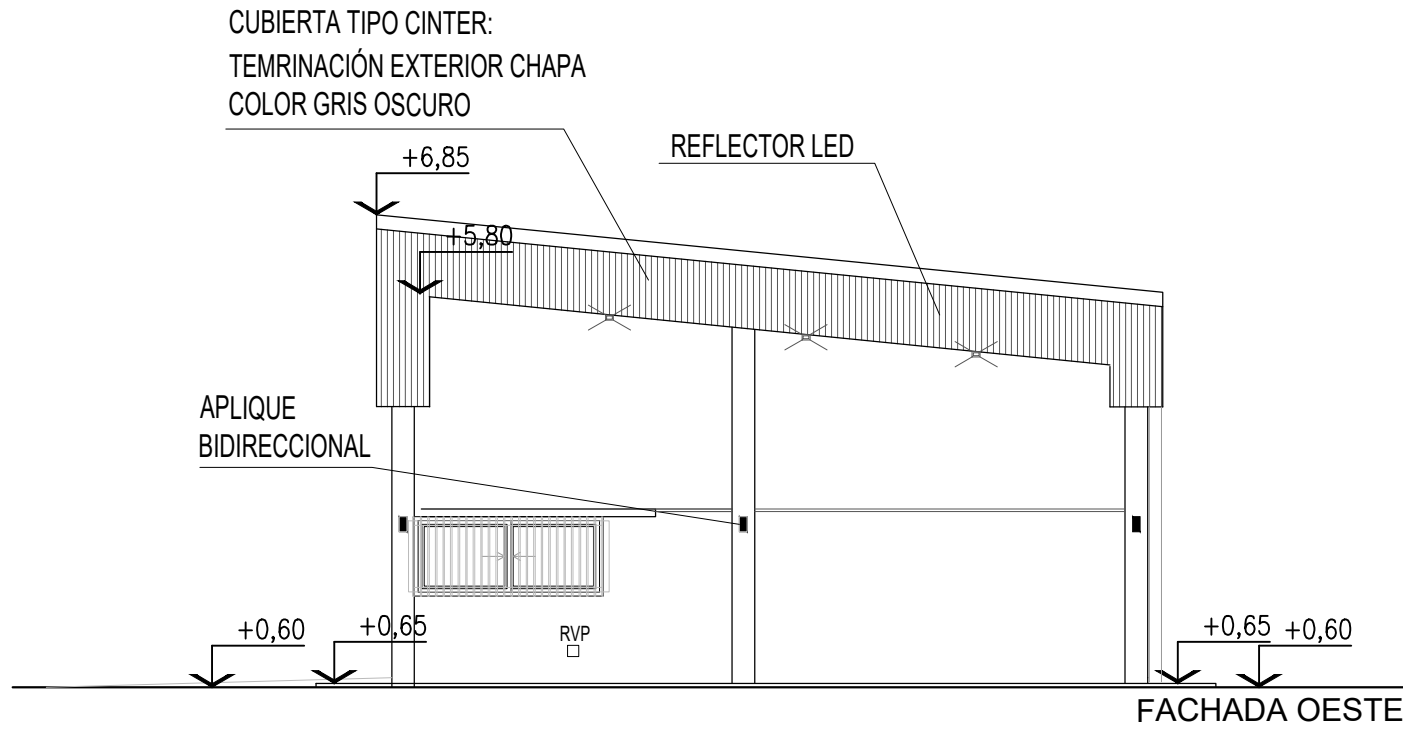
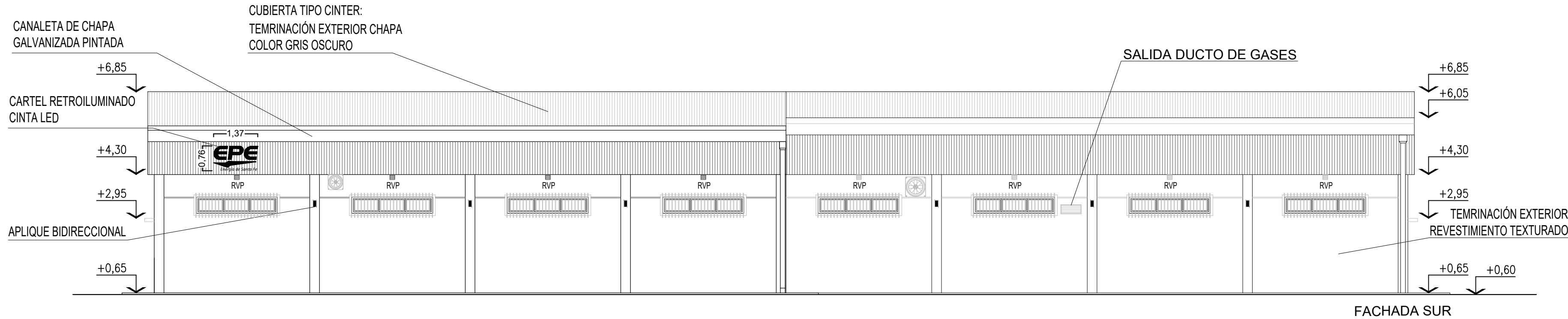
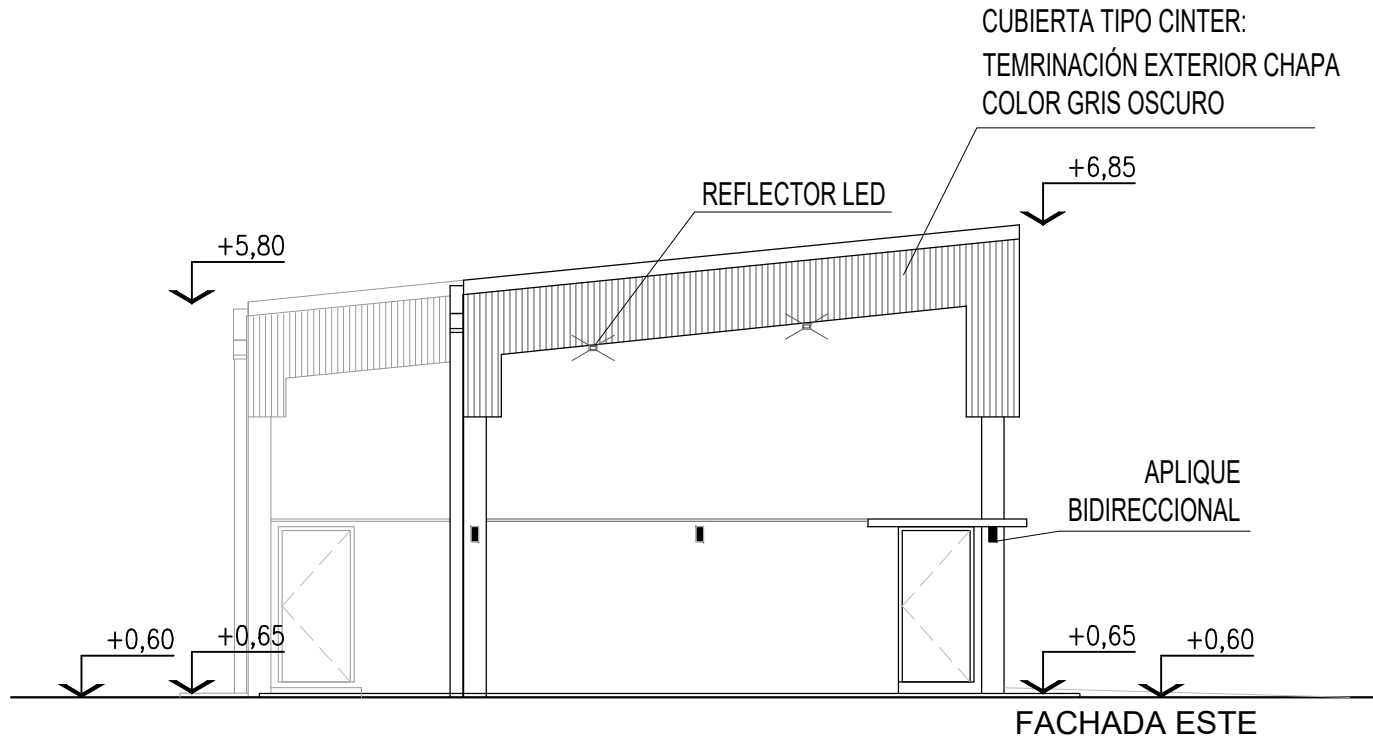
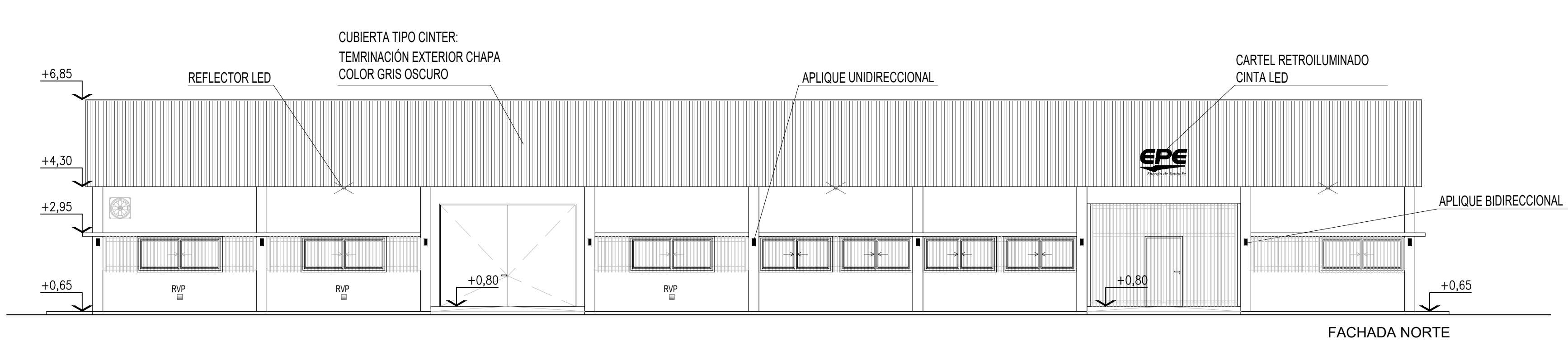
EXPT:

FECHA:

HOJA:

PLANO N°:

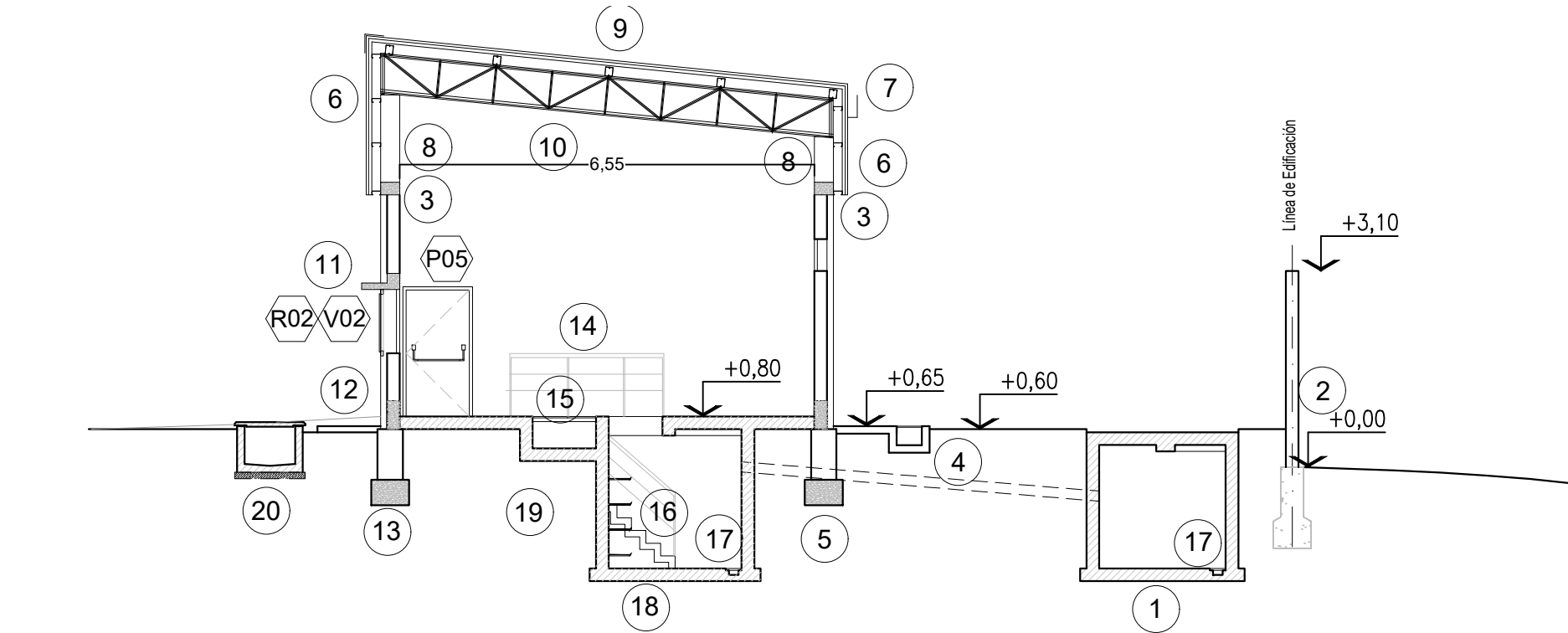
OBRA:



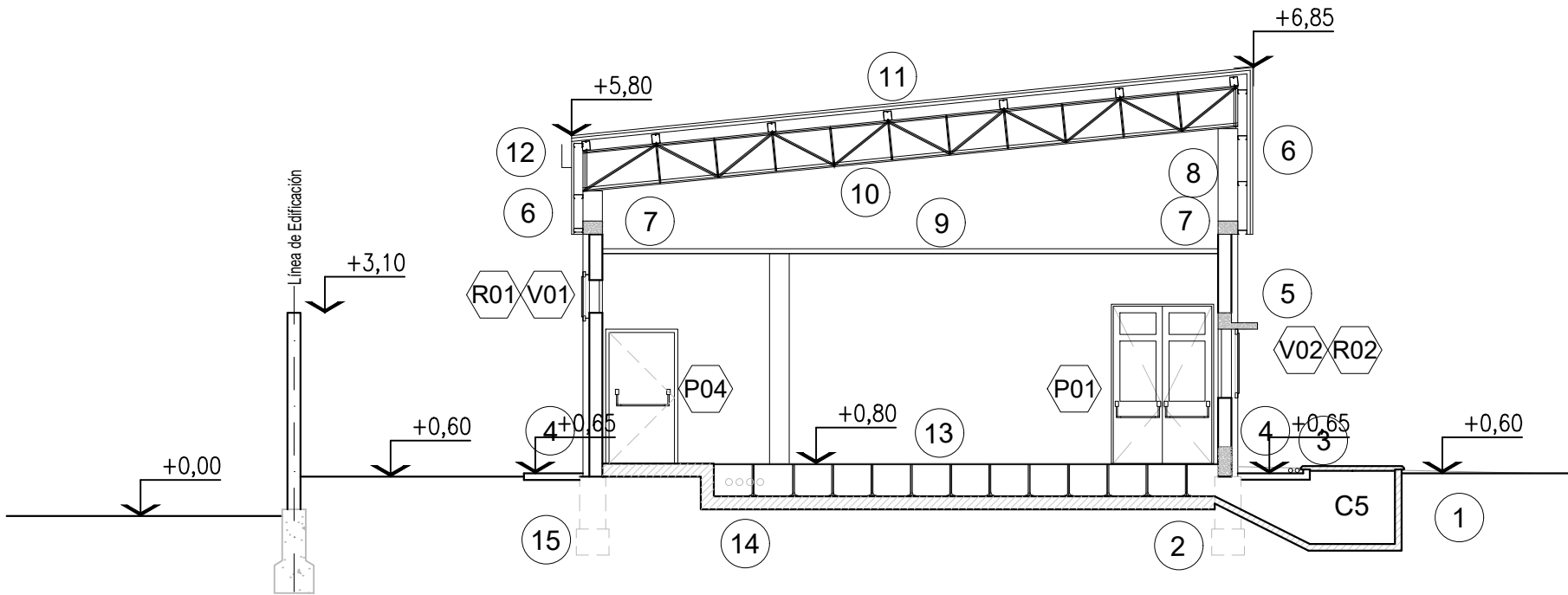
EPE EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA						
PROYECTADO: ING. SANTA CRUZ S. ING. ZUCCOLO J.J. ING. ANDERSON C. ARQ. MUIA V. ING. BELEN G.			OBRA: NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA 132/33/13,2 kV - 80MVA "PIÑERO"			
APROBADO: ING. RUCCI E.			DESCRIPCION EDIFICIO DE COMANDO			
PROYECTO N°:	ESC.: 1:100	EXPT:	FECHA:	HOJA:	PLANO N°:	OBRA:

REFERENCIAS - CORTE A-A

- 1 Cámara H°A° salida cables MT
- 2 Tapial de cerramiento de ladrillos de hormigón
- 3 Viga de encadenado
- 4 Canal de desagüe pluvial hormigón armado
- 5 VER DETALLES FUNDACIONES EN PASOS DE CAÑEROS DE COMANDO
- 6 Cerramiento lateral de panel de chapa tipo cinter sobre estructura de perfiles de chapa plegada
- 7 Canaleta de chapa plegada con desborde - dimensiones s/ cálculo
- 8 Columna hormigón armado vista
- 9 Cubierta de panel de chapa sandwich tipo cinter sobre estructura de perfiles de chapa plegada
- 10 Viga reticulada de perfiles de chapa plegada
- 11 Alero de H°A°
- 12 Veredas perimetrales
- 13 Viga de fundación
- 14 Baranda metálica en escalera de ingreso a túnel
- 15 Canal de cables de comando bajo celdas
- 16 Perchas metálicas
- 17 Canal de desagüe con rejas metálicas
- 18 Túnel bajo celdas
- 19 Cañeros - Ingreso cables AT - caños PVC Ø 160mm
- 20 Canal de cables de BT



CORTE A-A



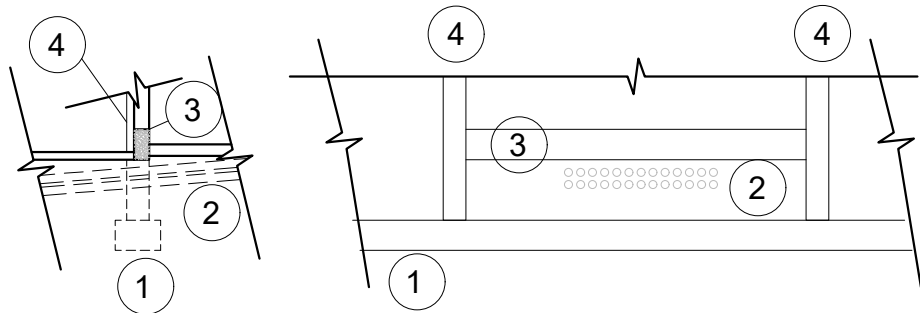
CORTE B-B

REFERENCIAS - CORTE B-B

- 1 Ingreso cables de comando - PVC reforzado 26 caños 110mm
- 2 VER DETALLES FUNDACIONES EN PASOS DE CAÑEROS DE COMANDO
- 3 Caños PVC reforzado Ø 63mm desagüe pluvial
- 4 Vereda perimetral H° raspinado
- 5 Alero de hormigón armado
- 6 Cerramiento lateral de panel de chapa tipo cinter sobre estructura de perfiles de chapa plegada
- 7 Viga de encadenado
- 8 Columna hormigón armado vista
- 9 Cielorraso de placas desmontables de fibra mineral
- 10 Viga reticulada de perfiles de chapa plegada
- 11 Cubierta de panel de chapa sandwich tipo cinter sobre estructura de perfiles de chapa plegada
- 12 Canaleta de chapa plegada según cálculo
- 13 Piso técnico
- 14 Ingreso cañeros desde sala de baterías
- 15 Viga de fundación

