Ministerio de Agua, Energía
y Medio Ambiente
Provincia de Catamarca

SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA; 29 NOV. 2021

VISTO:

El Expediente EX-2021-01573046- -CAT-SE#MAEMA, mediante el cual se gestiona la Licitación Privada N° 05/2021, que persigue ejecutar la Obra: **"AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV – AMPAJANGO – ETAPA 1 - SANTA MARÍA – CATAMARCA"**; y

CONSIDERANDO:

Que la presente Licitación Privada se regirá por la por el "CONVENIO MARCO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA "AMPLIACIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV AMPAJANGO, ETAPA I - SANTA MARÍA CATAMARCA", y en especial su Anexo "Ampliación Etapa 1 a ejecutar", así como los convenios especiales que derivaren del primero citado. Por la Ley de Obras Públicas Nº 2730 y su Decreto Reglamentario Nº 1697/74, al Decreto Acuerdo Nº 151/2020, su modificatorio Decreto Acuerdo Nº 1760/2020 y actualizado por Resolución RESOL-2021-43-E-CAT-CGP, al Pliego General de Condiciones para la Contratación de Obras Públicas de la Provincia (Decreto O.P. N° 4266/1974), Ley N.º 5.038 "Compre y Contrate preferentemente Catamarqueño" y sus Decretos Acuerdos Reglamentarios Nº 1.122/01, modificado por Decreto Acuerdo Nº 445/02, Decreto Acuerdo (Redeterminación de Precios) 1154/13, Decreto Acuerdo N° 2163/21 y sus modificatorios y normas reglamentarias, Supletoriamente la Ley Nº 4938 que establece y regula "La Administración Financiera, las Contrataciones, la Administración de Bienes y los Sistemas de Control del Sector Público Provincial" y su modificatoria, su reglamentación Decreto Acuerdo Nº 907/98, por el Anexo I – Reglamento Parcial Nº 2 de la Ley 4938 – Decreto Acuerdo Nº 1127/2020, su modificatorio Decreto Acuerdo Nº 1573/2020 y por su modificatorio Decreto Acuerdo N°2036/2020 y el Decreto Acuerdo (Redeterminación de Precios) N°1154/13 u el que modifique a este último. Las demás normas aplicables a la misma. La modalidad de contratación será por Ajuste Alzado.

Que en orden 04 al 11, obra Memoria Descriptiva, Especificaciones Técnicas Generales, Especificaciones Técnicas Generales para Transformador de Potencia de Tres Arrollamientos, Planilla de Datos Técnicos Garantizados, Listados de Materiales, Planos, Presupuesto Oficial por la suma de PESOS QUINIENTOS SIETE MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS NUEVE CON 60/100 ($507.594.709,60), copia del Convenio Marco para la ejecución de la obra "Ampliación de la Estación Transformadora 220/132/33kv Ampajango – Etapa I – Santa María – Catamarca", de la Licitación Privada N° 05/2021.

Que en orden 12, toma intervención la Dirección de la Unidad Sectorial de Inversión (U.S.I.) de ese Ministerio, en el cual se informa que se ha registrado el Proyecto de Inversión en el Sistema BAPIN II, identificado con CAT 16/18/4735.

Que en orden 13, obra el Pliego General de Condiciones para la Contratación de Obras Públicas.

Que en orden 14, obra el Pliego Particular de Condiciones con sus respectivos Anexos, de la Licitación Privada N°05/2021 que persigue ejecutar la Obra: **"AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV – AMPAJANGO – ETAPA 1 - SANTA MARÍA – CATAMARCA"**.

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA

RS-2021-01859722-CAT-MAEMA

1616

Que por actuaciones NO-2021-01677594-CAT-SE#MAEMA se informa a la Secretaría de Administración de este Ministerio, sobre el proyecto para la ejecución de la obra **"AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV – AMPAJANGO – ETAPA 1 - SANTA MARÍA – CATAMARCA"**, adjuntando como archivos embebidos los formularios de Nota de Pedido N°117/2021 y Autorización para Gastar consignando la partida presupuestaria en la que se imputará la presente Licitación.

Que en orden 17, obra el formulario de Solicitud de Gastos N° 1042/21, por la suma de PESOS QUINIENTOS SIETE MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS NUEVE CON 60/100 ($507.594.709,60).

Que en orden 24, se digitaliza el Pliego Particular de Condiciones modificado con sus respectivos Anexos, de la Licitación Privada N°05/2021 que persigue ejecutar la Obra: **"AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV – AMPAJANGO – ETAPA 1 - SANTA MARÍA – CATAMARCA"**.

Que por actuaciones IF-2021-01759434-CAT-DAI#CGP toma intervención la Dirección de Auditoría Interna de Contaduría General de la Provincia.

Que en orden 33, se digitaliza el Pliego Particular de Condiciones modificado con sus respectivos Anexos, de la Licitación Privada N°05/2021 que persigue ejecutar la Obra: **"AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV – AMPAJANGO – ETAPA 1 - SANTA MARÍA – CATAMARCA"**, subsanando las observaciones realizadas por Contaduría General de la Provincia.

Que en orden 35, toma intervención la Dirección Provincial de Asuntos Jurídicos de este Ministerio, mediante Dictamen D.P.A.J.-MAEMA N°612/2021, expresando: "*Por todo lo antes manifestado, salvo disposición superior en contrario, esta Asesora entiende que corresponde que, una vez incorporados en autos Informe y Acto Administrativo requeridos, se remitan las actuaciones al MINISTRO DE AGUA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE a los fines de la continuidad del trámite, emitiéndose el acto administrativo que autorice el llamado y establezca la fecha y hora del acto de apertura de la presente Licitación Privada.*"

Que en orden 37, obra Resolución S.E. N°036 de fecha 17 de noviembre de 2021, que aprueba la documentación administrativa y técnica adjunta del orden 04 al orden 11 del presente expediente.

Que en orden 38, por actuaciones COPDI-2021-01833646-CAT-SE#MAEMA se digitaliza nota de fecha 24 de noviembre de 2021, el Secretario de Energía responde e informa sobre las modificaciones realizadas al Pliego Particular de Condiciones.

Que en uso de las facultades conferidas por Decreto Nº 2744/2019 y Decreto G. J. y D.H. Nº 12/2019, corresponde resolver en consecuencia.

Por ello;

EL MINISTRO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE
RESUELVE

ARTICULO 1°.- Aprobar lo actuado por la Secretaría de Energía sobre la Licitación Privada N° 05/2021, que persigue ejecutar la OBRA: **" AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV – AMPAJANGO – ETAPA 1 - SANTA MARÍA – CATAMARCA"**.

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE
CATAMARCA

RS-2021-01859722-CAT-MAEMA

1616

ARTICULO 2°.- Autorizar el llamado a la Licitación Privada N° 05/2021, mediante la cual se persigue ejecutar la OBRA: **"AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV – AMPAJANGO – ETAPA 1 - SANTA MARÍA – CATAMARCA"**, con un Presupuesto Oficial por la suma de PESOS QUINIENTOS SIETE MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS NUEVE CON 60/100 ($507.594.709,60) IVA incluido, con un plazo de cumplimiento de contrato de VEINTICUATRO (24) meses, contados a partir de la firma del Acta de Inicio.

ARTICULO 3°.- Fijar Fecha y Hora de Apertura para el llamado a Licitación Privada N° 05/2021, dispuesto en el Artículo precedente:

FECHA DE APERTURA: 16 de diciembre de 2021

HORA: 11:00

LUGAR: Secretaría de Energía dependiente del Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente cito en Avda. Belgrano S/N° - Pabellón N°2 – Planta Alta - C.A.P.E. (Centro Administrativo del Poder Ejecutivo) – San Fernando del Valle de Catamarca.

ARTICULO 4°.- Crear y Designar a los integrantes de la Comisión de Apertura y Preadjudicación de la Licitación Privada N° 05/2021, conformada por: Dr. Jeremías César PRIETO, D.N.I. N°34.187.419, el C.P.N. Esteban Rolando GUTIERREZ, D.N.I. N°27.504.749 y el ING. Héctor Marcelo BÓSCOLO, D.N.I. N°35.389.501.

ARTICULO 5°.- La adquisición de los Pliegos se realizará en la Secretaría de Administración de este Ministerio y tendrá un valor de PESOS OCHENTA Y CINCO MIL CON 00/100 ($85.000,00), de acuerdo a lo establecido en el Artículo 3° del Pliego Particular de Condiciones de la Licitación Privada N° 05/2021.

ARTICULO 6°.- Las Consultas y Aclaraciones deberán solicitarlas por escrito en las oficinas de la Secretaría de Energía del Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente, atento a lo establecido en el Artículo 10° del Pliego Particular de Condiciones de la Licitación Privada N° 05/2021.

ARTICULO 7°.- A sus efectos tomen conocimiento: Integrantes de la Comisión de Apertura y Preadjudicación, Secretaría de Energía, Secretaría de Administración, Dirección Provincial de Licitaciones y Compras.

ARTICULO 8°.- Comuníquese, publíquese, dese al Registro oficial y Archívese.

RESOLUCIÓN MINISTERIAL A.E. y M.A. N° 1616

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE
CATAMARCA

ALBERTO ALCIDES KOZICKI
MINISTRO DE AGUA
ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

Gobierno de Catamarca
2021

Hoja Adicional de Firmas
Resolución Firma Ológrafa

Número: RS-2021-01859722-CAT-MAEMA

SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, CATAMARCA
Lunes 29 de Noviembre de 2021

Referencia: Res.Min.AEyMA N°1616-21

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 3 pagina/s.

Digitally signed by GDECatamarca
DN: cn=GDECatamarca, c=AR, o=Tesoreria General de la Provincia, ou=Secretaria de Modernizacion del Estado de Catamarca, serialNumber=CUIT 30636511354
Date: 2021.11.29 10:58:14 -03'00'

Marcela Alejandra Carrizo
Administrativo/a
Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente

Digitally signed by GDECatamarca
DN: cn=GDECatamarca, c=AR, o=Tesoreria General de la Provincia, ou=Secretaria de Modernizacion del Estado de Catamarca, serialNumber=CUIT 30636511354
Date: 2021.11.29 10:58:16 -03'00'

Ministerio de Agua,
Energía y Medio Ambiente
Catamarca Gobierno

SECRETARÍA DE
ENERGÍA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA

INTRODUCCIÓN:

Los lineamientos que este ante proyecto licitatorio, intentan dar al proyectista y al futuro oferente / constructor de la obra Eléctrica, los detalles que deberá tener en cuenta para poder desarrollar el proyecto y ejecución de la Ampliación y Repotenciación de la actual E.T. Ampajango, a desarrollarse en el en el mismo emplazamiento y la cual se ejecutará en dos etapas.

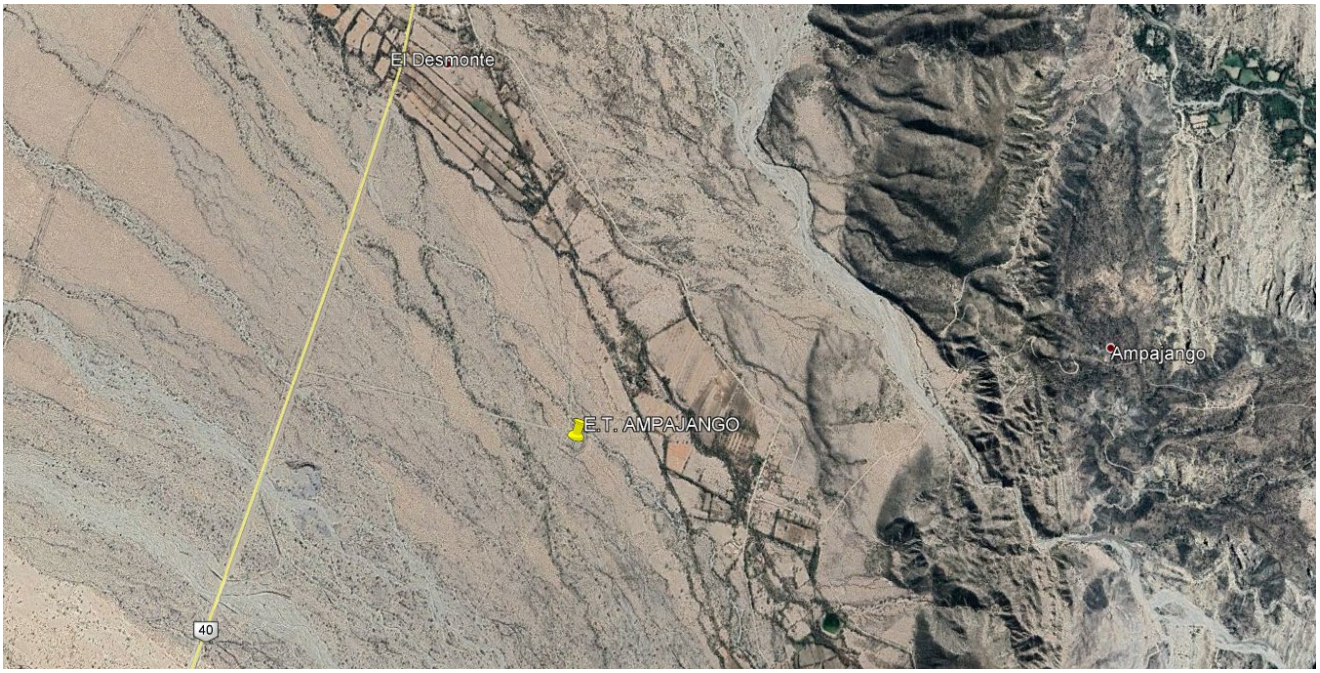
El proyecto original "Ampliación y Repotenciación de la actual E.T. Ampajango" se planteó oportunamente con el objetivo de brindar una mayor estabilidad al sistema, contemplando el ingresó de flujo de energía de futuros parques solares dadas las excelentes características climáticas de la región para tal fin. El anteproyecto considera la normalización de la configuración actual "T" a "π", prevée el montaje de dos transformadores de 90MW de 220/132/33kV, una sala de celdas de media tensión, campos de salidas en 132kV hacia Minera Alumbrera, Santa María – Amaicha del Valle (Tucumán), y El Eje.

Dadas las necesidades actuales de la zona, la Secretaria de Energía de la Provincia propuso la adecuación del ante proyecto licitatorio original "Ampliación y Repotenciación de la actual E.T. Ampajango" para ejecutarlo en etapas. La "etapa 1" de este proyecto contempla la ampliación propiamente dicha de la ET de matera de cubrir las demandas actuales, quitar la generación térmica. La adquisición de un transformador de potencia en 30MVA 220/132/33kV y la construcción de la correspondiente obra civil, que permita la provisión y montaje del nuevo transformador y los correspondientes campos de salida en MT.

UBICACIÓN:

La actual Estación Transformadora 220/33/13.2KV llamada Ampajango se encuentra ubicada en la localidad homónimo de nombre, departamento Santa

María, Provincia de Catamarca, más precisamente en las coordenadas: **26°54´14.20´´Sur – 66°05´36.03´´Oeste. Es operada y mantenida en MT por la empresa Distribuidora EC SAPEM**



<u>Estado actual:</u>

La actual E.T. Ampajango data de aproximadamente 17 años en su construcción y tecnología, se encuentra conectada en "T" de la L.E.A.T. 220 KV El Bracho – Tafi del Valle– Minera Alumbrera y cuenta con un transformador de potencia de 10 MVA y 220/33kV.
En el costado Norte la Estación Transformadora, se encuentra un campo de 220 KV que cumple las funciones de Campo de L.E.A.T. y campo de Transformador con una configuración provisoria en "T", un Transformador de 10/10/7.5 MVA 220/33/13.2 KV con Regulador Automático de Tensiones.

En el costado sur encontramos campos de intemperie con reconectadores para materializar la salida de Distribuidores (2) y de Alimentadores (1) de 13,2 y 33 kV respectivamente. Los Distribuidores de 13,2 KV son: Desmonte y Punta Balasto. Alimentadores de 33 KV: Santa María.

Según los registros de la empresa distribuidora la demanda actual de la Estación Transformadora Ampajango, es superada ampliamente a la capacidad de su transformador, lo que genera que esta máquina trabaje todo el tiempo al límite de

su capacidad técnica, adicionando, además 5MVA de generación térmica, todo ello con los generadores de emergencia con los que cuenta la distribuidora.

Esta situación crítica de funcionamiento del transformador, sumado al tipo de configuración en "T" y la gran demanda insatisfecha existente, hacen que la "Ampliación Estación Transformadora 220/132/33kV – Ampajango – ETAPA 1 - Santa María – Catamarca" sean consideradas como de alta prioridad.

Ampliación E.T Ampajango – ETAPA 1:

Contemplara el proyecto ejecutivo y la ingeniería de detalle completa para la estación en su totalidad tanto la etapa 1 como la etapa 2.

Esta primera etapa de ampliación de la E.T. Ampajango iniciará con el movimiento de suelo y cerramiento perimetral con conexión a PAT, mallas de puesta a tierra, construcción de Salas de celdas, medición y comando, los canales para el tendido subterráneo de cables, y las fundaciones para el montaje del transformador, pórticos, columnas, y estructura reticulada con la cual se logrará la configuración en "π", enripiado completo de toda la playa, Sistemas de desagües y de protección atmosférica.
Se efectuará la provisión y montaje del transformador de potencia 30/30/30 MVA.

La obra eléctrica contemplará los trabajos necesarios y la provisión completa de: la Apertura de la LAT 220KV El Bracho -Tafi del Valle – Alumbrera, la Barra de 220KV, Campos de línea, campos de transformador, Tableros de comando y protecciones, tableros de mediciones SMEC, Tableros de servicios auxiliares, Sistemas de comunicaciones, RTU, Seccionamiento y Protecciones en MT, Celdas de Media tensión, Conexionado de potencia y de comando y todo lo necesario para que la estación transformadora quede operativa de acuerdo a las normativas existentes.
La ampliación de la ET Ampajango contará con SCADA para la futura implementación del telecontrol, los lineamientos de este sistema deberán consensuarse con las transportistas o administradores de la línea a los fines de que las instalaciones cumplan con todos los protocolos de comunicaciones vigentes.

En esta etapa no están previstas las salidas de 132kV ni sus respectivas obras civiles.

El Proyecto Definitivo a presentar por el Contratista utilizará estos documentos

como base y de ningún modo se aceptarán propuestas de menor calidad o alcance. Propuestas superadoras podrán ser analizadas eventualmente y contemplar nuevas tecnologías utilizadas en las estaciones transformadoras de similares.

Deberá contener todas las informaciones que avalen los cálculos, memorias, planos, diseños etc., necesarios para la compra de materiales y equipos, construcción, puestaen servicio y operación y mantenimiento de las instalaciones.

Las tareas a realizar en esta primera etapa son:

Proyecto ejecutivo y la ingeniería de detalle completa para la estación en su totalidad tanto la etapa 1 como la etapa 2.

Provisión y montaje	Obra Electromecánica a ejecutar
▪ Transformador de Potencia 220/132/33KV30/30/30MVA	▪ Provisión y montaje Antena de 220kV
Obra civil a ejecutar	▪ Provisión y montaje Campo de LAT 220KV
	▪ Provisión y montaje Campo de Trafo 220KV
	▪ Provisión y montaje Sistemas de servicios auxiliares.
	▪ Provisión y montaje Sistema de Comunicación
▪ Acondicionamiento del terreno.	▪ Provisión y montaje Sistema de Protección Atmosférica
▪ Cerramiento perimetral.	Provisión y montaje Sistema de Iluminación de CC y CA
▪ Sala de Comando Celdas Comunicaciones y Servic Aux.	Provisión y montaje Sistema de Comando, Medición y Protección
▪ Canales de cables, Cañeros, desagües de canales de cables y ET.	▪ Sistemas de Seguridad.
▪ Fundación de Base para Transformador de potencia.	▪ Provisión y montaje acometidas en MT.
▪ Fundación Campos 1 y 2 de LAT 220KV.	▪Provisión y montaje de Celdas de 33KV.
▪ Fundación de Campo de Transformador.	▪Ensayos
▪ Fundación de Pórticos y Barras.	▪Puesta en Marcha
▪ Fundación Para Estructura Reticulada.	
▪ Malla de Puesta a Tierra.	
▪Caminería de Servicio y Auxiliares ▪Fundación de Sistema de Protección Atmosférica (Cable de Guardia) ▪Fundaciones de Sistema de Iluminación de playa.	

Gobierno de Catamarca
2021

Hoja Adicional de Firmas
Copia Digitalizada

Número: COPDI-2021-01590580-CAT-SE#MAEMA

SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, CATAMARCA
Jueves 28 de Octubre de 2021

Referencia: MEMORIA DESCRIPTIVA - AMPAJANGO

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 4 pagina/s.

Digitally signed by GDECatamarca
DN: cn=GDECatamarca, c=AR, o=Tesoreria General de la Provincia, ou=Secretaria de Modernizacion del Estado de Catamarca, serialNumber=CUIT 30636511354
Date: 2021.10.28 12:16:22 -03'00'

Maximo Matias Ramirez
Secretario
Secretaria de Energía - Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente
Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente

Digitally signed by GDECatamarca
DN: cn=GDECatamarca, c=AR, o=Tesoreria General de la Provincia, ou=Secretaria de Modernizacion del Estado de Catamarca, serialNumber=CUIT 30636511354
Date: 2021.10.28 12:16:23 -03'00'

Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente
Catamarca Gobierno

SECRETARÍA DE ENERGÍA

PRESUPUESTO OFICIAL

PRESUPUESTO OFICIAL

CÓMPUTO Y PRESUPUESTO

<	DETALLE DE LA OBRA	UND.	INC.	SUBTOTAL SIN IVA ($)	SUBTOTAL CON IVA ($)
1	INGENIERIA DE DETALLE Y REPLANTEO	GLD	3,51%	$ 14.700.000,00	$ 17.787.000,00
2	OBRA CIVIL	GLD	18,37%	$ 77.025.560,00	$ 93.200.927,60
3	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO 220/132/33 kv 30/30/30 MVA 50Hz	GLD	26,90%	$ 112.774.200,00	$ 136.456.782,00
4	OBRA ELECTROMECANICA	GLD	41,93%	$ 175.799.650,00	$ 212.717.576,50
5	MONTAJE	GLD	9,35%	$ 39.200.350,00	$ 47.432.423,50
	TOTAL		100%	$ 419.499.760,00	$ 507.594.709,60

Gobierno de Catamarca
2021

Hoja Adicional de Firmas
Copia Digitalizada

Número: COPDI-2021-01590648-CAT-SE#MAEMA

SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, CATAMARCA
Jueves 28 de Octubre de 2021

Referencia: PRESUPUESTO OFICIAL

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 1 pagina/s.

Digitally signed by GDECatamarca
DN: cn=GDECatamarca, c=AR, o=Tesoreria General de la Provincia, ou=Secretaria de Modernizacion del Estado de Catamarca, serialNumber=CUIT 30636511354
Date: 2021.10.28 12:18:23 -03'00'

Maximo Matias Ramirez
Secretario
Secretaria de Energía - Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente
Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente

Digitally signed by GDECatamarca
DN: cn=GDECatamarca, c=AR, o=Tesoreria General de la Provincia, ou=Secretaria de Modernizacion del Estado de Catamarca, serialNumber=CUIT 30636511354
Date: 2021.10.28 12:18:25 -03'00'

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

1 - OBJETO DE LA CONTRATACION

La presente contratación tiene por objeto La Construcción, Provisión, Montaje los equipos y componentes a fines de dejar operativa la "Ampliación Estación Transformadora 220/132/33kV – Ampajango – ETAPA 1".

Estarán incluidos en esta provisión, además del listado de los equipos que se soliciten, lo siguiente:

Proyecto ejecutivo e Ingeniería de detalle de Etapa 1 y 2.

Documentación técnica y documentos de control, ensayos en fábrica, embalajes, almacenaje en fábrica hasta fecha de transporte, transporte a los lugares indicados en el pliego de condiciones particulares, seguro, en un todo de acuerdo con las condiciones técnicas, memoria descriptiva y demás documentación integrante del presente pliego.

- INTERPRETACIÓN

El presente pliego de Condiciones Técnica Generales debe interpretarse como una guía que oriente al Contratista sobre la naturaleza de los elementos y equipos que han de ser provistos e instalados, sin liberar al Contratista de la obligación de entregar, montar, ensayar y conectar los mismos en forma tal que funcionen en condiciones de explotación industrial, cumpliendo perfectamente con el objeto a que se destinan y de acuerdo con todas las reglamentaciones técnicas.

Si aún cuando en la descripción de los suministros se hubieran omitido detalles necesarios y/o componentes necesarios para la terminación de la provisión licitada, ésta deberá entregarse completamente terminada de acuerdo a toda reglamentación técnica y lista para ser utilizadas en forma confiable y conforme a los fines a que estarán destinadas.

AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV – AMPAJANGO – ETAPA 1

Los componentes y equipos necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, quién los deberá instalar, respetando las reglas del buen arte.
Se incluyen trabajos de iluminación del predio y playa, como así también la instalación de protecciones contra Descargas Atmosféricas (Hilo de Guarda) e instalaciones complementarias.

La ampliación Estación Transformadora Ampajango Etapa 1 se proyectó con nivel de 220 kV en intemperie con simple juego de barras con capacidad para una entrada, una salida de línea en 220 kV y un campo de transformación. El equipamiento de playa como así también los sistemas de comunicación, control, medición y protección serán seleccionados teniendo en cuenta los utilizados por la transportista o concesionaria de la LAT, para favorecer la compatibilidad, intercambio y remplazo futuro de ellos.

La alimentación a la E.T. Ampajango Etapa I se realizará mediante la apertura de línea de 220 kV en el tramo TAFI DEL VALLE – MINERA BAJO LA ALUMBRERA. Para ello se instalará una estructura reticulada con retención rompe tramo de 32m libres.
La Ampliación de la E.T. Ampajango Etapa I fue prevista con un transformador de 30MVA, 220/132/33kV contemplado la instalación de dos (2) campos de línea en 220 KV (uno de entrada y otro de salida) un (1) campos de transformación y una (1) Sala de Comando, Celdas de MT, Comunicaciones y Servic Aux..

La E.T. será del tipo telecontrolada y los tableros de Protecciones y Control se encuentran equipados con terminales de protección y Control, a razón de un tablero por campo.

El montaje electromecánico incluye:
- Provisión y montaje Antena de 220kV
- Provisión y montaje Campo de LAT 220KV
- Provisión y montaje Campo de Trafo 220KV
- Provisión y montaje Sistemas de servicios auxiliares.
- Provisión y montaje Sistema de Comunicación
- Provisión y montaje Sistema de Protección Atmosférica

Provisión y montaje Sistema de Iluminación de CC y CA
Provisión y montaje Sistema de Comando, Medición y Protección
- Sistemas de Seguridad.
- Provisión y montaje acometidas en MT.
- Provisión y montaje de Celdas de 33KV.
- Ensayos
- Puesta en Marcha

La provisión y montaje de Un (1) reactor de neutro, como así también la construcción de las salidas de media tensión para vincular al sistema existente.

La inspección del proyecto y de la ejecución de la obra lo realizara El Ministerio de Agua Energía y Medio Ambiente a través de la Secretaria de Energía de la Provincia y la supervisión a quien este designe.
La consecución de permisos, autorizaciones, expropiaciones, pagos de servidumbre, etc. estarán a cargo de la contratista y se respetará lo establecido en las Normas de AEA 95301.

Normas de Aplicación

Son de aplicación las Especificaciones Técnicas Generales para Subestaciones Transformadoras a nivel ETG-7, las que se complementan con las Especificaciones Técnicas para Materiales y Equipos ETM, ó aquellas que las remplazaran con aprobación del ENRE.

Complementariamente serán de aplicación las Especificaciones Técnicas para E. E. T. T. de la Ex A y E. E. y de TRANSNOA S. A. En todo lo que no contradigan a las anteriormente indicadas serán de aplicación las Normas IRAM, las Normas IEC, ANSI, el Reglamento CIRSOC 103 y el Proyecto de Reglamento del PRAEH.