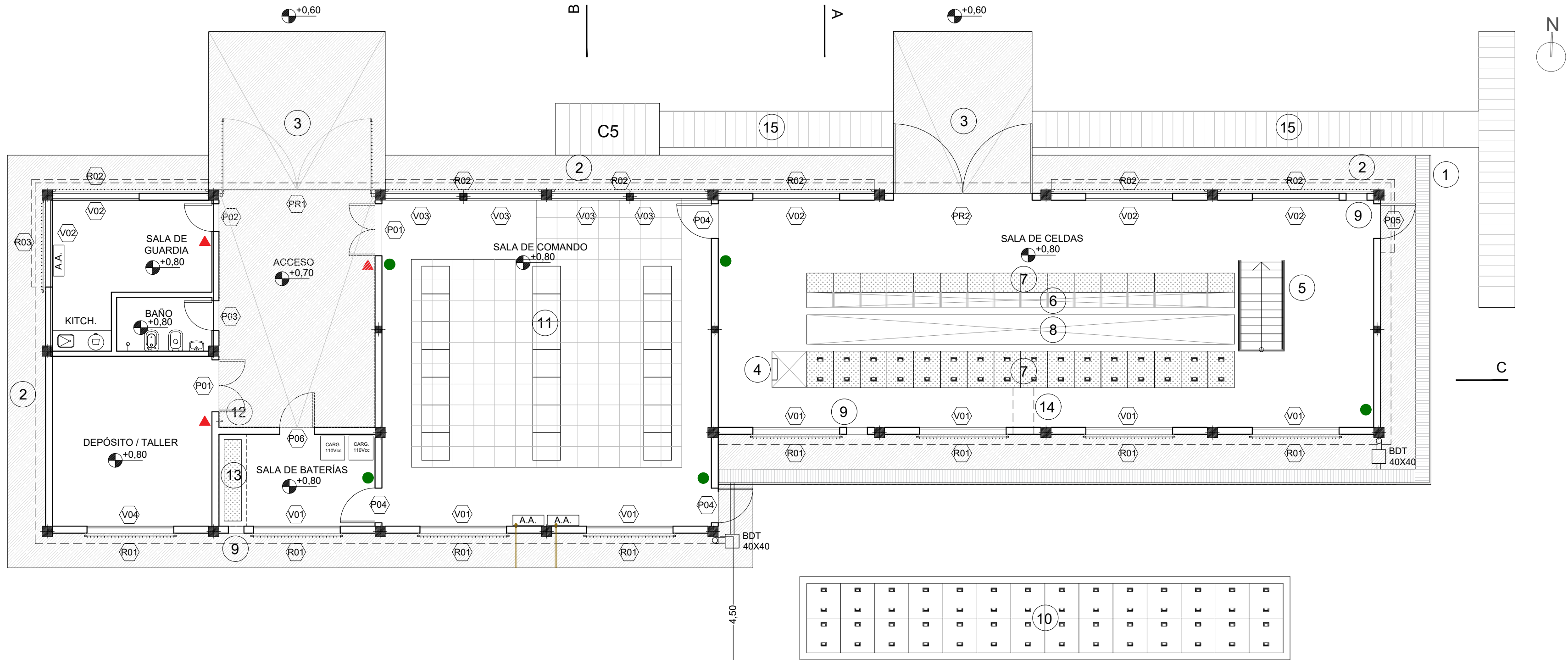
REFERENCIAS DETALLE

- 1 Viga de fundación H° A°
- 2 Cañeros cables de comando / tensión
- 3 Viga H° A° sobre el nivel de los cañeros
- 4 Columnas H°A°



DETALLE FUNDACIONES EN PASOS DE CAÑEROS DE COMANDO

EPEEMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA						
PROYECTADO: ING. SANTA CRUZ S. ING. ZUCCOLO J.J. ING. ANDERSON C. ARQ. MUIA V. ING. BELEN G.			OBRA: NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA 132/33/13,2 kV – 80MVA "PIÑERO"			
APROBADO: ING. RUCCI E.			DESCRIPCION EDIFICIO DE COMANDO			
PROYECTO N°:	ESC.: 1:100	EXPT:	FECHA:	HOJA:	PLANO N°:	OBRA:



Línea de Edificación

PLANTA ARQUITECTURA

REFERENCIAS

- Canal de desagüe pluvial de hormigón armado
- Veredas perimetrales H°A°
- Rampa de acceso H°A°
- Escalera marinera de emergencia en túnel de celdas
- Escalera de acceso a túnel de celdas con barandas metálicas
- Canal cables de comando con perfiles de apoyo para tapa
- Tapas de chapa semillada
- Vacío sobre túnel de celdas
- Extractor de aire
- Tapa hormigón - Ingreso a cámara de salida cables MT
- Piso técnico bajo tableros
- Lavaojos de emergencia de accionamiento manual
- Tapa de chapa semillada en Sala de Baterías
- Ducto de gases 0,60 x 0,25m
- Canal de cables de BT

● Extintor HCFC 10 kg

▲ Extintor ABC 10 kg



EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA

PROYECTADO: ING. SANTA CRUZ S.
ING. ZUCCOLO J.J.
ING. ANDERSON C.
ARQ. MUJIA V.
ING. BELEN G.

OBRA: NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA 132/33/13,2 kV - 80MVA
"PIÑERO"

DESCRIPCION
EDIFICIO DE COMANDO

APROBADO: ING. RUCCI E.

PROYECTO N°:

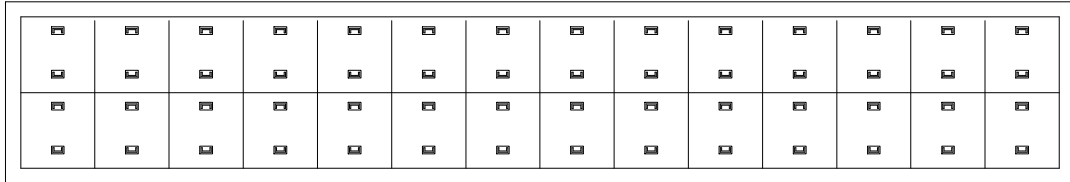
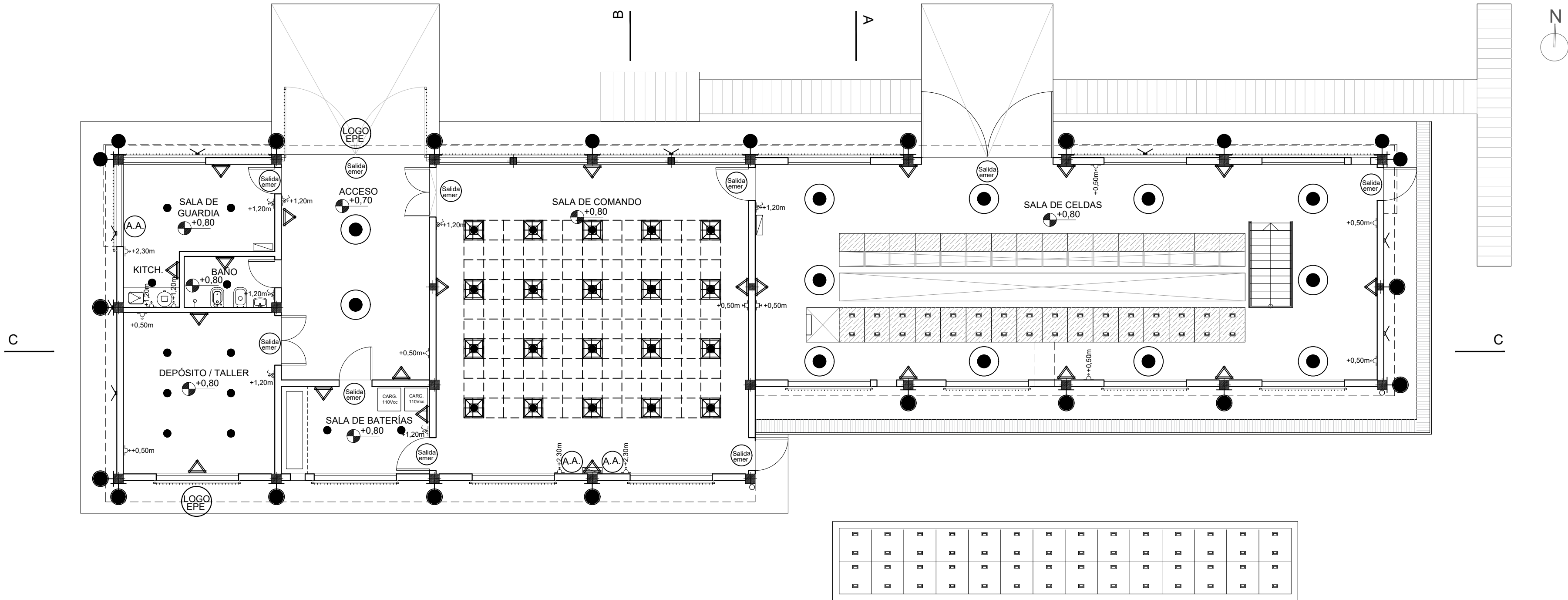
ESC.: 1:100 EXPTE:

FECHA:

HOJA:

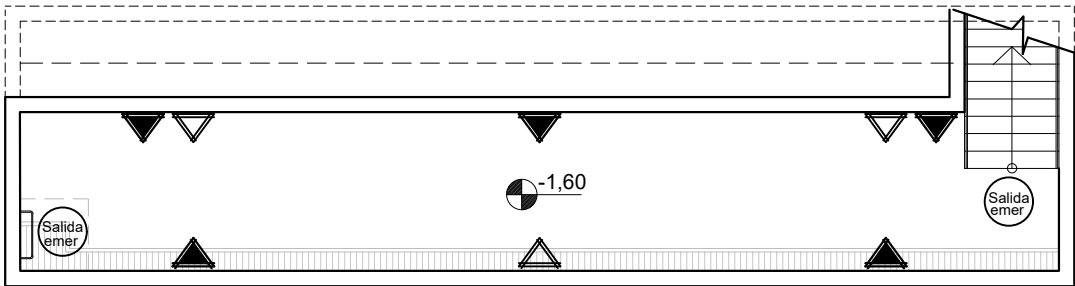
PLANO N°:

OBRA:

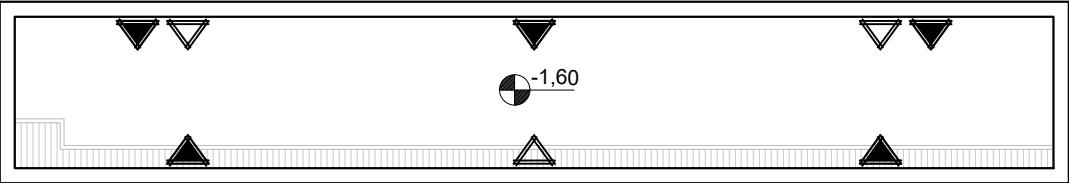


Línea de Edificación

PLANTA LUMINARIAS



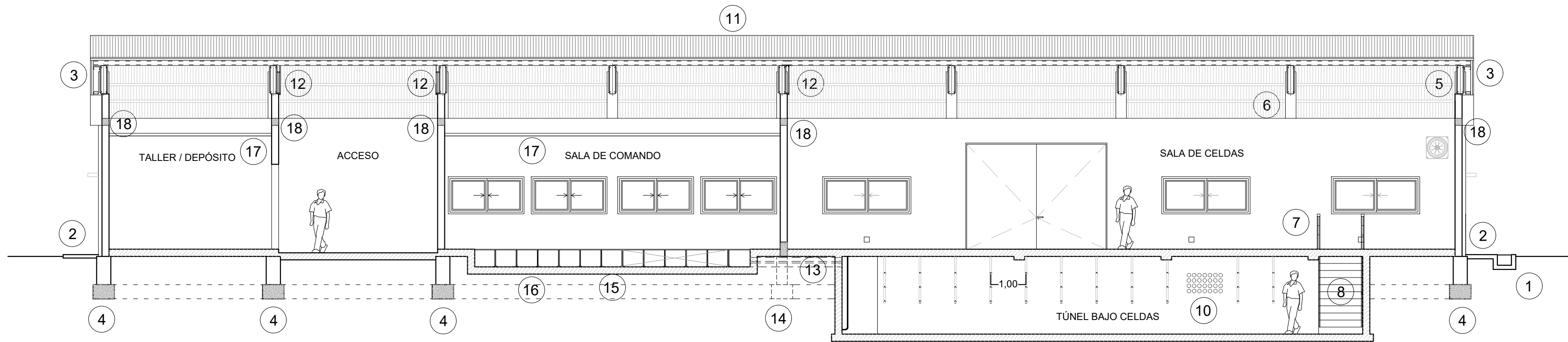
TÚNEL BAJO CELDAS



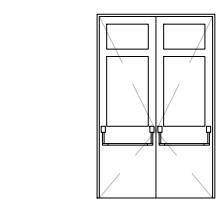
CANAL DE SALIDA MT

REFERENCIAS	
	LUMINARIA TIPO PLAFÓN LED. 600 x 600 - 36 W - 2700 LM. DIFUSOR POLICARBONATO OPAL ALTO. CUERPO Y MARCO DE ALUMINIO. BLANCO CÁLIDO.
	LUMINARIA TIPO LUCCIOLA O SUPERIOR. LUMINARIA DE LED EMPOTRABLE EN CIELO RASO. SISTEMA ÓPTICO LENTE PRISMÁTICO. DISTRIBUCIÓN LUZ DIRECTA - SIMÉTRICA. CUERPO DE ALUMINIO INYECTADO. NIQUELADO PINTURA EN POLVO POLYESTER. DICROICA TECNOLOG. LED 7W - CONEX. GU 10 K 6500
	TABLERO ELÉCTRICO
	LLAVE DE ILUMINACIÓN + TOMACORRIENTES
	NAVE - LED - PANTALLA COLGANTE. DIAMETRO 0,56 PANTALLA DE POLICARBONATO KIT SISTEMA SUSPENSIÓN Y CABLE. LÁMPARA LED 60W
	APLIQUE DE PARED TIPO TORTUGA APTO LED 30 W 220V CUERPO DE POLIPROPILENO
	APLIQUE EXTERIOR UNIDIRECCIONAL FOTOVOLTAICO CUERPO RECTANGULAR DE CHAPA NEGRA 10 X 10 CM LÁMPARA DIDROICA LED 7w
	APLIQUE EXTERIOR BIDIRECCIONAL FOTOVOLTAICO CUERPO RECTANGULAR DE CHAPA NEGRA 10 X 20 CM 2 LÁMPARAS DIDROICAS LED 7w
	TOMACORRIENTES DOBLE MONOFÁSICO
	LÁMPARA DE EMERGENCIA 60 LED 10 HS DE AUTONOMÍA
	Reflector Led SMD IP65 30 WATTS 35000 HS DE VIDA ÚTIL
	EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO SPLIT DE 300 FR EN SALA DE GUARDIA Y 9000 FR EN SALA DE COMANDO EFICIENCIA CLASE A
	LOGOTIPO CORPÓREO RETROILUMINADO FOTOVOLTAICO CINTA LED APTA EXTERIOR FUENTE SWITCHING 12V 10A 120W
	Cartel LED LUMINOSO SALIDA DE EMERGENCIA CINTA LED APTA EXTERIOR FUENTE SWITCHING 12V 10A 120W
	TOMACORRIENTES TRIFÁSICO

EPE EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA					
PROYECTADO: ING. SANTA CRUZ S. ING. ZUCCOLO J.J. ING. ANDERSON C. ARQ. MUIA V. ING. BELEN G.			OBRA: NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA 132/33/13,2 kV – 80MVA "PIÑERO"		
APROBADO: ING. RUCCI E.			DESCRIPCION EDIFICIO DE COMANDO		
PROYECTO N°:	ESC.: 1:100	EXPT:	FECHA:	HOJA:	PLANO N°: OBRA:

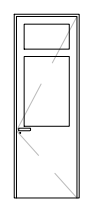


CORTE C-C



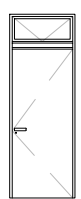
Puerta vidriada doble aluminio blanco con barral antipánico

P01



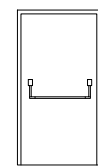
Puerta vidriada aluminio blanco

P02



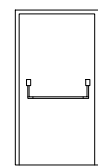
Puerta aluminio ciega con banderola superior

P03



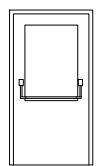
Puerta cortafuego con barral antipánico

P04



Puerta cortafuego con barral antipánico - sin picaporte exterior

P05



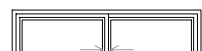
Puerta de emergencia con paño vidriado y barral antipánico

P06



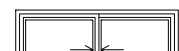
Ventana paño fijo aluminio blanco - vidrio laminado -

V01



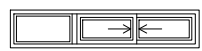
Ventana aluminio blanco dos paños corredizos con mosquitera

V02



Ventana aluminio blanco dos paños corredizos con mosquitera

V03



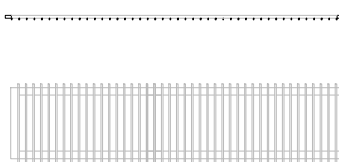
Ventana dos hojas corredizas con mosquitera y paño fijo aluminio blanco - vidrio laminado

V04



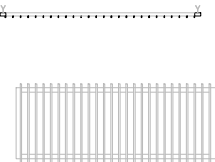
Reja de tubos estructurales

R01



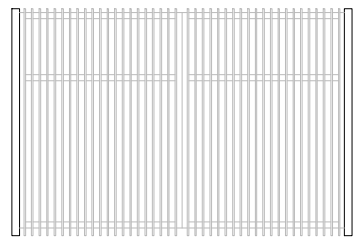
Reja de tubos estructurales

R02



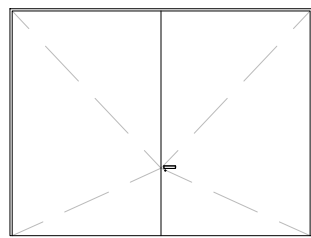
Reja de tubos estructurales

R03



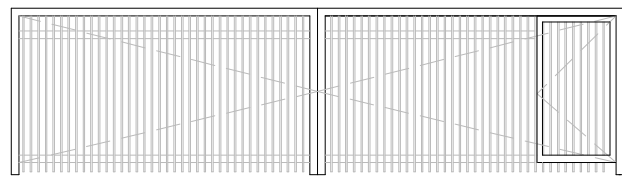
Portón de tubo estructural dos hojas de abrir

PR1



Portón de chapa reforzada dos hojas de abrir

PR2



Portón de tubos rectangulares - 2 hojas de abrir con ruedas en la parte inferior y pinches de seguridad en la parte superior - incluye puerta de paso peatonal en uno de los paños.

PR3

REFERENCIAS

- Canal de desagüe pluvial hormigón armado
- Vereda perimetral H° raspinado
- Cerramiento lateral de panel de chapa tipo cinter sobre estructura de perfiles de chapa plegada
- Viga de fundación
- Viga reticulada de perfiles de chapa plegada
- Columna hormigón armado vista
- Baranda metálica
- Escalera de H° A° acceso a túnel de celdas
- Perchas metálicas
- Ingreso CS MT - 28 caños PVC 110 mm
- Cubierta de panel de chapa sandwich tipo cinter sobre estructura de perfiles de chapa plegada
- Cerramiento placas tipo durlock resistentes al fuego
- Cañerós cables de comando de PVC reforzado Ø 110mm
- VER DETALLES FUNDACIONES EN PASOS DE CAÑEROS DE COMANDO
- Piso técnico bajo tableros de comando
- Ingreso cables de comando desde playa de PVC reforzado Ø 110mm
- Cielorraso de placas desmontables de fibra mineral
- Encadenados horizontales



EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA

PROYECTADO: ING. SANTA CRUZ S.
ING. ZUCCOLO J.J.
ING. ANDERSON C.
ARQ. MUIA V.
ING. BELEN G.

OBRA: NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA 132/33/13,2 kV - 80MVA
"PIÑERO"

DESCRIPCION
EDIFICIO DE COMANDO

APROBADO: ING. RUCCI E.