Se tendrá en cuenta, solamente como referencia, la Guía General de Diseño de Estaciones Transformadoras de ATEERA, en todo lo que no contradigan a las normas antes mencionadas.

Las salidas de media tensión se construirán de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales para Líneas de Media Tensión ETG-2, vigentes.

Las memorias de cálculo, planos, folletos y toda otra información relacionada con la obra deberán estar redactadas en idioma castellano, el sistema de medida adoptado responderá al SIMELA.

Gobierno de Catamarca
2021

Hoja Adicional de Firmas
Copia Digitalizada

Número: COPDI-2021-01590597-CAT-SE#MAEMA

SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, CATAMARCA
Jueves 28 de Octubre de 2021

Referencia: ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 2 pagina/s.

Digitally signed by GDECatamarca
DN: cn=GDECatamarca, c=AR, o=Tesoreria General de la Provincia, ou=Secretaria de Modernizacion del Estado de Catamarca, serialNumber=CUIT 30636511354
Date: 2021.10.28 12:16:47 -03'00'

Maximo Matias Ramirez
Secretario
Secretaria de Energía - Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente
Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente

Digitally signed by GDECatamarca
DN: cn=GDECatamarca, c=AR, o=Tesoreria General de la Provincia, ou=Secretaria de Modernizacion del Estado de Catamarca, serialNumber=CUIT 30636511354
Date: 2021.10.28 12:16:49 -03'00'

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TRANSFORMADOR DE POTENCIA DE TRES ARROLLAMIENTOS

1- INTRODUCCIÓN

Las presentes Especificaciones son de aplicación para el diseño, la fabricación y los ensayos de transformadores trifásicos de potencia para 220 kV, incluyendo todos los equipos auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento.

El transformador trifásico de potencia será instalado en la Ampliación de la Estación Transformadora (ET) Ampajango 220/132/33 kV.

2 - Normas de aplicación

La máquina, conmutador de tomas bajo carga, transformadores de corriente, aisladores pasantes y descargadores de sobretensión se diseñarán, fabricaran y ensayaran según las normas Especificaciones Técnicas de Transener S.A. - ET 19 Rev. mayo 2004 - Adenda ET 19 agosto 2008 (apartado 4.9 – sobrexcitación) y se agregará:

2.1 – Normas IRAM

Para transformadores de corriente incorporados a los bushings:

- 2275-I Requisitos generales aplicables a todos los tipos
- 2275-II Requisitos adicionales para transformadores de corriente para medición
- 2275-III Requisitos adicionales para transformadores de corriente para protección

Para temas varios:

- IAPA 65 – 35 Ensayo del índice de neutralización

2.2 – Recomendaciones IEC

Para temas varios:

60044-1 Transformadores de corriente

60099-4 Descargadores de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna

60071 Partes 1 y 2. Coordinación de la aislación

2.3 Normas ASTM Y ANSI

- ANSI / IEEE C62.11 Metal oxide surge arrester for AC power circuits

2.4 Normas Adicionales

De acuerdo con la Adenda ET 19 – Agosto 2008; apartado 1.2 Normas de Aplicación:

Si los equipos ofrecidos están diseñados o fabricados según otras normas, la oferta deberá indicar claramente la diferencia entre esas normas y las establecidas en este Pliego y adjuntar copia de las mismas.

3 – ALCANCE DEL SUMINISTRO

El Contratista proveerá un (1) Transformador Trifásico de Potencia completo, cuyos datos principales son:

- Potencia: 30/30/30 MVA.
- Tensiones: P:220 (-10 x 1%; 0; +10 x 1%) kV (EAT)
    - S: 138 kV (AT)
    - T: 34,5 kV (MT)

El transformador trifásico de potencia se instalará en un sistema con neutro rígido a tierra

(EAT y AT), utilizándose el terciario para alimentar un transformador de servicios auxiliares de la estación transformadora.

La máquina será suministrada con todo el material necesario para su correcto funcionamiento y para el cumplimiento integral de las finalidades previstas según el proyecto, las presentes Especificaciones Técnicas Particulares, Las Especificaciones Técnicas Generales para equipamiento de playa, las Planillas de Datos Técnicos Garantizados y las Especificaciones Técnicas de Transener S.A. - ET 19 Rev. Mayo 2004 - Adenda ET 19 Agosto 2008 (apartado 4.9 – sobrexcitación).

El fabricante deberá presentar para su aprobación en la etapa del proyecto ejecutivo, memoria de cálculo donde demuestre que el transformador conforma con la prestación de sobreexcitación solicitada, con indicación de verificación y/o ensayos directos e indirectos que propone para demostrar su cumplimiento.

ET 13 Condiciones Técnicas Generales para equipos de alta tensión

2.1- Equipos, materiales y servicios incluidos en el suministro

El Contratista se encargará de proveer el transformador completo, con todo el material necesario para su correcto funcionamiento y para el cumplimiento integral de las finalidades previstas.

La extensión de la provisión descripta en el pliego no es de carácter limitativa y el contratista, a su criterio deberá ampliarla, en caso que lo juzgue necesario, para el correcto funcionamiento y desempeño del equipo, pues ello será de su entera responsabilidad.

Forman parte del suministro:

- Aisladores de AT, con cubierta exterior de porcelana; del tipo condensador con aislación de papel impregnado en aceite.
- Aislador de neutro de AT de porcelana sólida con conector de bronce.
- Aisladores de MT y BT de porcelana sólida con conector de bronce.
- Juego completo de herramientas especiales para montaje.
- Aceite para una carga completa más un 5 % para reposición.
- Descargadores de óxido de zinc clase 3 para los tres arrollamientos AT,MT y BT, montados en el transformador, según se indique en las condiciones técnicas particulares
- Transformador de corriente para protección de cuba.
- Relé estático digital para protección de cuba.
- Armario metálico para montaje intemperie adosado al transformador para comando dela refrigeración y bornera de paso de protecciones propias.
- Conmutador de tensión bajo carga (CBC) para AT con conmutación en alto vacío, válvula de sobrepresión, mando a motor y comando eléctrico local y remoto.
- Tanque de expansión con vejiga de goma nitrílica para el aceite del trafo con compartimiento para el aceite del RBC, con tapones de llenado y drenaje, conectores para caños de secadores de aire.
- Cañerías para conexión tanque expansión trafo-cuba; tanque expansión CBC-CBC; para secadores de aire y para purga.
- Válvula de aceite de cierre automático para cañería de compensación de cuba de trafo.

- Radiadores desmontables con tapones de descarga y purga.
- Moto-ventiladores.
- Secadores de aire a silicagel para los tanques de expansión.
- Termómetro cuadrante de aceite para Trafo con contacto de alarma y disparo
- Nivel de aceite de Transformador con contactos de alarma y disparo.
- Nivel de aceite para el RBC con contactos de alarma y disparo.
- Indicador remoto de posición del RBC para tablero.
- Comando del RBC equipado con corona adicional para señalización de puntos con un contacto común y contactos de salida según puntos de conmutación incluida la matriz de puntos, cableados hasta bornera; adicionalmente deberá contar con un transductor de punto (para uso alternativo) con salida 4-20 mA.
- Relé Buchholz antisísmico con dos flotantes, detector flujo y contactos para alarma y disparo.
- Relé de flujo o sobrepresión para el RBC.
- Válvula de sobrepresión para alivio de sobrepresiones, con contacto NA.
- Dispositivo de medición de temperatura digital de devanados por imagen térmica, para los tres arrollamientos.
- Relé de regulación automática de tensión (RAT) con función control de marcha en paralelo.
- Dispositivo de medición de temperatura digital del devanado por imagen térmica, uno para cada nivel de tensión (AT+MT+BT), con comando del sistema de enfriamiento, alarma y desenganche; preparados para indicación de temperatura a distancia.
- Tensión auxiliar de corriente continua: 110 Vcc (± 15 %.)
- Tensión auxiliar de fuerza motriz: 3 x 380 V c.a.
- Gatos hidráulicos.
- Transformadores de corriente incorporados a las salidas de AT, MT y BT en una fase para alimentación de las imágenes térmicas.
- Dispositivo analizador continuo de gases de falla más humedad en aceite del trafo; con reactivos químicos completos y sus correspondientes conexiones apropiadas al colector de gases.

Incluye, además:

- *Embalajes y accesorios para transporte.*

- *Dispositivos de control de aceleración para el transporte.*

- Ensayos de Rutina.

- Ensayos de Tipo:

- Impulso con onda plena y cortada.

- Ensayo de calentamiento.

- Medición Nivel Sonoro.

Ensayos Especiales:

- Medida de la Resistencia de aislamiento.

- Medida de Impedancia Homopolar.

- Medida de armónicos de corriente de vacío.

- Medida de la Capacidad Paralelo y tangente delta.

- Transporte a obra con carga, descarga y seguro.

- El montaje, ensayos en campo y supervisión de la puesta en servicio.

3 -TRANSPORTE A OBRA

Será por cuenta y riesgo del proveedor el acondicionamiento y carga para transporte (embalaje), seguros y descarga en la ET VALLE VIEJO; lugar que se indica además en el pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

4 – INSPECCIONES Y ENSAYOS EN FÁBRICA

Se ajustarán a los ensayos normales indicados por Norma.

De ser los resultados obtenidos satisfactorios, se completarán los protocolos con los resultados obtenidos y se firmarán las actas correspondientes.

En caso de no ser satisfactorios o merecer observaciones, las mismas se incluirán en actas.

La repetición de cualquier ensayo con resultado no satisfactorio, o la suspensión o prolongación de los mismos, por causas no atribuibles a la S.S.E., no darán derecho a solicitar ampliación de plazos.

5 - DOCUMENTACION CONFORME A FABRICACION

Previo a la Recepción Provisional y como condición imprescindible para poder realizarla, el Contratista deberá entregar la documentación completa conforme a fabricación.

Los planos serán elaborados en formato IRAM en sistema CAD compatible con AUTOCAD última versión, se entregará TRES (3) copias en soporte digital (CD/DVD) y TRES (3) copias heliográficas o xerográficas dobladas y encarpetadas.

Del resto de la documentación conformada entregará dos (2) copias en idioma castellano debidamente encarpetadas y clasificadas.

6 - PERIODO DE GARANTÍA Y RECEPCIÓN DEFINITIVA

El período de garantía del suministro será de VEINTICUATRO (24) meses, contados desde la fecha de entrega en obra de la máquina con todos sus accesorios o DOCE (12) meses desde la puesta en servicio, lo que ocurra primero.

Si durante el período de garantía de los equipos, éste o sus componentes fueran retirados de servicio por fallas imputables al proveedor, el tiempo que permanezcan fuera de servicio no se computará a la garantía.

Cumplido satisfactoriamente el período de garantía la Subsecretaria de Energía del Ministerio de Servicios Públicos otorgará la recepción definitiva.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

1. Relación de transformación

En el Pliego de Condiciones Particulares se indicará la relación de transformación y la regulación, bajo carga o en vacío que tendrá la máquina.

La regulación se hará sobre el arrollamiento primario, es decir será del tipo CFVV (según norma IEC 76-4).

2. Detalles constructivos:

- Cuba

La cuba deberá ser de construcción apropiada a prueba de vacío, de manera que permita realizar tratamiento del aceite, con equipos de vacío, "in situ".

Deberá admitir una diferencia de presión interior-exterior de noventa y seis (96) kPa como mínimo, a fin de poder realizar el tratamiento de los arrollamientos utilizando la cuba como autoclave, para el secado de rutina, sin presentar pérdidas ni deformaciones permanentes.

La cuba será, en principio, del tipo con tapa superior abulonada; la extracción de la parte activa de la máquina podrá ser realizada en forma conjunta o separada de dicha tapa, no obstante se podrán admitir otros diseños siempre y cuando, a criterio de la S.S.E., garanticen la hermeticidad.

La cuba contará en su interior con un dispositivo que permita guiar el núcleo y los arrollamientos cuando se introducen o se sacan de ella, y en su exterior, apoyos para los gatos, los cuales deberán resistir sin deformaciones al igual que la cuba, un reparto desigual de cargas entre dichos gatos.

Tanto la cuba como la tapa deberán ser fabricadas de forma tal que no se produzcan acumulaciones de agua.

La tapa tendrá cavidades con vaina para termómetro y sondas para controlar la temperatura del aceite, ubicadas en lugares accesibles aun con el transformador bajo tensión.

En caso de solicitarse la máquina con protección de cuba y contar con ruedas, la cuba deberá ser convenientemente aislada de estas últimas de modo de asegurar un funcionamiento efectivo de dicha protección.

Igualmente deberá evitarse cualquier tipo de conexiones metálicas con el resto de la red de tierra de la estación, que pueda entorpecer el correcto funcionamiento de esa protección o provocar el accionamiento intempestivo de la misma.

Todos los refuerzos de la cuba serán soldados y estarán dispuestos de forma de evitar la retención de agua. Únicamente las uniones que tengan que ser desmontadas, no serán soldadas.

Deberán tomarse precauciones para disminuir en la tapa y en la cuba los efectos de pérdidas resultantes de corrientes parásitas.

No deberán presentarse puntos calientes.

Se dispondrá una válvula de sobrepresión para alivio de sobrepresiones internas.

La cuba será proyectada de manera que sea posible alzar la máquina mediante criques o eslingas y trasladarla completa, con aceite, sin producir deterioros en la misma y sin riesgo de pérdidas posteriores de aceite.

La brida de cierre hermético con la tapa tendrá una caja limitadora que acote la deformación de la junta y evite su desplazamiento lateral.

Las juntas deberán ser de goma nitrìlica, resistente a la acción del líquido refrigerante-aislante y a la gama de temperatura de trabajo.

Asimismo se dispondrán dos aberturas bridadas con tapa, de diámetro mínimo 200 mm, para el secado de la máquina con aire caliente y cuya ubicación quedará a criterio del fabricante para lograr la mejor circulación.

El diseño de la cuba y de la fijación de los accesorios sobre ella deberá ser adecuado como para resistir las solicitaciones originadas por los máximos efectos sísmicos del país (Figura 5, zona sísmica 4, suelo tipo II, del Reglamento Argentino de Acciones Sísmicas, SIREA - R.A. 3-3 – Aceleración máxima del suelo: 0,35 g).

Contará con una escalera fija y permanente que permita acceder a la parte superior de la máquina y deberá tener un juego de bocas adicionales disponibles que permitan, en un futuro, la posibilidad de instalar un (1) radiador adicional.

- Arrollamientos

Los conductores de los arrollamientos serán de cobre electrolítico con los requerimientos que fijan las normas IRAM 2193 y 2002 y sus complementarias.

Los arrollamientos y derivaciones deberán ser capaces de resistir las solicitaciones normales que puedan ocurrir durante el transporte y el manipuleo, y durante el servicio, debido a maniobras de cierre o apertura de los circuitos eléctricos. También deberán resistir los fenómenos de carácter transitorio, como ser cortocircuitos externos y reducir el deterioro resultante debido a cortocircuitos internos.

El calado y fijación de los arrollamientos deberá realizarse cuidadosamente, utilizando al máximo la circunferencia superior libre en las bobinas, a fin de asegurar una buena resistencia a los esfuerzos electrodinámicos que puedan producirse por cortocircuitos.

Salvo en aquellos casos en que se especifique expresamente lo contrario en el Pliego de Adquisición, los devanados deberán ser diseñados térmica y mecánicamente para soportar las corrientes de cortocircuito permanentes propias del transformador, suponiendo la potencia exterior y el tiempo establecido en la norma IEC 76-5, en función de la potencia y tensión del mismo.

En el caso de máquinas con regulación bajo carga la resistencia a los cortocircuitos (térmica y dinámica) se dará en todas y cada una de las posiciones del conmutador.

- Núcleo magnético

El núcleo magnético estará compuesto por chapas laminadas en frío, de acero al silicio con grano orientado. Se preferirán aceros con bajo contenido de carbono.

El núcleo magnético estará eléctricamente aislado de la estructura de sujeción.

Los elementos aislantes a utilizar para separar eléctricamente el núcleo y los dispositivos de sujeción serán al menos de clase B, de acuerdo con las normas IRAM2180 e IEC 85.

El núcleo tendrá una salida aislada accesible para poder efectuar la conexión núcleo-masa y realizar el ensayo de rigidez.

Las conexiones serán lo más cortas posibles y a un solo punto de la tapa de la máquina.

Una caja bornera, con su correspondiente cierre, situada sobre la tapa de la máquina, posibilitará dichas conexiones a los bornes respectivos, que se conectarán entre sí por medio de un puente. Mediante otro puente se conectarán a tierra y todos los bornes deberán estar identificados.

Para el caso que se desee verificar la aislación del circuito magnético este puente será retirado, y el núcleo deberá quedar, así, aislado eléctricamente del resto de la estructura de la máquina.

El conjunto de núcleo magnético, arrollamientos y estructura de sujeción deberá estar provisto de ganchos o cáncamos para su descubaje.

El núcleo, dispositivos de sujeción y la estructura en general de la máquina, deberán ser de construcción robusta, capaces de resistir las solicitaciones normales a que puedan verse sometidos durante el transporte, descarga y montaje.

La sujeción del núcleo será tal que no se permitan movimientos ni vibraciones de las laminaciones durante el funcionamiento del equipo.

La frecuencia natural de la sujeción estará bien alejada de la frecuencia de excitación de100 Hz.

Además se deberán proveer soportes que impidan cualquier movimiento del cuerpo interior respecto a la cuba, durante las maniobras mencionadas anteriormente.

La construcción no tendrá cavidades que pudieran actuar como trampas de aire durante el llenado de aceite, o impedir un vaciado completo del tanque a través de la válvula de drenaje.

Se deberán tomar las medidas necesarias para que el núcleo y su estructura de sujeción no puedan moverse de su posición dentro de la cuba durante un sismo del máximo nivel registrado en el país.

Cuando el circuito magnético esté dividido en paquetes por conductos de enfriamiento paralelos al plano de las chapas laminadas, o por un material aislante de espesor mayor a 0,25 mm, se deberán insertar piezas de cinta de cobre estañado, de forma tal que realicen un puente para mantener la continuidad eléctrica entre los paquetes.

- Tanque conservador de aceite

El mantenimiento de nivel de aceite del transformador se realizará por medio de un tanque conservador el que podrá tener forma cilíndrica con el eje dispuesto horizontalmente, será desmontable y su altura con respecto a la cuba deberá ser tal que el nivel de aceite llegue a la parte superior de los aisladores de media tensión, aun a la temperatura mínima.

El tanque se deberá fabricar con un diafragma o bolsa de aire en su interior, u otro dispositivo, que impida el contacto de la superficie libre del aceite con el aire.

El diafragma o bolsa de aire será de goma de base nitrílica, u otro material similar, resistente al aceite caliente.

Se diseñará en forma tal que no esté sometido a esfuerzos mecánicos perjudiciales cuando el aceite esté en sus niveles máximo y mínimo.

El aire en la parte superior del diafragma de goma o en el interior de la bolsa de aire, deberá estar en contacto con la atmósfera a través de un deshidratador de silicagel, con indicador o testigo de humedad.

El volumen mínimo de aceite en el tanque conservador deberá ser suficiente para asegurar la visibilidad del nivel de aceite a cualquier temperatura comprendida entre -20 ºC y +105 ºC.

Se deberá proveer una válvula de drenaje y un dispositivo de muestreo de aceite en la parte inferior del tanque conservador.

La válvula de drenaje que deberá permitir el vaciado completo del tanque conservador; será accionable desde el nivel del suelo.

En su parte superior poseerá una tapa para el llenado.

La cañería de aceite entre el tanque conservador y la máquina deberá estar conectada en el punto más alto de la cuba.

El extremo que penetra en el tanque deberá hacerlo como mínimo 30 mm a fin de evitar que sedimentos presentes en el tanque conservador pasen a la cuba.

Un extremo del tanque conservador principal, deberá tener una tapa abulonada, para efectuar su limpieza.

La conexión de aceite desde la cuba de la máquina al tanque conservador principal se dispondrá en un ángulo creciente de 3 a 7 grados respecto del eje longitudinal del relé Buchholz que permanecerá horizontal.

Igual criterio se adoptará para la conexión de aceite entre el regulador y su correspondiente tanque conservador.

El tanque conservador poseerá cáncamos para su izaje.

- Aceite Aislante

Deberá ser compatible con aquel fabricado por Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Transformador 65 para máquina de hasta 500 KV, este último libre de aditivos e inhibidores de cualquier naturaleza, y deberá cumplir con los ensayos que se detallan en la cláusula 14.2.3-c de la Especificación Técnica 79.

El aceite T-65 cumplirá con los requisitos de la clase C indicados en la Norma IRAM 2026.

Con la oferta se presentarán protocolos de ensayos del aceite que se proveerá y se indicará claramente su compatibilidad con el aceite indicado anteriormente.

- Aisladores pasantes

- Generalidades

Los aisladores pasantes deberán responder a la norma IEC- 137.

Deberán ser herméticos al aceite y a los gases, con un cierre que soporte la variación es de temperatura y presión que tienen lugar en el funcionamiento y las originadas durante los eventuales procesos de secado.

El grado de contaminación para determinar la longitud de la línea de fuga será **NORMAL.**

En la Planilla de Datos Garantizados se indicará el grado de contaminación a que se verán sometidos (alta o baja contaminación); esto determinará la línea de fuga de los pasantes: gran línea de fuga para alta contaminación y normal para baja contaminación.

Los aisladores deberán estar dispuestos de forma tal que puedan ser desmontados desde el exterior de la máquina sin necesidad de remover la tapa de la cuba.

Todas las partes en contacto con la atmósfera deberán ser de materiales no higroscópicos, tales como metales o porcelanas vitrificadas.

Los materiales de fijación no deberán entrar en acción química con las partes metálicas o causar rajaduras por dilatación durante el servicio.

Las conexiones entre los arrollamientos y los terminales internos de los aisladores pasantes no deben ser rígidas.

Las grampas y accesorios serán de acero inoxidable o de acero galvanizado.

La porcelana deberá ser homogénea, libre de foliaduras, cavidades o resquebrajaduras, vitrificada e impermeable a la humedad.

La capa superficial vitrificada deberá estar libre de imperfecciones como ampollas o zonas quemadas.

Los aisladores pasantes del tipo condensador poseerán en todos los casos una toma para medición de tensiones.

- Aisladores pasantes de hasta 33 KV y Neutro.

Los aisladores pasantes de hasta 33 kV y de neutro estarán ubicados sobre la tapa del transformador.

Los aisladores serán de porcelana. El espacio comprendido entre la parte interior de la porcelana y el conductor pasante estará lleno de aceite.

Deberán preverse purgas de aire a efectos del correcto llenado.

La porcelana no hará contacto directo con superficies metálicas duras, para lo cual deberán colocarse, cuando sea necesario, empaquetaduras entre ambas.

- Aisladores pasantes de Alta Tensión (132 kV)

Los aisladores pasantes de alta tensión estarán ubicados sobre la tapa del transformador.

Los aisladores pasantes serán de porcelana, de tipo condensador con papel impregnado de aceite.

Usarán un aceite que sea compatible con el de la máquina pero no habrá comunicación entre ambos recintos.

Tendrán indicador del nivel de aceite y una toma especial para mediciones.

- Bornes de AT, MT y BT

Los bornes de conexión deberán ser de las siguientes dimensiones mínimas:

Diámetro 30 mm y longitud mínima 60 mm (dependiendo de la corriente nominal).

Los terminales tendrán una superficie plana con un mínimo de cuatro agujeros (según la corriente nominal), para la fijación de las barras de toma, y se fijarán al borne del aislador.

El sistema de fijación del terminal al borne del aislador será del tipo mordaza y se ajustará por medio de tornillos.

Los bornes terminales deberán identificarse en forma legible, visible y permanente.

La disposición de bornes, de acuerdo al suministrado en plano de disposición de bornes.

- Bulonería

Toda la bulonería que se utilice en cada máquina será de rosca métrica, paso grueso, de acuerdo con la Norma IRAM N0 5134

Todas las tuercas, pernos y clavijas deberán ser bloqueados en su posición de modo que no se produzca su aflojamiento por el uso de la máquina.

Las tuercas deberán ser bloqueadas por medio de tuercas, arandelas o placas de bloqueo de diseño aprobado.

El ajuste de las tuercas/bulones se realizará con torquímetro, debiendo definirse en los planos el torque correspondiente a cada tuerca/bulón.

- Juntas y Burletes

Todas las juntas y burletes deberán ser de goma sintética de base nitrílica, resistentes ala acción del aceite para transformador caliente, y aptas para intemperie.

-Bridas

Todas las bridas utilizadas para la unión de tuberías, a partir de un diámetro mayor de 6"deberán tener un tope que limite la presión sobre la guarnición correspondiente.

- Válvulas

Todas las válvulas deberán fabricarse en bronce (tipo gun- metal).

En caso de utilizarse otro material, el mismo estará sujeto a la aprobación de la Inspección.

Serán fabricadas con brida incorporada o fundida.

Serán de tipo esclusa a abertura completa, con rosca interior.

Se abrirán girando el vástago en sentido antihorario.

Los modelos de válvula para cada aplicación, incluyendo las válvulas del radiador, deberán ser presentados para su aprobación.

Todas las válvulas que sean de circulación de aceite de la máquina deberán poseer un indicador que muestre claramente la posición de trabajo en que se encuentra; el mismo estará fijado de manera tal que resulte claramente visible.

Las válvulas deberán poseer medios para poder bloquearlas en las posiciones "abierto" y" cerrado".

Aquellas destinadas a separar los radiadores, de la cuba, podrán ser del tipo mariposa.

Se deben prever e instalar las válvulas siguientes:

a) Para filtrado de aceite.

Dos (2) válvulas de 2" rosca gas, para realizar el tratamiento del aceite.

Una se ubicará en la parte superior y la otra en la inferior de la cuba, en posición, diagonalmente opuestas.

b) Para drenaje de aceite

Una (1) válvula de 4" rosca gas, ubicada en la parte inferior de la cuba, para que la misma pueda evacuar la mayor cantidad de aceite.

Una (1) válvula de 1" rosca gas, para el tanque conservador. La misma se colocará a un nivel tal que permita ser accionada desde el piso.

Una (1) válvula de 3/4" rosca gas, para el tanque conservador del conmutador bajo carga. También se instalará para accionarse desde el nivel de piso.

c) Para toma de muestras

Dos (2) válvulas 1/4" rosca gas, para tomar muestras de aceite, colocadas ambas en la parte inferior de la cuba. Una de ellas tomará muestra de la parte inferior y la otra de la parte superior, mediante un caño interior que llegue hasta 15 cm de la tapa.

Ambas válvulas deberán estar claramente individualizadas mediante indicación en relieve.

d) Para retención de aceite.

Una (1) válvula automática de retención será instalada en la cañería de conexión entre el tanque conservador principal y la cuba de la máquina. Dicha válvula se cerrará automáticamente y bloqueará el paso del aceite cuando se produzca una pérdida importante de éste en la cuba.

En caso de que la válvula de retención no sea apta para realizar el tratamiento o llenado de aceite a través de ella, deberá preverse un circuito especial para tales fines.

Se deberá entregar para su aprobación un plano con detalles y cortes de dicha válvula, donde se aprecien el mecanismo de retención, los elementos constitutivos y materiales empleados.

e) Para instalación del Relé Buchholz.

Dos (2) válvulas, de manera tal que permitan retirar dicho relé sin necesidad de bajar el nivel de aceite de la máquina. Estas válvulas se instalarán en la cañería que une la cuba con el tanque conservador.

f) Para instalación del relé de protección del conmutador bajo carga.

Dos (2) válvulas, de manera que permitan retirar dicho relé sin necesidad de bajar el nivel de aceite.

g) Para desmontaje de los radiadores.