PROYECTO N°:

ESC.: 1:100

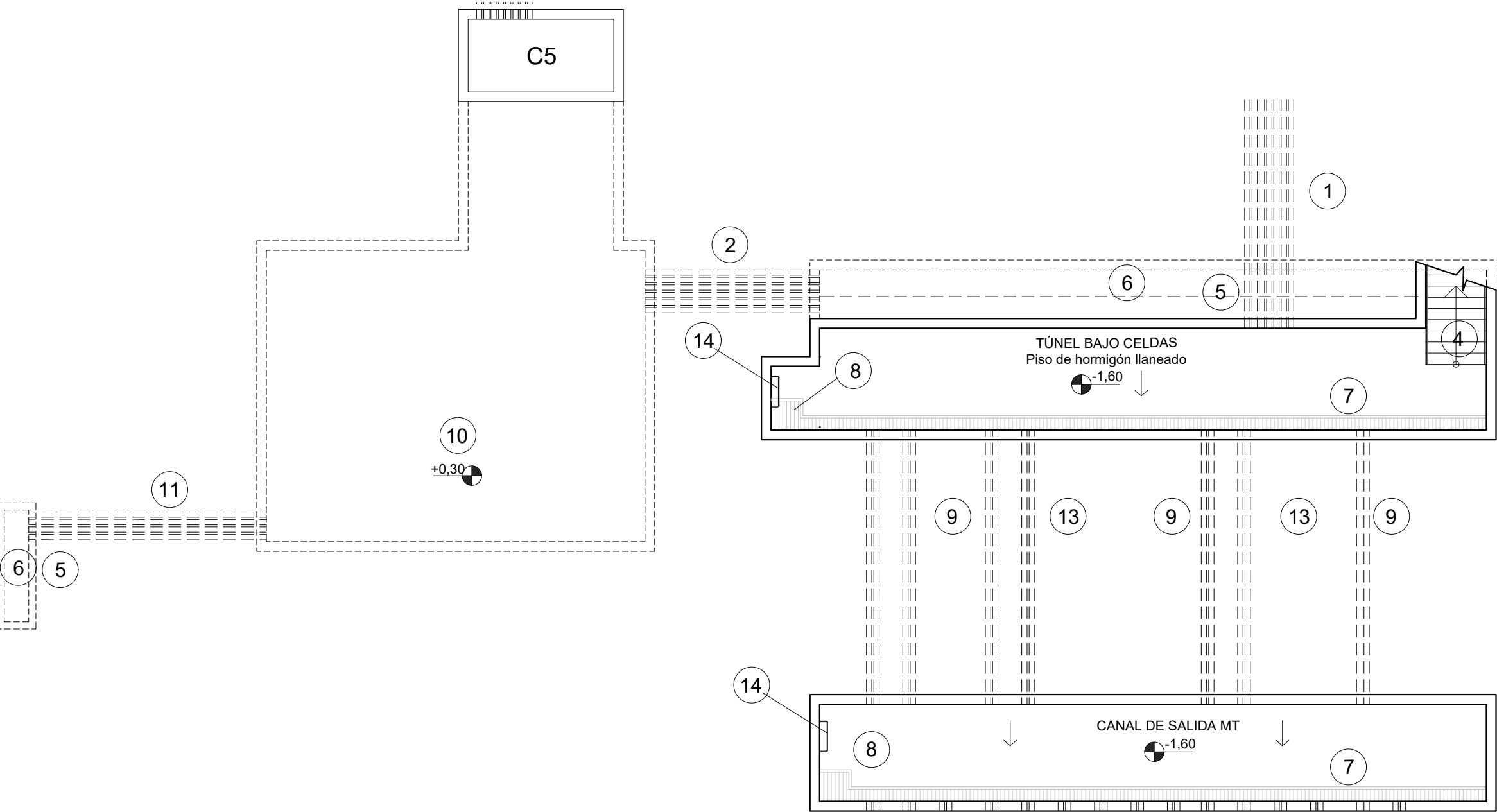
EXPT:

FECHA:

HOJA:

PLANO N°:

OBRA:

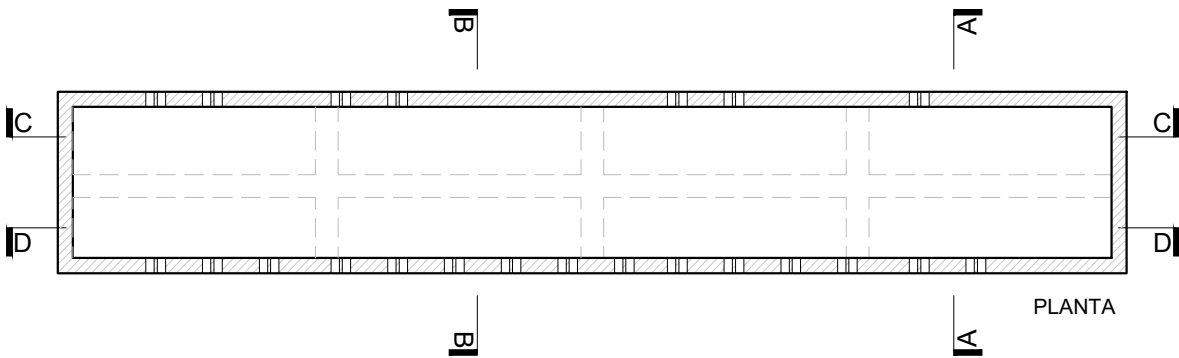


12
PLANTA SUBSUELOS - CÁMARAS Y CAÑEROS

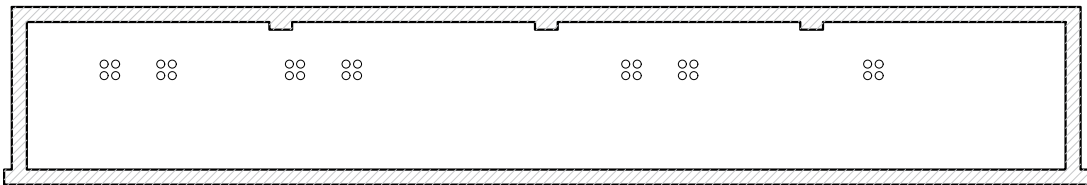
REFERENCIAS

- 1 Ingreso CS MT - 28 caños PVC 110 mm
- 2 Cañeros para cables de comando -12 caños PVC reforzado 110mm
- 3 Ingreso cables de BT desde playa - 32 caños PVC reforzado 110mm
- 4 Escalera de hormigón armado con barandas metálicas
- 5 Canal para cables de comando
- 6 Tapas de chapa semillada
- 7 Canal de desagüe con rejilla de hierro
- 8 Pozo de bombeo con bomba sumergible conectada a desagote 0,60X0,60
- 9 Cañeros cables MT - 28 caños PVC reforzado Ø 110mm
- 10 Piso técnico bajo celdas
- 11 Cañeros cables de comando PVC reforzado - 4 Ø 110mm
- 12 Cañeros salida en MT - 60 caños PVC reforzado Ø 110mm
- 13 VER DETALLES FUNDACIONES EN SALIDAS DE CAÑEROS DE MT
- 14 Escalera marinera - salida de emergencia