Dos (2) válvulas tipo mariposa por cada grupo divisible de radiadores, para permitir desmontar dichos radiadores sin necesidad de reducir el nivel de aceite de la máquina.

- Instalación para elevación y arrastre.

Cada tanque o cuba estará provisto de cuatro (4) cáncamos adecuados para elevar la máquina completa con aceite.

Se proveerán cuatro pernos para el tiraje de la máquina, dispuestos en las esquinas de la cuba o bastidor en posición vertical.

Los apoyos para gatos estarán dispuestos en forma tal que sea posible colocar simultáneamente en ellos los gatos y los tacos de madera para elevación o descenso dela máquina. Además, los elementos mencionados no deberán dificultar el cambio de orientación de las ruedas.

La S.S.E. se reserva el derecho de observar el número y dimensiones de los mismos, sin que ello signifique adicionales de ninguna naturaleza.

El suministro incluirá un juego de cuatro (4) gatos adecuado.

Las ruedas para movimiento deberán estar aisladas de la cuba. El sistema de aislación y montaje deberá ser aprobado por la S.S.E.

Todas las ruedas serán desmontables y construidas de acero, con bujes de bronce y alemitas para su lubricación.

Para facilitar el cambio de posición de las ruedas, entre la base de apoyo de rueda deltanque y la base giratoria soporte de rueda, se deberá colocar una placa de bronce.

Las ruedas serán orientables en los dos sentidos (longitudinal y transversal), y tendrán igual valor de trocha, de 1,676 m.

3. CALENTAMIENTO Y REFRIGERACIÓN

- Generalidades

La potencia nominal se refiere a régimen permanente, funcionando el transformador en un ambiente de aire de 45ºC.

En estas condiciones, la sobre elevación de temperatura no deberá exceder los límites siguientes:

- . Capa superior del aceite: 60ºC
- . Arrollamiento sumergido en aceite: 55ºC

Las demás condiciones de servicio normal, según lo establecido en las normas IRAM2099 e IEC 76-1.

Para condiciones distintas de la normal por temperatura ambiente o altura sobre el nivel del mar se seguirán las pautas establecidas en la norma IEC 76-2.

Podrá operarse con sobrecargas, en los lapsos y condiciones indicadas en la IEC 354, sin que la temperatura en el punto más caliente del arrollamiento supere los 140ºC.

La refrigeración será:

- hasta 70 % de la carga nominal: **ONAN.**
- hasta el 100 %: **ONAF.**

El proponente deberá indicar, en cada caso, la potencia que es capaz de suministrar el transformador en función del tiempo, estando fuera de servicio el 25, 50, 75 y/o 100 %de los equipos refrigeradores.

- Circulación forzada de aire

La circulación forzada de aire se hará mediante moto-ventiladores adosados a los radiadores.

El accionamiento de los ventiladores será automático y su entrada en servicio será en una sola etapa.

En el tablero de comando de la máquina se dispondrán dispositivos para el accionamiento manual y automático de los moto-ventiladores, este último será por regulación de un relé de imagen térmica.

El comando de los ventiladores será manual, "local" o "remoto" desde el Edificio de Control, o automático, y deberán ser previstos contactos para el accionamiento de alarmas en la Sala de Comando de la Estación, cuando cualquier componente se tornare inoperante.

En la llave "Local-Remoto" se preverá un contacto inversor para señalización remota.

Se proveerán también contactos para señalización remota del estado de funcionamiento de cada etapa (marcha-parada).

La vinculación con tableros remotos se efectuará a través de la bornera del Tablero de Comando Local donde, además, se ubicarán los elementos de control del sistema de enfriamiento.

No se proveerán los relés auxiliares a instalar en los Tableros del Edificio de Control para el control remoto del sistema de enfriamiento.

Los moto-ventiladores serán provistos con contactores, térmicos e interruptores para su protección contra sobrecargas y cortocircuitos y poseerán contactos auxiliares para señalización de posición y de actuación de las protecciones.

También poseerán relés de mínima tensión para señalizar falta de tensión en los circuitos de enfriamiento.

Los motores eléctricos de los ventiladores serán aptos para una operación continua a la intemperie, funcionando a plena carga.

Los motores deberán ser capaces de resistir los esfuerzos de carácter eléctrico y dinámico debidos al arranque directo a plena tensión de línea y deberá indicarse, en forma perdurable, el correcto sentido de giro.

Los moto-ventiladores serán montados independientemente de los enfriadores o como alternativa; se adoptará una forma, a aprobar, de montaje anti-vibratorio.

Deberá ser posible desmontar el ventilador completo con su motor sin perturbar o desmantelar el armazón de la estructura de enfriamiento.

Se colocarán defensas protectoras de alambre tejido, con una malla reticulada de módulo aproximada a 10 mm, para prevenir el contacto accidental con las palas del ventilador. También se deberán proveer defensas sobre todos los ejes, acoples y articulaciones que efectúen movimientos.

Los álabes de los ventiladores usados para la circulación forzada del aire deberán ser preferiblemente de aleación de aluminio.

El conjunto rotante deberá ser balanceado dinámicamente a los efectos de asegurar un funcionamiento libre de vibraciones y disminuir el nivel de ruido.

- Radiadores

Todos los radiadores de refrigeración serán desmontables, para lo que se dispondrán bridas para su separación de la cuba y válvulas de cierre hermético al aceite caliente de modo de poder efectuar su desmontaje sin disminuir el contenido de aceite de la cuba.

Por cada tipo de brida del circuito de enfriamiento se suministrarán dos juegos de tapas ciegas con juntas de goma sintética, pernos, tuercas, arandelas, etc., a fin de poder obturar las cañerías en las bridas cuando se desmontan los elementos conectados.

Los radiadores deberán ser limpiados en fábrica por medio de chorros de vapor a presión, debiendo eliminarse cuidadosamente todo rastro de virutas metálicas o escorias de soldaduras. Posteriormente se los llenará de aceite, el que será circulado y secado hasta eliminar todo vestigio de humedad.

Los radiadores serán luego vaciados, cubriendo sus entradas herméticamente para su posterior transporte. No deberán existir cavidades en las que pueda acumularse humedad.

Se proveerán tapones en la parte superior y en el fondo de cada radiador para su drenaje y llenado de aceite.

Todos los radiadores desmontables de las mismas dimensiones nominales deberán ser intercambiables. Tendrán cáncamos de izaje.

Los radiadores deberán resistir los ensayos de presión y vacío establecidos para la cuba.

- Criterio de control.

Las modalidades de control del sistema de enfriamiento quedarán definidas por una llave "Local-Remoto", ubicada en el Tablero de Comando Local, siendo las siguientes:

- Posición "Local": El comando se efectuará mediante pulsadores de marcha y parada, independientemente para cada etapa, ubicados en el Tablero de Comando Local.

El comando automático será realizado mediante el sistema de imagen térmica.

El comando remoto está excluido.

- Posición "Remoto": Queda excluido el comando "Local", y queda habilitada la selección remota de mando manual o automático.

El mando remoto se podrá efectuar sobre cada etapa por separado.

El comando a distancia podrá ser fácilmente adaptable para el funcionamiento simultáneo de los CBC de dos o más transformadores en paralelo.

Deberá tener un dispositivo contador de operaciones.

La llave selectora “Local-Remoto” tendrá dos (2) pisos libres con los contactos cableados a bornera para uso de la Transportista.

4. TOLERANCIAS

Las tolerancias admitidas estarán acordes con lo establecido en la Norma IEC 76-1.

Para las pérdidas se utilizarán las fórmulas correspondientes indicadas en la cláusula 13de la E.T. Nº 79.

Las multas a aplicar al Contratista, en caso que las pérdidas totales reales durante los ensayos excedan los valores garantizados, se determinarán de acuerdo a lo indicado en el Pliego de Adquisición.

5. CONMUTADOR BAJO CARGA (C.B.C)

Se proveerá un conmutador bajo carga, para el devanado de 132 KV del transformador, completo, con todos los elementos accesorios para comando y protección. Estará fabricado y ensayado de acuerdo a las normas IEC 214 y 542 y será de calidad probada y reconocida.

Salvo en aquellos casos que se indique expresamente lo contrario, la regulación se efectuará por escalones porcentuales de la tensión nominal del devanado correspondiente no mayores que los indicados en la tabla siguiente:

Tensión Nominal (KV)	Escalón (% Un)
< 132	1,67
220 y 330	1,25
500	1

El CBC será con sistema de conmutación en alto vacío, deberá poseer su propio tanque de aceite independiente del de la cuba del transformador de modo de facilitar la inspección de los conmutadores y resistencias o reactancias de transición.

Dicho tanque no tendrá comunicación alguna con el tanque principal y tendrá su propio deshidratador.

El comando deberá ser eléctrico, local y a distancia; y local mediante manivela provista de seguro que impida simultáneamente la maniobra eléctrica.

El comando a distancia podrá ser fácilmente adaptable para el funcionamiento simultáneo de los C.B.C. de dos o más transformadores en paralelo.

Deberá tener un dispositivo contador de operaciones.

La llave selectora local-remoto tendrá 2 pisos libres con los contactos cableados a bornera para uso de la TRANSPORTISTA.

El CBC dispondrá de una corona de contactos adicional a la que utilice el sistema de indicación de posición en tablero, para ser utilizada en el sistema de telecontrol más un transductor de punto, con salida 0-1 mA o 4-20 mA., para uso alternativo, según se especifique.

Estará previsto el ingreso de señales de comando remoto y salidas de las alarmas, en los circuitos y en las borneras.

Se dejarán además 10 bornes libres en la bornera del Tablero.

Cada C.B.C., poseerá un dispositivo "paso a paso" de modo que no pueda cambiarse más de un escalón por cada impulso de la botonera de comando.

Igualmente poseerá protección contra "escalón incompleto" y dispositivo de "fuera de paso"; este último, previsto para el caso de dos o más transformadores destinados a trabajar en paralelo, deberá dar una alarma en la sala de comando y bloquear la operación simultánea de losC.B.C.

Todos los elementos auxiliares de control y protección deberán estar dispuestos en un armario metálico, apto para intemperie y adosado al transformador; quedando para montaje en el tablero de comando, los pulsadores de comando y el indicador deposiciones.

El proponente deberá indicar la cantidad de maniobras:

a) Entre inspecciones de contactos.

b) Entre reemplazo de contactos.

Deberá igualmente indicar la secuencia y frecuencia de las operaciones de mantenimiento durante el período de vida útil estimado del C.B.C.

Para la designación de las posiciones del C.B.C. se indicará con cero la posición que corresponda al valor nominal de AT; con números crecientes positivos hasta la toma de mayor cantidad de espiras del arrollamiento, y con números de valor absoluto creciente y con signo negativo, hasta la conexión de la menor cantidad de espiras.

Los C.B.C. deberán estar protegidos por medio de un relé de flujo o presión que actuará cuando se produzca un desperfecto o falla interna.

Poseerán dos (2) contactos, uno NA y otro NC.

Poseerán también un elemento de alivio de sobrepresión.

Se proveerá el indicador de posición del C.B.C por separado para su montaje en el tablero de comando de la estación transformadora.

6. REGULADOR AUTOMÁTICO DE TENSIÓN (R.A.T.) CON FUNCIÓN DE CONTROL DE MARCHA EN PARALELO

La provisión de un regulador automático de tensión servirá para el mantenimiento automático, dentro de límites ajustables, de una tensión predeterminada en las barras colectoras de baja tensión a las cuales se halle conectada la máquina.

El regulador automático de tensión irá montado en el tablero de la sala de comando de la Estación Transformadora.

Contará con una llave para selección de funcionamiento "Automático-Manual".

El R.A.T. estará equipado con las siguientes funciones:

** Función de registro de sobretensión (U>) que se activa enviando comandos periódicos al accionamiento del RBC, sin que entre en funcionamiento el retardo de tiempo, hasta su normalización. Alarmará en equipo y activará contacto auxiliar de alarma.

** Función de bloqueo por mínima tensión (U<) que se activa bloqueando los comandos al RBC durante una caída de la red o falta de tensión de medición. Alarmará en equipo y activará contacto auxiliar de alarma.

** En caso de falta de tensión de medición (del transformador de tensión), el relè deberá quedar bloqueado en la posición en que se halle en el momento de la falla.

El relé deberá contar con un contacto auxiliar para enviar una alarma.

** Función de bloqueo por sobre corriente (I>) que se activa bloqueando los comandos al RBC al sobrepasar el valor de bloqueo ajustado. Alarmará en equipo y activará contacto auxiliar de alarma.

** Función de compensación de caídas de tensión dependientes de la carga a lo largo de las líneas conectadas al transformador, de manera que se consiga una tensión constante en el centro de consumo. Esta función se realizará por compensación vectorial por caída en línea (Compensación Line-Drop) o compensación por elevación de tensión por corriente aparente (compensación Z).

** Función marcha en paralelo: El mismo R.A.T. dispondrá de la posibilidad de controlarla marcha en paralelo de por lo menos cuatro (4) transformadores equipados con equipos idénticos al ofertado. Poseerá un bus de comunicaciones específico para esta función.

El control en paralelo puede llevarse a cabo de dos formas, el servicio en paralelo según el principio de corriente reactiva mínima o según el principio de sincronismo de tomas maestro - esclavo.

La marcha en paralelo se activa a través de una entrada lógica.

Se podrán parametrizar valores como ser tensión y corriente nominal del transformador, relaciones de transformación de tensión y corriente, valores consigna nominal activos (3valores configurables validados por entradas lógicas), ajuste del ancho de banda, ajuste de retardo entre pulsos y ajuste duración de pulso, identificación del equipo, unidad de lectura (V o KV) y selección de mediciones en display (corriente, potencias, factor de potencia, etc.).

La programación podrá realizarse vía PC (incluir software de programación junto con equipo) a través de puerto RS232 o desde el panel frontal.

Para la regulación automática de tensión se ha previsto siete valores de consigna.

El transformador selector del valor de consigna será apto para siete (7) valores de consigna en el intervalo que se determine como límite inferior y superior de regulación en el Pliego de licitación; con ajuste grueso del 2%Un y fino de 0,5%Un.

Las tensiones y corrientes de medida tienen como valores nominales 110/1,73 Vca y 1 o 5 A respectivamente, seleccionable de acuerdo a la instalación.

Los demás datos técnicos se especifican en planilla de datos garantizados.

7. CONMUTADOR DE TENSIÓN A MÁQUINA DESCONECTADA (33 KV).

La regulación se efectuará a escalones constantes con un conmutador manual de cinco posiciones, manteniendo la potencia nominal.

El conmutador será robusto, accionado a volante y de modo que permita el manipuleo sin riesgo de sus componentes.

Los puntos de conmutación se indicarán con números arábigos, debiendo corresponder el "1" al punto de regulación que permita obtener la menor tensión secundaria para una misma tensión primaria.

El desplazamiento será por saltos a fin de impedir maniobras incompletas.

Se indicará claramente el sentido de rotación a efectuar al volante, el que será en sentido horario para llevarlo de la posición 1 a posiciones superiores.

El comando del conmutador será diseñado y construido de manera que pueda accionarse **desde la tapa del transformador** evitándose la utilización de ejes y reenvíos.

Para efectuar la regulación deberá ser preciso quitar la traba mecánica que bloqueará el libre movimiento del volante. Al efecto se empleará un pasador adecuado.

8. INDICADOR DE NIVEL DE ACEITE.

Se deberán prever e instalar medios adecuados para indicar claramente a un observador, parado sobre el suelo, el nivel de aceite en el tanque conservador y de cualquier compartimiento separado que contenga aceite (por ejemplo, tanque conservador del C.B.C).

Los indicadores de nivel de aceite deben ser del tipo magnético.

Los niveles de aceite tendrán indicaciones visuales de MAXIMO y MINIMO. Deberán, además, poseer dos (2) juegos de contactos independientes entre sí para alarma, por mínimo y máximo nivel.

Dichos contactos se cablearán a borneras de la Caja de Interconexión.

9. TERMÓMETRO DE CONTACTOS.

El termómetro para medir la temperatura de la capa superior del aceite será del tipo "a cuadrante".

El bulbo para medición será instalado en una cavidad independiente y deberá ser de fácil colocación y extracción, con un montaje tal que no exista la posibilidad de filtraciones de agua. El capilar será protegido.

El cuadrante del instrumento estará dispuesto de manera tal que sea visible por un observador ubicado a nivel del suelo y tendrá claramente marcada la temperatura máxima admisible. Contendrá dos agujas, una que indique la temperatura en cada instante y otra (testigo), arrastrada por la anterior, que indique la temperatura máxima que se ha alcanzado.

Deberá ser apto para funcionar correctamente soportando las vibraciones propias de la máquina.

Dispondrá de dos contactos graduables independientemente, que darán señal para alarma y desconexión, los que deberán ser cableados a bornes de la Caja de Interconexión.

10. RELÉ BUCHHOLZ

Los transformadores deberán proveerse con relés Buchholz.

Poseerán dos (2) juegos de contactos NA independientes entre sí; además tendrán instalado un botón pulsador con tapa desmontable, para accionamiento manual de los balancines, que permitirá comprobar el correcto funcionamiento del sistema de alarma y desenganche.

Serán del tipo antisísmico.

Los contactos no deberán ser de mercurio.

Una válvula de purga, ubicada en la parte superior del relé, permitirá la toma demuestras de gases y la prueba de circuitos por inyección de aire a presión.

Las cañerías serán dispuestas de manera que todo el gas que surja en el transformador pase por el relé Buchholz. Deberán evitarse codos agudos en las mismas.

Cuando una máquina sea provista con dos (2) tanques conservadores conectados a la cuba por caños separados, serán instalados (2) dos relés, uno en cada cañería de conexión.

El relé irá montado en la cañería que vincula el tanque conservador con la cuba de la máquina, de manera que todo el gas que se genere en la cuba pase al relé.

En esta cañería deberán instalarse dos válvulas, de manera de poder retirar el relé sin necesidad de bajar el nivel de aceite.

Sus contactos se cablearán a bornera de la Caja de Interconexión.

Se complementa lo anterior con: un (1) analizador de gases completo con los reactivos necesarios para su utilización.

11. VÁLVULA DE ALIVIO DE SOBREPRESIÓN

Se proveerá una válvula alivio de presión que actuará cuando se produzca por cualquier tipo de perturbación un aumento de presión de 40 kPa (0,4 daN/cm2) por sobre la atmosférica. Deberá montarse sobre la tapa y medios adecuados para impedir la captación de gas.

Será de actuación rápida y una vez desaparecida la sobrepresión tendrá reposición automática. Contará con indicador local de actuación y contactos independientes para alarma y disparo.

Será diseñado en forma de evitar la descarga del aceite sobre la máquina y simultáneamente impedir la entrada de agua cuando se abra.

12.PROTECCIÓN DE CUBA.

Estará compuesta por los siguientes elementos:

Un transformador de corriente 200/1 A; toroidal, potencia aproximada 15 VA, secundario 10P10, sobre corriente de 1 segundo: 80 In, clase de aislación 5 kV, tipo intemperie; que deberá montarse sobre la máquina. De esta instalación deberá presentarse plano detallado para su aprobación.

La protección estará integrada por un relé de última generación electrónico digital de sobre-corriente, instantáneo, monofásico, ajustable de 0,6 a 2,4 A, provisto con contactos de alarma y disparo, éstos últimos con una capacidad permanente de 10 A y capacidad de almacenar registros de falla.

La tensión auxiliar de corriente continua 110 Vcc, con un rango de funcionamiento de Un + 25% - 15%, y estará indicada en planilla de Datos Garantizados.

13. DISPOSITIVOS DE IMAGEN TÉRMICA.

Para máquinas de tres o más devanados se dispondrá un dispositivo de medición para una sola fase de cada nivel de tensión.

Cada elemento detector estará rodeado por una resistencia calefactora alimentada por un transformador de corriente y estará conectado a un instrumento indicador.

Irán instalados en cavidades independientes en la tapa de la cuba, debiendo ser de fácil colocación y extracción.

Los transformadores de corriente estarán ubicados en un aislador pasante de cada arrollamiento.

Tendrá un resistor de calibración para permitir su ajuste.

Los transformadores de corriente podrán cortocircuitarse para probar con alimentación secundaria los dispositivos.

El proveedor suministrará instrucciones para estas pruebas e información de diseño sobre los puntos más calientes.

El instrumento indicador abarcará de 0 a 150 ºC contará con dos agujas, una que
Indique la temperatura en cada instante y otra (testigo), arrastrada por la anterior, que
Indique la temperatura máxima que se ha alcanzado en la imagen.

El sistema contará con contactos independientes con el ajuste que se indica en cada caso para las siguientes funciones:

- Arranque y parada de la circulación forzada de aire en etapa única.

- Regulación al arranque entre 50 y 100ºC de temperatura en el arrollamiento y apertura cuando dicha temperatura alcance entre los 20 y 80ºC.

- Alarma. Regulación al cierre entre 60 y 120ºC.

- Desconexión. La misma regulación que la alarma.

Los contactos serán aptos para establecer el cierre de un circuito de 400 W y tendrán una capacidad de corte de 0,2 A en un circuito inductivo de 110 Vc.c.

El equipo de protección térmica se montará en el gabinete de comando de la máquina.

Además deberá poseer dos indicadores ópticos. Uno funcionará cuando accione la alarma y el otro actuará cuando se produzca el desenganche.

Las conexiones, entre la sonda ubicada sobre la tapa de la máquina y el equipo de protección térmica, deberán efectuarse con un conductor blindado y apto para intemperie.

De diferir el dispositivo ofrecido del especificado deberá presentarse documentación que avale su aptitud para realizar una idéntica acción de protección de imagen térmica.

14. TRANSFORMADORES DE CORRIENTE PARA IMÁGENES TERMICAS

Se aplica a los transformadores de corriente ubicados en los aisladores pasa tapa de los transformadores de potencia de alta tensión destinados a alimentar imágenes térmicas.

El núcleo deberá ser del tipo toroidal y estará formado por láminas magnéticas de acero de muy bajas pérdidas específicas.

Las láminas en cuestión no tendrán uniones y deberán ser aisladas con recubrimientos especiales resistentes al aceite caliente, e inalterables en el tiempo.

Las láminas deberán ser fuertemente prensadas y bloqueadas para asegurar una adecuada resistencia mecánica en el núcleo, evitar deslizamientos entre las mismas y excluir vibraciones en cualquier situación de servicio.

Los arrollamientos serán de cobre, cuidadosamente aislados.

Los terminales deberán ser unidos fuertemente a los arrollamientos para evitar que se aflojen durante el servicio a causa de vibraciones o de cortocircuitos en las instalaciones.

Las conexiones externas a los arrollamientos secundarios deberán poder hacerse sobre bornes de los mismos ubicados en una caja de conexiones. Esta será de acero galvanizado o pintado según lo indicado en la Esp. Técnica N°83 "Condiciones Técnicas Generales para Equipos de Alta Tensión". La tapa será abulonada o abisagrada y el cierre será laberíntico con junta de neoprene.

El acceso de cables será por la parte inferior, donde habrá una placa para permitir el ingreso de los cables usando prensa-cables.

Los bornes de los arrollamientos serán accesibles, estarán debidamente identificados, y deberán permitir la conexión de cables de hasta 10mm2.

La tapa del transformador deberá disponer de tapas de acceso para facilitar la instalación y remoción de los transformadores.

Dispositivo analizador continuo de gases de falla más humedad en aceite de transformador

- Gases a analizar: hidrógeno, monóxido de carbono, acetileno y etileno

- Tipo de sensor: celda de combustible (fuel cell).
- Alimentación: 220 V c.a., 50 Hz
- Instalación exterior grado de protección IP 66
- Interfase hombre máquina para comunicación con pantalla LCD iluminada y teclado
- Puerto para conexión local a PC
- Puerto para conexión remota con protocolo DNP 3.0
- Software para configuración y analizar datos
  a) Alarmas de gas configurables por nivel de gases alcanzado o por tasa de crecimiento
  b) Alarma de humedad configurable por nivel alcanzado o promedio

15.PINTURA.

Antes de pintar o de llenar con aceite, todas las piezas de la máquina deberán ser granalladas o arenadas para lograr una superficie totalmente limpia y donde se observe directamente el metal libre de toda clase de adherencias.

El interior de los tanques de la máquina o de otras cámaras que se llenarán de aceite, será pintado con un barniz o esmalte resistente al aceite, y de color claro, preferentemente blanco.

Los radiadores serán pintados solo exteriormente.

Los equipos serán retocados con pintura, donde sea necesario, antes de ser despachados.

Los transformadores serán pintados según norma IRAM 02-1-020; color naranja.

16.PUESTA A TIERRA.

Todas las partes estructurales metálicas y accesorios (bombas, ventiladores, etc.) serán conectados a tierra. Para ello se interconectarán internamente con conductores de cobre.

Deberán ser provistas dos placas de cobre para la puesta a tierra, dispuestas diagonalmente, una en cada lado de la cuba.

Los terminales del neutro serán conectados al sistema de puesta a tierra de la Estación en forma independiente.

No se aceptarán uniones abulonadas como camino de conducción a tierra de las corrientes de falla.

Cuando se prevea que las máquinas cuenten con una protección de cuba, se deberá tener especial cuidado respecto a la puesta a tierra de los equipos auxiliares.

Los equipos detallados a continuación deberán llevar su propia puesta a tierra independientemente de la cuba, debiendo quedar aislados de dicha cuba.

La aislación deberá soportar un ensayo de 2 kV durante 1 minuto.

a) Gabinete de comando.

b) Moto ventiladores.

c) Caja de comando del conmutador bajo carga (incluye el eje de accionamiento).

También deberán aislarse con el mismo nivel los siguientes elementos:

a) Ruedas.

b) Equipo de imagen térmica.

Tolerancias

Las tolerancias admitidas estarán acordes con lo establecido en la Norma IEC 76-1.
Para las pérdidas se utilizarán las fórmulas correspondientes indicadas en la cláusula 13 de la E.T. Nº 79. Las multas a aplicar al Contratista, en caso que las pérdidas totales reales durante los ensayos excedan los valores garantizados, se determinarán de acuerdo a lo indicado en el Pliego particular de Condiciones.

Instalación para elevación y arrastre

Cada tanque o cuba estará provisto de cuatro (4) cáncamos adecuados para elevar la má-
-quina completa con aceite.
Se proveerán cuatro pernos para el tiraje de la máquina, dispuestos en las esquinas de la cuba o bastidor en posición vertical.
Los apoyos para gatos estarán dispuestos en forma tal que sea posible colocar en forma Simultánea en ellos los gatos y los tacos de madera para elevación o descenso de la Máquina; los elementos mencionados no deberán dificultar el cambio de orientación de las ruedas.
EL COMITENTE se reserva el derecho de observar el número y dimensiones de los mismos, sin que ello signifique adicionales de ninguna naturaleza.

El suministro incluirá un juego de cuatro (4) gatos adecuados.

Las ruedas para movimiento deberán estar aisladas de la cuba.
El sistema de aislación y montaje deberá ser aprobado por EL COMITENTE.
Todas las ruedas serán desmontables y construidas de acero, con bujes de bronce y

alemites para su lubricación.
Para facilitar el cambio de posición de las ruedas, entre la base de apoyo de rueda del tanque y la base giratoria soporte de rueda, se deberá colocar una placa de bronce.
Las ruedas serán orientables en los dos sentidos (longitudinal y transversal), y tendrán Igual valor de trocha, de 1,676 m.

17.GATOS HIDRÁULICOS.

Cada uno tendrá, como mínimo, una capacidad igual a la mitad del peso del transformador completo con aceite. La superficie de apoyo será lo suficientemente grande para que la presión sobre el hormigón no sea mayor de 52 kg/cm2.

18.PLACAS DE CARACTERÍSTICAS

MINISTERIO DE AGUA ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE ** PROVINCIA DE CATAMARCA

Las placas de características serán de acero inoxidable marcadas en forma indeleble por bajo y sobre relieve; y se fijarán a la cuba de la máquina a una altura aproximada de1750 mm por sobre el nivel del suelo.