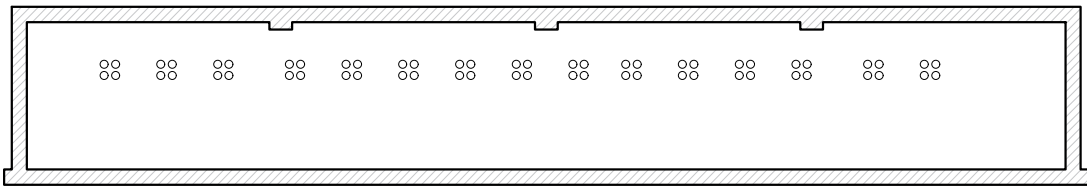
DETALLE CÁMARA DE SALIDA EN MT



PLANTA

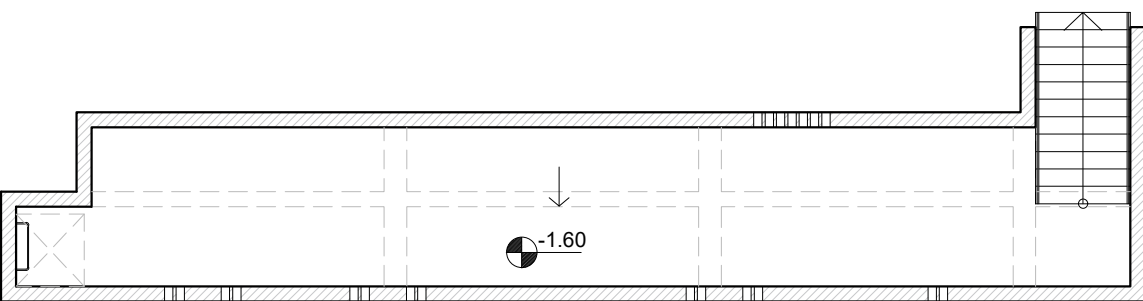


CORTE C-C

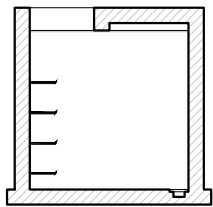


CORTE D-D

DETALLE TUNEL DE CELDAS

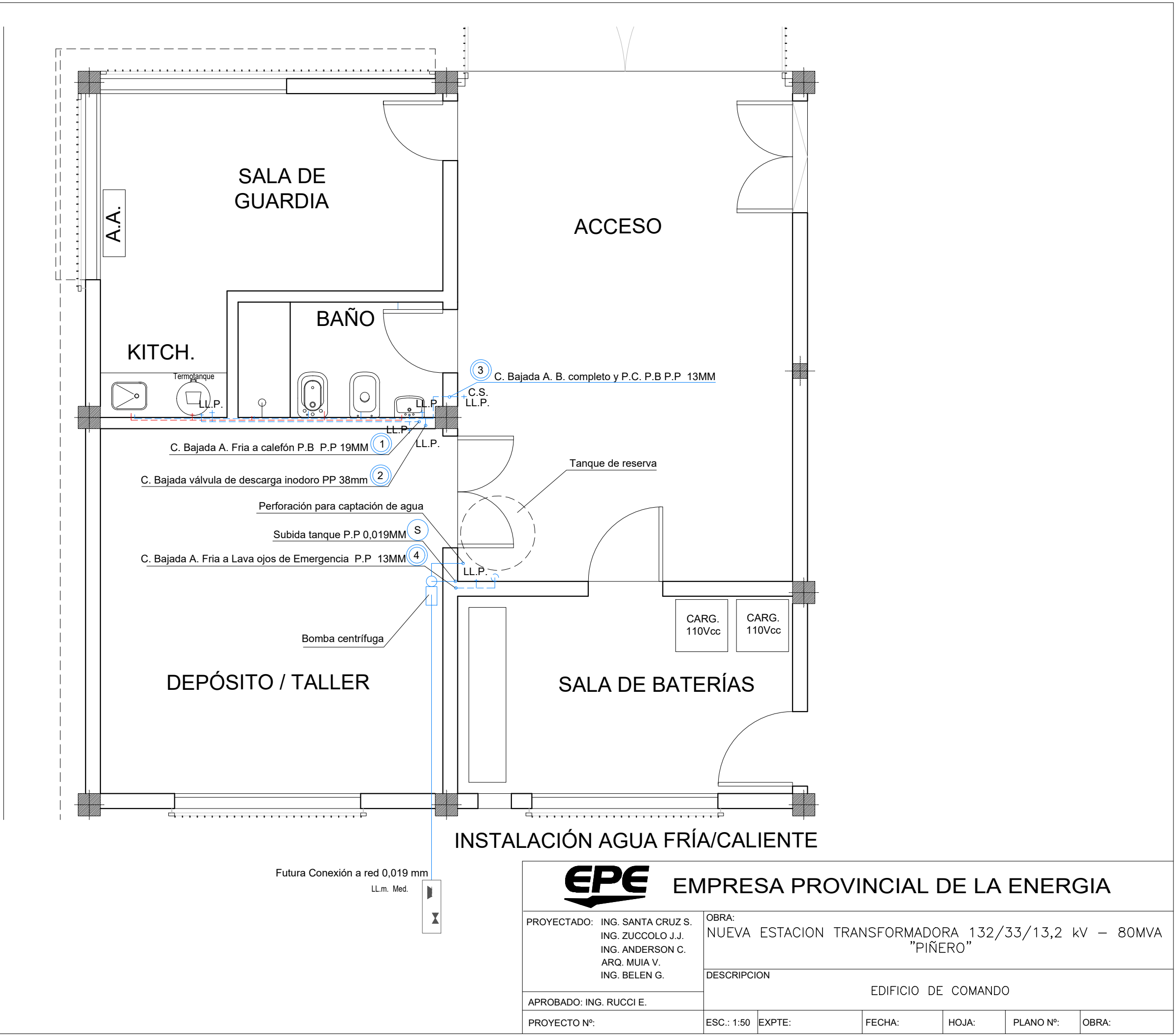
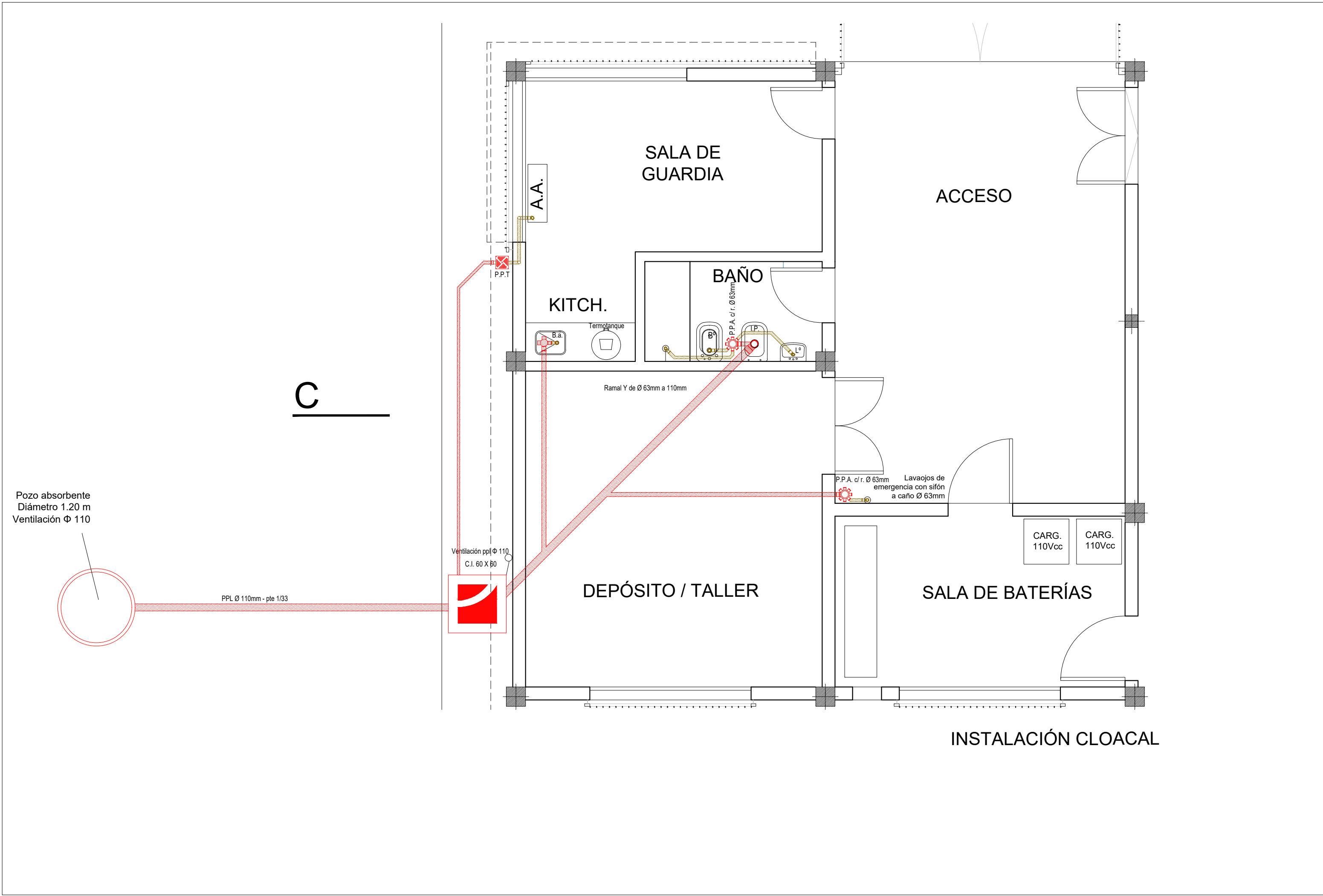


PLANTA



CORTE TRANSVERSAL

EPEEMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA						
PROYECTADO: ING. SANTA CRUZ S. ING. ZUCCOLO J.J. ING. ANDERSON C. ARQ. MUIA V. ING. BELEN G.	OBRA: NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA 132/33/13,2 kV – 80MVA "PIÑERO"					
	DESCRIPCION EDIFICIO DE COMANDO					
APROBADO: ING. RUCCI E.						
PROYECTO Nº:	ESC.: 1:100	EXPTE:	FECHA:	HOJA:	PLANO Nº:	OBRA:



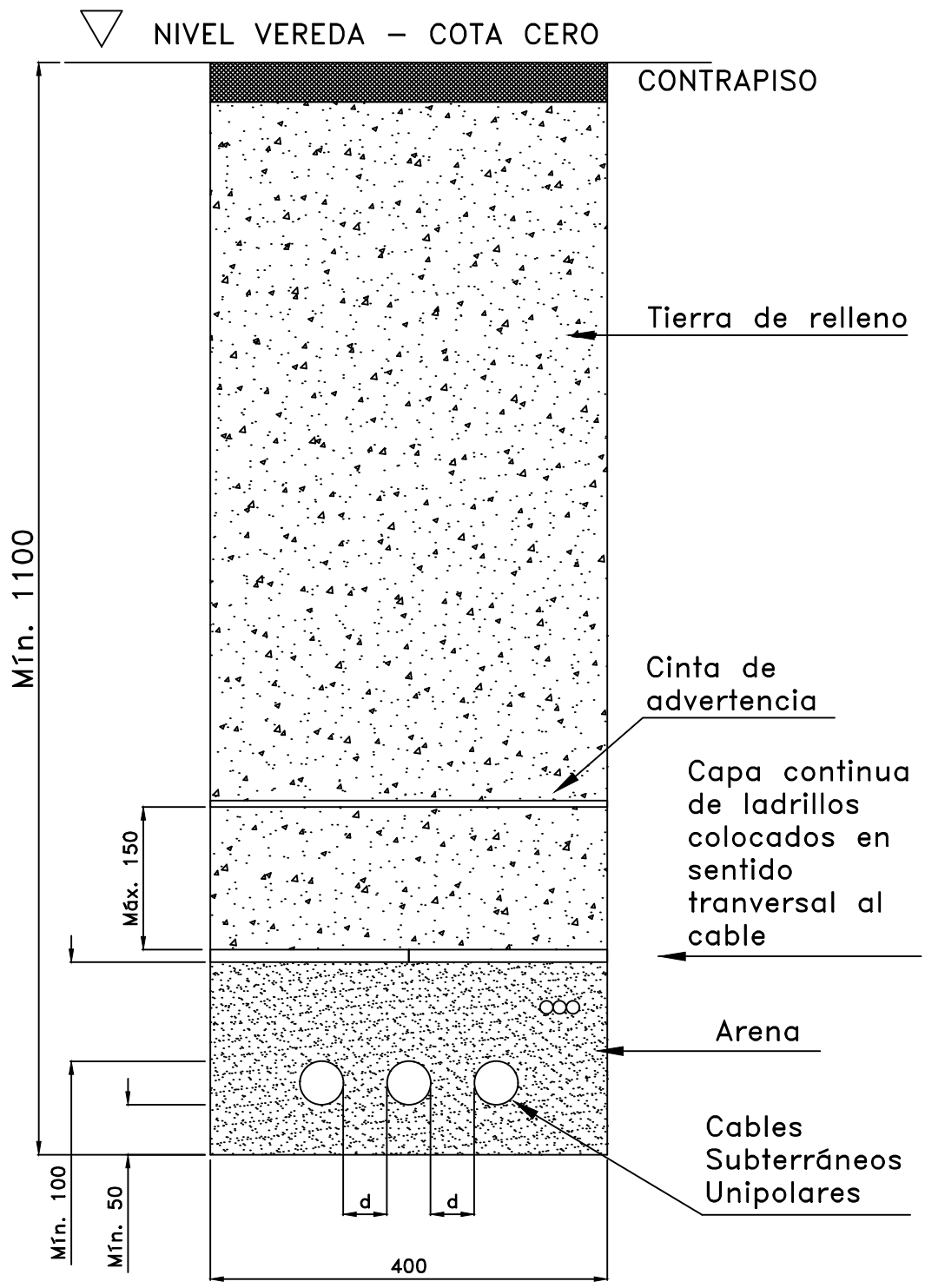
EPE EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA						
PROYECTADO: ING. SANTA CRUZ S. ING. ZUCCOLO J.J. ING. ANDERSON C. ARQ. MUIA V. ING. BELEN G.			OBRA: NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA 132/33/13,2 kV - 80MVA "PIÑERO"			
APROBADO: ING. RUCCI E.			DESCRIPCION EDIFICIO DE COMANDO			
PROYECTO N°:	ESC.: 1:50	EXPTE:	FECHA:	HOJA:	PLANO N°:	OBRA:

C




A

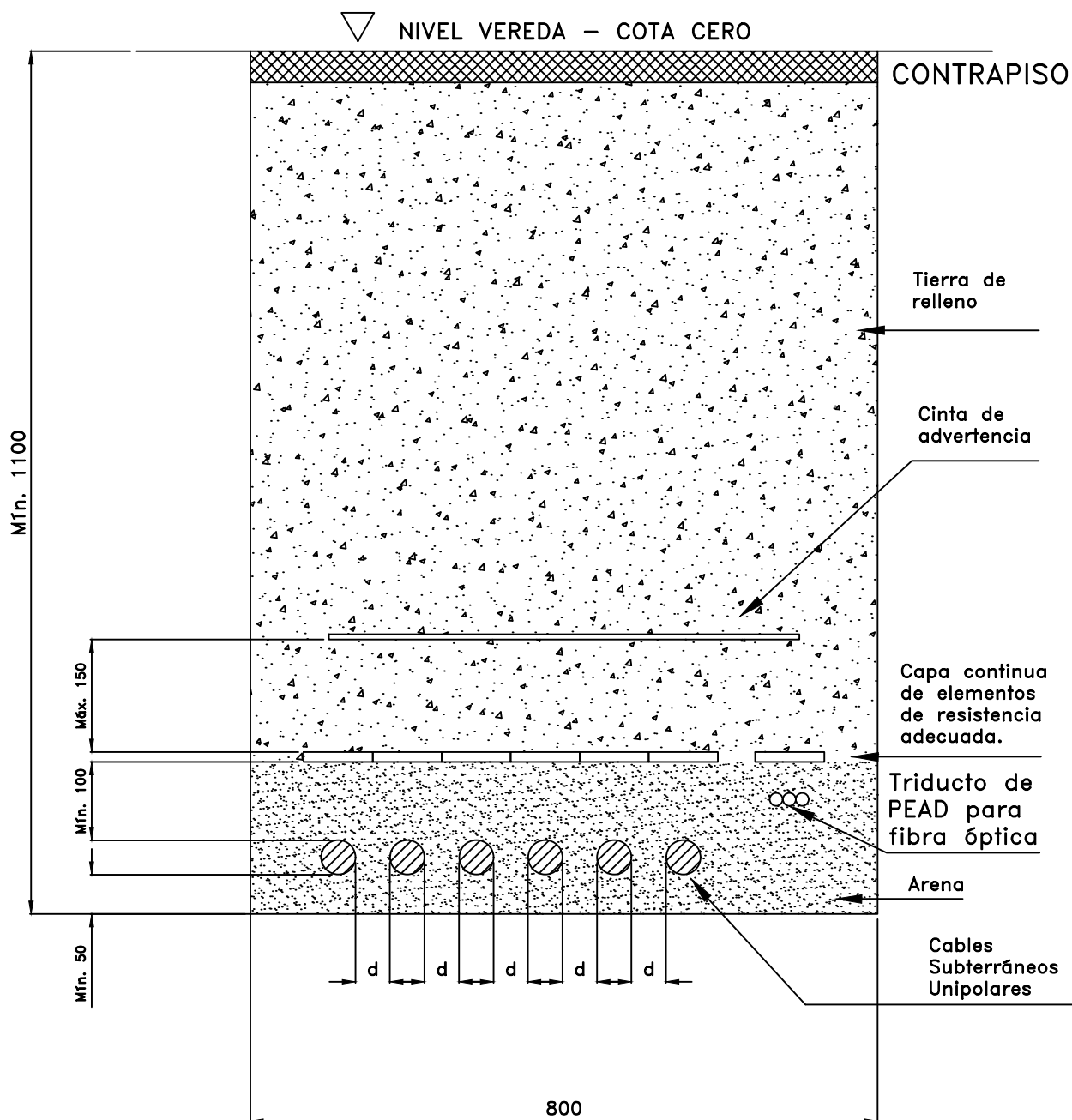
						
PROYECTADO: ING. SANTA CRUZ S. ING. ZUCCOLO J.J. ING. ANDERSON C. ARQ. MUIA V. ING. BELEN G.		OBRA: NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA 132/33/13,2 kV – 80MVA "PIÑERO"				
APROBADO: ING. RUCCI E.		DESCRIPCION EDIFICIO DE COMANDO				
PROYECTO N°:	ESC.: 1:100	EXPTE:	FECHA:	HOJA:	PLANO N°:	OBRA:



NOTA:

- Se denomina d al diámetro exterior del cable

	L.M.T – SIMPLE TERNA DISPOSICIÓN DE CABLES EN VEREDA		ETN98	
			RESOLUCIÓN:	
	EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA SANTA FE		HOJA: 1	ESCALA: S/E
UNIDAD NORMAS		FECHA: 12/22		



NOTA:

- Se denomina d al diámetro exterior del cable.
- Quedará sujeto a las necesidades del proyecto, la colocación o no del triducto para fibra óptica.



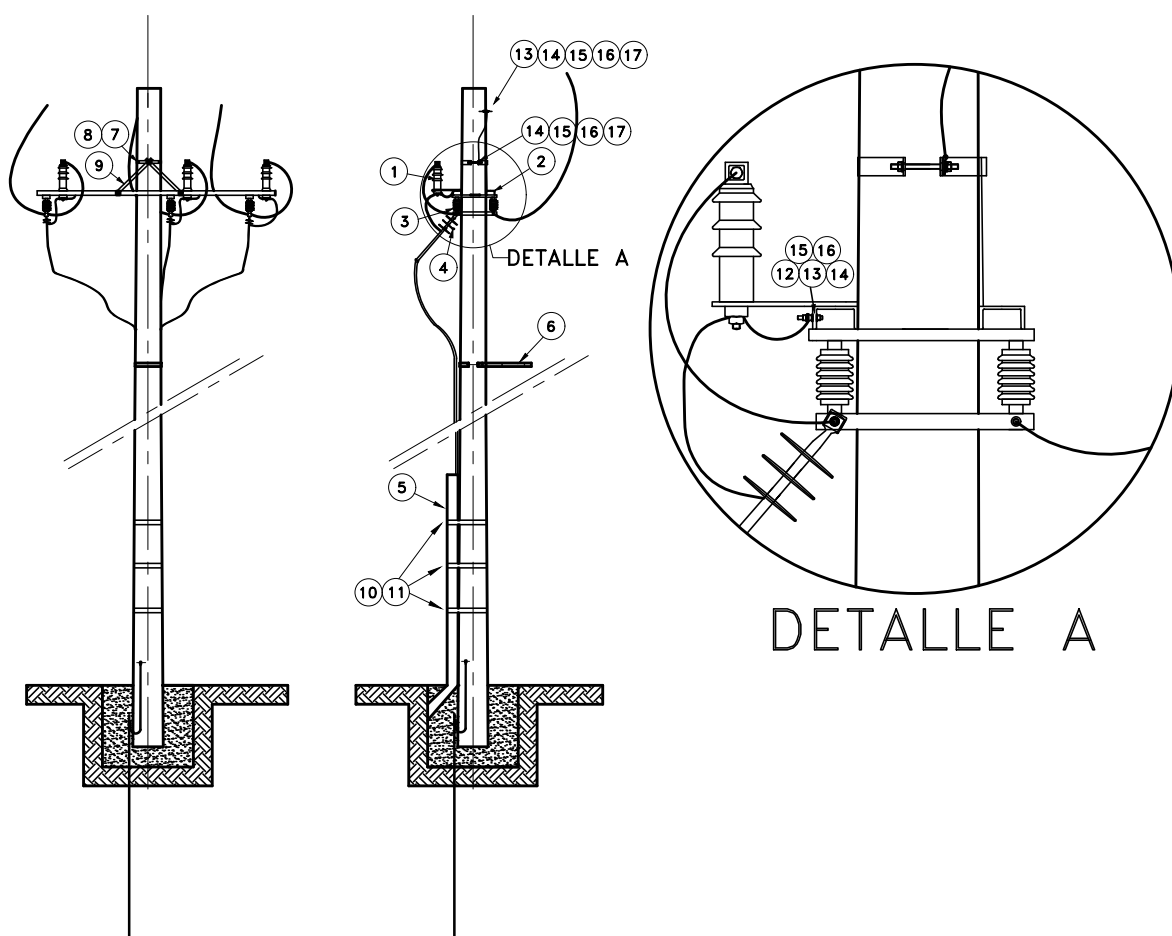
L.M.T – DOBLE TERNA
DISPOSICIÓN DE CABLES
EN VEREDA

ETN98

RESOLUCIÓN:


HOJA: 1 ESCALA: S/E

FECHA: 12/22



NOTAS:

- LA VINCULACION ENTRE EL PERFIL NORMAL 10 Y EL DESCARGADOR ES MEDIANTE UN SOPORTE SOLDADO AL MISMO.
- EL DESCARGADOR SE CONECTARÁ A TIERRA A TRAVÉS DEL DESLIGADOR MEDIANTE UN CONDUCTOR FLEXIBLE.
- PARA SER UTILIZADO EN LÍNEAS AÉREAS Y SET.