Las placas a proveer serán:

A) Una placa con las características siguientes:

a) Tipo de máquina (transformador).

b) Número de especificación.

c) Nombre del fabricante.

d) Número de serie del fabricante.

e) Año de fabricación.

f) Número de fases.

g) Potencia nominal (de cada arrollamiento en máquinas de más de dostensiones).

h) Frecuencia nominal.

i) Tensiones nominales y conexiones.

j) Polaridad y nomenclatura de bornes.

k) Corrientes nominales.

l) Grupos de conexión.

m) Tensiones o reactancias de cortocircuito (valor medido en ensayo) con lapotencia de referencia.

n) Tipo de enfriamiento.

ñ) Masa total.

o) Masa del aceite aislante.

p) Masa total de de cubaje.

q) Contenido de aceite de la cuba.

r) Masa de la cuba completa con aceite.

s) Esfuerzo necesario para arrastre sobre rieles (si posee ruedas):

s1) Arranque.

S2) Tracción.

t) Niveles de aislación.

u) Indicación del arrollamiento con regulación.

v) Tabla que dé, para cada posición del regulador, la tensión, corriente y potencia de cada arrollamiento.

Toda otra información que corresponda y que esté indicada en la cláusula 5 de la Norma IEC 76-1

B) Una placa que indique la designación del equipo.

C) Una placa que muestre ubicación y función de todas las válvulas, grifos y tapones.

D) Logotipo de Provincia de Catamarca.

La máquina llevará colocado sobre dos (2) laterales opuestos el Logotipo del MINISTERIO DE AGUA ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE DE LA PROVINCIA DE CATAMARCA, cuyo soporte digital deberá solicitar el Contratista.

19.DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN.

Los transformadores serán provistos con tres descargadores tipo óxido de zinc para cada nivel de tensión con aislación exterior polimérica aptos para funcionar hasta 1000 m.s.n.m., según se indique en las condiciones técnicas particulares.

Los descargadores se entregarán montados y aislados sobre el transformador con sus conexiones de puesta a tierra (también aisladas) realizadas hasta el nivel inferior de la cuba.

Todos los descargadores (AT, MT y BT) serán para una capacidad de 10 kA y de clase de descarga de línea igual a tres (3).

Con los descargadores de 132, 33 y 13,2 kV se entregarán montados indicadores de corriente de fuga y contadores de descargas (uno por cada juego de tres descargadores).

La elección del nivel de protección para cada arrollamiento será responsabilidad del fabricante.

20.TABLERO DE COMANDO LOCAL - BORNERA INTERCONEXIÓN

Todas las conexiones que deban realizarse entre la máquina y el gabinete de comando deberán pasar a través de una bornera de interconexión que estará ubicada en el tablero de comando local (armario de control de la refrigeración).

Para el caso de los contactos, se cablearán a sectores separados los de disparo y alarmas, libres de potencial y con la posibilidad de realizar los puentes que el TRANSPORTISTA disponga, a las líneas de alimentación y para el agrupamiento eléctrico de señales.

Esta bornera se utilizará para la transmisión directa de las corrientes de medición, y las señales de alarma y desconexión al Edificio de Control.

Se hará hincapié en que los conjuntos borne-terminal no se vean afectados por la presencia de vibraciones.

El Tablero de Comando Local se destinará a la instalación de todos los equipos auxiliares para el control de la refrigeración de la máquina.

Deberá estar montado sobre un soporte de hierro galvanizado, a proveer por el Contratista y separado de la propia máquina.

Poseerá acceso por puerta frontal de cierre tipo falleba con cerradura a tambor.

Estará dividido en dos secciones, una de fuerza motriz y la otra de indicación, control, protección y alarma.

El tablero contendrá todo el equipamiento necesario para la puesta en marcha y control de los ventiladores y bombas del sistema de enfriamiento y los distintos accesorios de la máquina.

Entre el gabinete y la base soporte deberá colocarse un colchón anti-vibratorio.

El gabinete vendrá provisto de prensa-cables para la conexión de todos los conductores que sean necesarios. Dichos prensa-cables serán ubicados en la parte inferior del gabinete.

Los conductores serán como mínimo de 4 mm2 para los circuitos de corriente y 1,5 mm2para los circuitos de tensión.

Desde este tablero se alimentará el comando del conmutador bajo carga.

También se utilizará para alojamiento de los relés que pudieran estar afectados al control del mismo y como vinculación de dicho conmutador con el Edificio de Control.

Se proveerán, montados, cincuenta bornes de reserva para uso del TRANPORTISTA.

Formará parte de la provisión el cableado de interconexión de este tablero con los restantes elementos de la máquina y queda excluida de la misma toda vinculación con el Edificio de Control, desde cualquiera de dichos elementos.

Las tensiones de comando, protección, señalización y alarma serán 110 Vcc.

La alimentación en CA (3 x 380V) podrá ser simple o doble, condición que se establecerá en el Pliego Particular de Condiciones.

En el segundo caso se seguirán los siguientes lineamientos:

Se proveerá una llave conmutadora de 3 posiciones, para conmutación en vacío de la alimentación, y un relé de falta de fase con sus respectivos fusibles y al menos un contacto inversor cableado a bornera.

Desde este tablero se alimentará también el accionamiento del conmutador bajo carga. Se proveerá un relé de falta de tensión de comando con, al menos, un contacto inversor cableado a bornera.

NOTA: En máquinas de hasta 60 MVA el Tablero de Comando-Gabinete de Interconexión estará montado directamente sobre el transformador.

21.NIVELES DE AISLACION.

Deberán responder a los niveles de aislación indicados en las Normas IRAM 2211 e IEC 71.

22.DISTANCIAS ELECTRICAS.

Las distancias eléctricas mínimas que se deberán adoptar para el proyecto y la construcción de las máquinas serán las estipuladas en la Norma IEC 76-3-1 Cláusula3.

Distancias mínimas (mm)

Distancias Mínimas (mm)		
Máxima Tensión entre Fases (KV)	*ENTRE FASES Partes Metálicas Bajo Tensión*	*ENTRE FASE Y MASA Partes Metálicas bajo Tensión y Masa*
7,2	*90*	*90*
14,5	*170*	*170*
36	*315*	*315*
72	*630*	*630*
145	*1050*	*1050*
245	*1800*	*1800*
362	*3500*	*3100*
525	*4200*	*3700*

Cuando las masas no sean planas, deberán respetarse las distancias mínimas indicadas en la tabla anterior. En el plano de vistas generales de la máquina se acotarán las distancias mínimas.

23.PIEZAS DE REPUESTO

Cada máquina deberá ser provista con las piezas de repuesto que se describen a continuación, en la medida en que posean estas piezas. Todos los repuestos serán intercambiables con las piezas correspondientes y estarán fabricados y ensayados en forma idéntica a dichas piezas.

Las cantidades, como así también los tipos de piezas indicadas, son consideradas comolos mínimos necesarios, no siendo por lo tanto limitativos.

El OFERENTE podrá recomendar otras piezas que juzgue necesarias para el mantenimiento de la máquina por un período mínimo de operación de 5 (cinco) años.

Lote de repuestos para cada máquina:

a) Un (1) aislador pasante completo por cada tensión o neutro donde se use aislador tipo condensador.

b) Un(1) aislador pasante completo por cada tensión o neutro donde se use aislador pasa tapas común.

c) Un (1) relé Buchholz.

d) Un (1) termómetro a cuadrante.

e) Un (1) nivel de aceite.

f) Un (1) dispositivo de imagen térmica.

g) Un (1) moto ventilador completo

h) Un (1) relé de flujo de aceite de CBC.

i) Un (1) juego completo de juntas de todos los tipos incluidos en la máquina.

j) Un (1) juego completo de resistores de transición del CBC.

k)Un (1) secador de aire.

m) Una (1) carga de silicagel para secador de aire con testigo indicador de humedad igual al provisto en el secador incorporado al transformador.

n) Un (1) descargador de repuesto para cada nivel de tensión (AT, MT y BT).

24.EMBALAJE Y ACONDICIONAMIENTO PARA EL DESPACHO.

De acuerdo con las posibilidades del transporte, el cuerpo principal de la máquina podrá despacharse de las siguientes formas:

a) Con aceite cubriendo totalmente los arrollamientos y con nitrógeno u otro gasinerte a presión.

Se deberá colocar un manómetro donde se pueda verificar el mantenimiento de la sobrepresión interna.

b) Sin aceite y con nitrógeno seco a presión. La máquina será despachada con un equipo que permita mantener y verificar la sobrepresión interna.

En este caso todos los gastos necesarios para el tratamiento del aceite y el completamiento de la cuba en el sitio de entrega serán a cargo del fabricante.

En ambos casos la sobrepresión deberá permanecer durante todo el período que transcurriese entre la recepción y el llenado de la máquina con aceite.

El tenor de humedad del nitrógeno deberá ser menor que 0,03% de su peso y las impurezas menores que 0,3% de su volumen.

El aceite para realizar el llenado de la máquina luego de montada, se entregará en tambores de 200 litros o contenedores, debidamente sellados.

El OFERENTE deberá informar por anticipado el máximo período de tiempo que puede permanecer la máquina sin aceite en atmósfera de nitrógeno.

Los aisladores pasantes, tanques conservadores, radiadores o equipos de refrigeración y demás accesorios desmontables, deberán entregarse debidamente embalados en cajones, en los que se inscribirá la posición de estiba, transporte, contenido, cantidades, peso bruto en kilogramos, orden de compra, destino, fabricante, procedencia, número de remito y número codificado del cajón.

Además se detallará en los remitos, todos los elementos despachados y en qué cajón se encuentran.

Antes de despachar la máquina se deberá labrar un acta donde conste que se ha cumplido con los requisitos mencionados.

Durante el transporte, la máquina deberá ser equipada con un registrador de impactos detres ejes ortogonales. El OFERENTE deberá informar y garantizar las aceleracionesmáximas permisibles para la máquina en las Planillas de Datos Garantizados.

25. PLANOS DE PROYECTO.

El adjudicatario presentará, a los fines de aprobación, tres copias encarpetadas y una copia digital de la siguiente documentación:

- Planos.

a) Planta y las cuatro vistas laterales (en escala 1:20) con todos los detalles(ubicación placa apoya gatos, bornera de puesta a tierra, cierre tapa cuba, detalle de de cubaje, inclinación de cañerías en general, accesorios y su ubicación, etc.), distancias eléctricas entre bornes y tierra, todo debidamente acotado.

b) Esquemas funcionales y de cableado de todos los circuitos de fuerza motriz, mando, control y protección, con numeración de borneras y ubicación de las mismas. Los sistemas de alarma y desenganche serán alimentados desde circuitos separados, por lo que se deberá tener en cuenta este detalle al confeccionar el proyecto definitivo.

Incluye interconexión entre tablero de comando y máquina.

c) Plano topográfico del gabinete de comando y de la caja de interconexión.

d) Listado con marca y modelo de todos los componentes eléctricos instalados en el gabinete de comando.

e) Placa de características.

f) Pasa tapas de AT, MT y BT con folletos.

g) Aislación de ruedas y vistas de las ruedas debidamente acotadas.

h) Válvulas con indicación del material.

i) Montaje de moto ventiladores y accesorios anti vibratorios.

j) Gabinete de comando - Caja de interconexión, detalles de fijación (plano mecánico).

l) De conexión para puesta a tierra.

m) De cañerías. Esquema de funcionamiento.

n) Funcional y de conexionado del regulador automático de tensión.

ñ) Funcional y de conexionado del equipo para marcha en paralelo.

o) De los gatos hidráulicos, con indicación de los diámetros de la cabeza y base.

p) De detalle de la solución propuesta para aislar los accesorios de la cuba.

q) De detalle de las placas apoya gatos y ubicación de las mismas.

r) Del esquema de conexión del regulador automático de tensión, equipo de marcha en paralelo y llaves para selección "Manual-Automático" y "Paralelo-Independiente".

s) Detalle para montaje de todos los relés, instrumentos, botoneras, etc., que se entregarán sueltos para su montaje en el panel de control remoto.

t) Funcional y de cableado del CBC.

u) Detalle constructivo y esquema de conexión del dispositivo "Fuera de Paso" del C.B.C.

v) Plano de planta y vistas de la parte activa del transformador.

w) Plano de todas las juntas con medidas e indicación del material.

x) Plano indicativo del embalaje que será usado para el transporte de radiadores, tanque conservador y accesorios.

y) Recorrido de cables pilotos por el transformador y detalles de fijación.

z) Válvula de alivio de sobrepresión.

a') Planos de gálibo de transporte.

b') Plano con detalle de bloqueo de tuercas, pernos y clavijas.

c') Todo otro plano que sea solicitado por la S.E., referente a detalles constructivos de cada aparato.

26.FOLLETOS Y MEMORIAS DESCRIPTIVAS.

a) Planilla de todos los elementos que se entregan sueltos para su posterior montaje.

b) Detalle, con plano de ubicación y numeración correspondiente, de todas las juntas de la máquina.

c) Detalle con plano de ubicación y numeración correspondiente de todas las tapas que se utilizan durante el transporte y son posteriormente removidas en el montaje.

d) Manual o instrucciones de puesta en servicio y mantenimiento y folletos en idioma castellano de:

1) CBC.

2) RAT.

3) Equipo de marcha en paralelo.

4) Pasa tapas.

5) Moto ventiladores y motobombas.

6) Relé Buchholz.

7) Relé de flujo del CBC.

8) Niveles de aceite.

9) Relés de imagen térmica.

10) Termómetros de cuadrante.

11) Relé de cuba y TC correspondiente.

12) Contactores, relés y todo otro dispositivo eléctrico ubicado en la caja decomando.

13) Secador de silicagel.

14) Gatos hidráulicos.

15) Recolector y analizador de gases.

16) Válvula de alivio de sobrepresión.

e) Manual o instrucciones de transporte, puesta en servicio y mantenimiento dela máquina y sus componentes.

f) Instrucciones para el manipuleo, purga y tratamiento del aceite.

g) Memoria descriptiva del método de secado e impregnación que será utilizado.