	SECCIONADOR TRANSICION AEREO - SUBT
SIMBOLO SITE	DESCRIPCION

ITEM	CÓDIGO	MATRIC.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.
1		202380	Descargador Sobretension OZn 30kV, In=10kA, c/Desligador	Pza	3
2		205153	Perfil Normal "U" No 10 - Largo= 12 m	Mts	6
3		202707	Seccionador Unip Cuchilla Intemp 33kV 400A	Pza	3
4		201556	Terminal Contraible p/Cable AS s=1x70 a 1x185-Exterior-35kV x3u	Conj	1
5		202448	Caño de A"G" de 4" L=3 mts	Mts	3
6	MN 335	200873	Apoya escalera para poste - MN 335	Pza	1
7	MN 104b	201428	Abrazadera - MN 104b	Pza	1
8	MN 48a	201948	Bulon - MN 48a	Pza	1
9	MN 40	200849	Brazo Recto - MN 40	Pza	2
10		204585	Fleje de Acero Inoxidable de 20x0,7mm (Rollo 50m)	Mts	3
11		204586	Hebilla Acero Inoxidable Ancho=20mm p/Fleje Acero Inoxidable	Pza	3
12	MN 93d	200595	Terminal Cu Estañado p/Identar S=35 mm2 - MN 93d	Pza	3
13	MN 1101c	201119	Esparrago de Conexion de Bce o Laton Laminado - MN 1101c	Pza	1
14	MN 30	200952	Arandela Plana - MN 30	Pza	10
15	MN 32a	200954	Arandela Elastica Partida 1/2" - MN 32a	Pza	5
16		201165	Tuerca Hexagonal de Bce 1/2" x 12 Hilos	Pza	3
17	MN 187b	200965	Grampa de conexión para puesta a tierra - MN 187b	Pza	2



PROTECCIÓN BAJADA CABLE SUBTERRÁNEO 33KV

TN120b

MATRICULA:

HOJA: 1/1

FECHA: 11/22

ESC.: s/e

EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA SANTA FE

UNIDAD NORMAS

PLANILLAS DE COTIZACION

Obra:

Expediente N°:

Pliego N°:

Contratista:

DESGLOSE DE FORMACIÓN DE PRECIOS – Desarrollo sobre la base de la Ley 12046 y Decreto Reglamentario N° 3599/02 y 3873/02

[illegible]

Obra:

Expediente N°:

Pliego N°:

Contratista:

DESGLOSE DE FORMACIÓN DE PRECIOS – Desarrollo sobre la base de la Ley 12046 y Decreto Reglamentario N° 3599/02 y 3873/02

[illegible]

Obra:

Expediente N°:

Pliego N°:

Contratista:

DESGLOSE DE FORMACIÓN DE PRECIOS – Desarrollo sobre la base de la Ley 12046 y Decreto Reglamentario N° 3599/02 y 3873/02

[illegible]

SUBTOTAL RUBRO A, B, C, D	
IVA 21%	
TOTAL	

Obra:

Expediente N°:

Pliego N°

Contratista:

DESGLOSE DE FORMACIÓN DE PRECIOS – Desarrollo sobre la base de la Ley 12046 y Decreto Reglamentario N° 3599/02 y 3873/02

[illegible]

Obra:

Expediente N°:

Pliego N°

Contratista:

DESGLOSE DE FORMACIÓN DE PRECIOS – Desarrollo sobre la base de la Ley 12046 y Decreto Reglamentario N° 3599/02 y 3873/02

[illegible]

Obra:

Expediente N°:

Pliego N°

Contratista:

DESGLOSE DE FORMACIÓN DE PRECIOS – Desarrollo sobre la base de la Ley 12046 y Decreto Reglamentario N° 3599/02 y 3873/02

[illegible]

Obra:

Expediente N°:

Pliego N°:

Contratista:

DESGLOSE DE FORMACIÓN DE PRECIOS – Desarrollo sobre la base de la Ley 12046 y Decreto Reglamentario N° 3599/02 y 3873/02

[illegible]

Obra:

Obr

Expediente N°:

Pliego N°:

Contratista:

DESGLOSE DE FORMACIÓN DE PRECIOS – Desarrollo sobre la base de la Ley 12046 y Decreto Reglamentario N° 3599/02 y 3873/02

[illegible]

Obra:

Expediente N°:

Pliego N°

Contratista:

DESGLOSE DE FORMACIÓN DE PRECIOS – Desarrollo sobre la base de la Ley 12046 y Decreto Reglamentario N° 3599/02 y 3873/02

[illegible]

Obra:

Obra:

Expediente N°: _____ Pliego N°: _____

Contratista:

DESGLOSE DE FORMACIÓN DE PRECIOS – Desarrollo sobre la base de la Ley 12046 y Decreto Reglamentario N° 3599/02 y 3873/02

[illegible]

Obra:

Expediente N°:

Pliego N°

Contratista:

DESGLOSE DE FORMACIÓN DE PRECIOS – Desarrollo sobre la base de la Ley 12046 y Decreto Reglamentario N° 3599/02 y 3873/02

[illegible]

Obra:

Expediente N°:

Pliego N°

Contratista:

DESGLOSE DE FORMACIÓN DE PRECIOS – Desarrollo sobre la base de la Ley 12046 y Decreto Reglamentario N° 3599/02 y 3873/02

[illegible]

Obra:

Expediente N°:

Pliego N°

Contratista:

DESGLOSE DE FORMACIÓN DE PRECIOS – Desarrollo sobre la base de la Ley 12046 y Decreto Reglamentario N° 3599/02 y 3873/02

[illegible]

Obra:

Expediente N°:

Pliego N°

Contratista:

DESGLOSE DE FORMACIÓN DE PRECIOS – Desarrollo sobre la base de la Ley 12046 y Decreto Reglamentario N° 3599/02 y 3873/02

[illegible]

Obra:

Expediente N°: **Pliego N°**

DESGLOSE DE FORMACIÓN DE PRECIOS – Desarrollo sobre la base de la Ley 12046 y Decreto Reglamentario N° 3599/02 y 3873/02

[illegible]

Obra:

Expediente N°:

Pliego N°

Contratista:

DESGLOSE DE FORMACIÓN DE PRECIOS – Desarrollo sobre la base de la Ley 12046 y Decreto Reglamentario N° 3599/02 y 3873/02

[illegible]

Obra:

Expediente N°: Pliego N°:

Contratista:

DESGLÓSE DE FORMACIÓN DE PRECIOS – Desarrollo sobre la base de la Ley 12046 y Decreto Reglamentario N° 3599/02 y 3873/02

[illegible]

Obra:

Expediente N°:

Pliego N°

Contratista:

DESGLOSE DE FORMACIÓN DE PRECIOS – Desarrollo sobre la base de la Ley 12046 y Decreto Reglamentario N° 3599/02 y 3873/02

[illegible]

Obra:

Expediente N°:

Pliego N°

Contratista:

DESGLOSE DE FORMACIÓN DE PRECIOS – Desarrollo sobre la base de la Ley 12046 y Decreto Reglamentario N° 3599/02 y 3873/02

[illegible]

Obra:

Expediente N°:

Pliego N°

Contratista:

DESGLOSE DE FORMACIÓN DE PRECIOS – Desarrollo sobre la base de la Ley 12046 y Decreto Reglamentario N° 3599/02 y 3873/02

[illegible]

SUBTOTAL RUBRO A, B, C, D	
IVA 21%	
TOTAL	

Obra:

Expediente N°:

Pliego N°:

Contratista:

DESGLOSE DE FORMACIÓN DE PRECIOS – Desarrollo sobre la base de la Ley 12046 y Decreto Reglamentario N° 3599/02 y 3873/02

[illegible]

	SUBTOTAL RUBRO A	
	SUBTOTAL RUBRO B	
	SUBTOTAL RUBRO A, B	
	IVA 21%	
	TOTAL	

PLANILLA DE COTIZACIÓN	FECHA:	
------------------------	--------	--

OBRA: NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORA 132/33/13,2 kV "PIÑERO"

PARTE I: PROVISIÓN Y MONTAJE DE NUEVA LAT 132 kV		
	SUBTOTAL RUBRO A	
	SUBTOTAL RUBRO B	
	SUBTOTAL RUBRO C	
	SUBTOTAL RUBRO D	
	SUBTOTAL RUBRO A, B, C, D	
	IVA 21%	
	TOTAL	

PARTE II: PROVISIÓN Y MONTAJE DE NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA 2x40 MVA - 132/33/13,2 kV		
	SUBTOTAL RUBRO A	
	SUBTOTAL RUBRO B	
	SUBTOTAL RUBRO C	
	SUBTOTAL RUBRO D	
	SUBTOTAL RUBRO A, B, C, D	
	IVA 21%	
	TOTAL	

PARTE III: PROVISIÓN Y MONTAJE NUEVA SALIDA 33 KV Y ADECUACIÓN POR INTERFERENCIAS CON LAT 132 KV		
	SUBTOTAL RUBRO A	
	SUBTOTAL RUBRO B	
	SUBTOTAL RUBRO A	
	IVA 21%	
	TOTAL	

OBRA: NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORA 132/33/13,2 kV "PIÑERO"		
PARTE I: PROVISIÓN Y MONTAJE DE NUEVA LAT 132 kV		
PARTE II: PROVISIÓN Y MONTAJE DE NUEVA ESTACION TRANSFORMADORA 2x40 MVA - 132/33/13,2 kV		
PARTE III: PROVISIÓN Y MONTAJE NUEVA SALIDA 33 KV Y ADECUACIÓN POR INTERFERENCIAS CON LAT 132 KV		
	SUBTOTAL PARTE I, II, III, IV, IV	
	IVA 21%	
	TOTAL	

CRONOGRAMA DE INVERSIONES

EXPEDIENTE: 1-2025-1174738 / 1-2024-1130163

PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 19.090.061.521,84 SIN IVA

CÓDIGO DE PLANIFICACIÓN: ATS 2023-02

PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA EN DÍAS: 450

Mes	% Inversión de Obra Mensual	% Inversión de Obra Acumulado
1	1	1
2	7	8
3	8	16
4	8	24
5	7	31
6	9	40
7	16	56
8	11	67
9	8	75
10	5	80
11	7	87
12	3	90
13	5	95
14	3	98
15	2	100