Adjuntando lista de los equipos con que cuenta el adjudicatario, para realización de esa tarea.

h) Certificados de fábrica, de la chapa que será usada para fabricar el núcleo y la cuba.

i) Memoria descriptiva del método utilizado para lograr el estabilizado del bobinado y métodos de ajustes final de los arrollamientos indicando:

1) Esfuerzo de precompresión de los arrollamientos.

2) Tipo de control del ajuste a efectuar.

27.CÁLCULOS.

a) Cálculo electrodinámico y térmico completo del bobinado.

b) Cálculo de soportes para gatos.

c) Cálculo de la cuba y sus refuerzos, indicando también peso de la cuba, tanque conservador, radiantes, etc.

d) Cálculo de verificación de la resistencia del prensa yugo y de los pernos de ajuste, si los hubiera.

e) Cálculo sísmico de toda la máquina incluidos accesorios según Reglamento Argentino de Acciones Sísmicas SIREA - R.A. 3-3.

NOTA:

Si exigencias contractuales de una licencia para la fabricación de los transformadores, debidamente comprobada, prohibieran al contratista la entrega de estos 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 son un prototipo y que su construcción está de acuerdo a métodos similares ampliamente ensayados con resultados satisfactorios para los mandantes.

Los planos responderán a los formatos de la Norma IRAM 4504.

Una vez aprobada la documentación precedente, el Contratista deberá entregar DOS (2) copias en soporte digital (CD/DVD) y TRES (3) copias heliográficas o xerográficas dobladas y encarpetadas, por cada máquina.

28.GARANTIA DE CALIDAD

Generalidades.

En la oferta se explicitarán las características del sistema de calidad, detallando los controles que se realizarán durante el proyecto y la construcción de las máquinas; los correspondientes a los insumos de material, los exigidos a los proveedores de componentes y accesorios y los necesarios durante el montaje.

En particular se describirán los procedimientos adoptados para lograr condiciones de temperatura y humedad adecuadas y aire libre de impurezas externas o provenientes de otras áreas de la fábrica (como calderería, pintura, etc.), en las zonas donde se manipulan las aislaciones, se ejecutan los arrollamientos y se monta la máquina.

La oferta deberá incluir una descripción del equipamiento con que se realizarán losensayos ofrecidos.

El OFERENTE presentará un Manual de Calidad, para seguimiento de fabricación, en elque se detallará la implementación de lo indicado en la oferta.

Este deberá ser aprobado por la Inspección.

- Ensayos de Verificación de Calidad de la materia prima

La S.S.E. realizará inspecciones permanentes durante todo el proceso de fabricación. A tal efecto el proveedor deberá proveer los medios necesarios para facilitar las citadas inspecciones y suministrar la información que le sea requerida encada caso.

Junto con la propuesta, el OFERENTE deberá presentar un cronograma de los controles de calidad que efectuará sobre las máquinas durante el proceso de fabricación, como así también en la recepción de los materiales utilizados, indicando tolerancias y normas a seguir.

En caso de no cumplirse con este requisito, la Provincia a su juicio, podrán rechazar la oferta.

Como mínimo, la Inspección realizará los controles indicados a continuación:

- Circuito magnético.

a) Características de la chapa magnética: certificado de fabricación.

b) Medición de las pérdidas. Ensayo de Epstein, ASTM A 343.

c) Control de aislación de las chapas.

d) Control de matrizado (tolerancias).

e) Control de apilado, ASTM A 344.

f) Control de dimensión del núcleo.

g) Control de prensado del núcleo.

h) Verificación de la aislación de los pernos pasantes, núcleo, prensayugos ycalidad del material empleado en la aislación.

- Cuba.

a) Características de la chapa: certificado de fabricación.

b) Control de soldaduras: métodos y procedimientos.

1. Procedimiento de preparación de las partes a soldar.

2. Proceso de soldadura y secuencia de trabajos.

c) Control de arenado o granallado.

d) Ensayo de presión en los radiadores (100 kPa).

e) Válvulas: certificado del material y ensayo hidráulico (para diámetro 100 mm (4")).

f) Control de espesor y adherencia de la pintura

- Materiales aislantes.

a) Para papel y cartón.

Densidad, gramaje, conductividad, rigidez dieléctrica, resistencia a la tracción, compresión de rotura y tenor de cenizas.

Todos estos ensayos se realizarán según norma ASTM D-202-72, parte 29.

b) Para aislantes laminados termo-fijados.

Todos los ensayos contenidos en la tabla XXXIX de la norma ASTMD-709-67" parte 29.

c) Para aceite aislante.

1. Viscosidad: según IRAM IAP A 65-44.

2. Punto de inflamación: según IRAM IAP A 65-55.

3. Tensión interfacial: según ASTM D-971-50 parte 17.

4. Índice de neutralización: según IEC 296 e IRAM-IAP A 66-35.

5. Rigidez dieléctrica: según IRAM 2341 e IEC 156.

6. Factor de pérdidas (tg delta); según IRAM 2340 e IEC 250.

7. Presencia de agua: según ASTM D-1533-61 parte 29.

8. Gases disueltos: según IEC 567.

9. Contenido de inhibidor de oxidación ASTM D-1473.

- Bobinas

a) Verificación de estabilización y apriete de las bobinas.

- Montaje.

a) Verificación de altura de bobinas y alineación de apoyos.

b) Verificación de ajuste final según cálculos del proyecto.

c) Control de aislación de los pernos del núcleo y prensa-yugos.

d) Control de funcionamiento del regulador bajo carga.

e) Ídem del conmutador sin carga.

f) Verificación del límite de carrera mecánico y eléctrico del regulador bajo carga.

g) Verificación del funcionamiento rápido de la válvula automática del tanque conservador

- Ensayos varios.

a) Ensayo de tipo y de rutina del conmutador sin carga de acuerdo a norma IRAM 2250.

b) Ensayo de tipo y de rutina del relé BUCHHOLZ de acuerdo a norma DIN42566.

c) Ensayo de calidad y dureza SHORE de las juntas y burletes según normas IRAM 113001, 113003, 113004, 113005, 113008, 113012 y 113025 y su resistencia al aceite bajo temperatura.

d) Ensayo para verificar el tratamiento superficial de la bulonería.

e) Ensayo de los motores de ventiladores y verificación del balanceo de las paletas.

29.ENSAYOS EN LA MÁQUINA.

Estos ensayos serán realizados en presencia de un inspector de la Secretaria de Energía (SE) de Catamarca y quien esta secretaría disponga.

- Ensayos de tipo.

Es el ensayo realizado sobre una máquina de un modelo determinado, que tiene por objeto demostrar que todas las máquinas construidas según la misma especificación, con iguales de-

talles esenciales de construcción, son capaces de soportar un idéntico ensayo. Generalmente no se repite este ensayo para las diferentes entregas.

EL COMITENTE podrá, a su solo juicio, solicitar que un ensayo de tipo sea de rutina, abonándose por todo concepto el importe cotizado oportunamente y a tal efecto.

a) Impulso

Las máquinas de la provisión se ensayarán con tensiones de impulso onda completa y cortada de acuerdo con norma IRAM 2105.

b) Calentamiento.

Se ensayará de acuerdo a la Norma IRAM 2018 y/o IEC 76-2.

Las sobre elevaciones de temperatura se determinarán para el 100% de la potencia nominal en la condición de enfriamiento determinada en el Pliego Particular de Condiciones (ONAN, ONAF) y para cada condición intermedia (ONAN,ONAF) a la potencia garantizada respectivamente para cada una de ellas.

Los ensayos se realizarán en un todo de acuerdo con lo establecido en las normas citadas.

La medición de resistencia deberá iniciarse antes de tres minutos de finalizado el ensayo, y con elementos de medición de gran precisión (digitales, puente de Kelvin), auxiliados por computadora para la obtención de los valores extrapolados de resistencia en tiempo cero.

c) Medición de la impedancia homopolar.

Se realizarán según indica la IEC 76-1 con una tolerancia respecto al valor garantizado de + 15%.

d) Medición de armónicas de la corriente de vacío.

Se realizará según indica la IEC 76-1.

e) Comportamiento ante cortocircuitos externos.

La capacidad de la máquina de soportar los efectos térmicos de las potencias de cortocircuito de la red indicadas en el Pliego Particular de Condiciones será demostrada por cálculo realizado según la Norma IRAM 2112 y la IEC 76-5.

La resistencia mecánica de la máquina de soportar los efectos dinámicos de dichas potencias de cortocircuito, de no presentarse protocolos de máquinas similares, deberá demostrarse por cálculo.

Se detallará el diseño de las sujeciones previstas.

- Ensayos de Rutina.

Es el ensayo al que se someten todas las máquinas de una serie, en presencia de la Inspección de EL COMITENTE.

a) Ensayos Dieléctricos.

Se realizarán según la norma IRAM 2105 y la IEC 76-3 siendo los valores de ensayos los indicados en las planillas de Datos Garantizados.

La medición de descargas parciales se hará para cualquier arrollamiento con tensión igual o mayor que 132 kV.

b) Medición de la resistencia de aislación y tangente delta

A todos los arrollamientos, contra tierra y entre arrollamientos.

Medición de la resistencia de aislación con Megger de 2500 V, como mínimo.

Medición del factor de potencia de la aislación (tangente delta).

Ninguno de los valores corregidos a 200ºC deberá ser mayor que 5×10^{-3}.

c) Ensayo de hermeticidad.

Se dispondrá de la máquina completa, incluyendo todos los radiadores. Para el ensayo deberá cerrarse la válvula de paso entre tanque conservador y cuba.

La hermeticidad se comprobará por medio de aspersión de talco, debiéndose verificar las eventuales pérdidas de aceite en juntas y soldaduras.

Las pruebas se harán con una presión no menor de 0,7 kg/m2 (70 kPa) por encima de la presión barométrica, durante 24 horas, debiéndose medir la misma en la parte superior de la cuba y utilizando aceite a temperatura no menor que 60ºC.

d) Medición de resistencia de los arrollamientos.

Se deberán medir las resistencias en frío de cada arrollamiento.

e) Nivel de ruido.

Se efectuará la comprobación del nivel de ruido, de acuerdo con lo establecido en las Normas IRAM 2437 e IEC 551, con los equipos de refrigeración funcionando.

Los límites del nivel de ruido serán los indicados en dichas Normas para las diversas potencias.

f) Relación de transformación y de fase.

Según Normas IRAM 2104 e IEC 76-4, se determinará la relación para cada posición del conmutador; se comprobará el grupo de conexiones y denominación de bornes.

g) Grupo de conexiones.

Realizar según la norma IEC 76-1.

h) Pérdidas, Corriente de Vacío y Tensión de Cortocircuito.

Según Normas IRAM 2106 e IEC 76-1, se medirán las pérdidas en vacío y cortocircuito y la corriente de vacío.

Consecuentemente se calculará la impedancia de cortocircuito.

El ensayo de pérdidas en cortocircuito se realizará entre cada par de arrollamientos.

Las tensiones de cortocircuito se determinarán para todas las posiciones del conmutador.

La corriente de vacío se medirá también con 95, 105 y 110% de la tensión nominal.

i) Potencia de motobombas y moto ventiladores.

Se determinarán las potencias absorbidas por cada una de las motobombas y Motoventiladores.

j) Dieléctricos del circuito de control.

Todos los circuitos eléctricos serán sometidos a pruebas dieléctricas.

Los mismos se ensayarán entre circuitos y tierra, durante un minuto, con una tensión alterna de 2.000 V.

Se considerarán las prescripciones de la Norma IRAM 2195.

k) Dieléctrico de circuito magnético.

El circuito magnético se ensayará durante un minuto con una tensión alterna de 2.000 V entre masa y el núcleo y el prensa-yugos de la máquina (en bornes destinados para tal fin).

Como alternativa se podrá realizar un ensayo con un megóhmetro de 2.500 Vy el resultado será considerado satisfactorio si la lectura no resulta inferior a 5Megohm.

l) Dieléctrico de todos los accesorios aislados de la máquina.

Se deberá medir con megóhmetro de 2.500 V la resistencia de aislación de todos los accesorios aislados de la cuba. El resultado será considerado satisfactorio si la lectura resulta superior a 5 Megohm.

m) Verificación del funcionamiento de accesorios.

Una vez montados en la máquina, se verificará el correcto funcionamiento de todos los accesorios.

n) Ensayo de vacío interno.

El ensayo será realizado con la aplicación de vacío en el interior de la cuba con radiadores y tanque conservador (sin aceite) con presión absoluta de 390Pa (3 mm de Hg). La pérdida de vacío admisible no deberá superar 40 mm de Hg al cabo de seis (6) horas de iniciado el ensayo.

La cuba deberá soportar el ensayo sin presentar deformaciones permanentes.

ñ) Inspección visual, control dimensional y de la pintura.

o) Cromatografía del aceite aislante.

Previamente al inicio de los ensayos y una vez finalizados los mismos, se tomarán muestras del aceite de la máquina sobre las que se realizará una cromatografía en fase gaseosa según las normas IEC 567 e IEC 599.

Los valores obtenidos servirán para evaluar el estado de la máquina y como base de comparación para los ensayos similares a realizarse durante la vida de dicha máquina.

p) Verificación mecánica de los apoyos para gatos, ganchos de arrastre y cáncamos de izaje.

q) Ensayo de respuesta en frecuencia.

30.ENSAYOS DE LOS COMPONENTES.

- Ensayo de aisladores pasantes.

- **Ensayos de tipo.**

✓ Se realizarán según indica la norma IEC 137.

✓ Podrán suprimirse si el oferente adjunta a su propuesta, los protocolos completos de ensayos realizados sobre aisladores pasantes idénticos.

- **Ensayos de rutina:**

✓ Se realizarán todos los ensayos establecidos en la Publicación IEC 137.

- ✓ Sobre todos los aisladores pasantes, incluyendo los de reserva, en presencia del inspector de EL COMITENTE, con los valores indicados en la Planilla de Datos Garantizados.

Cuando se trate de aisladores pasantes importados, podrán aceptarse los protocolos de ensayos realizados en la fábrica, debiendo presentarse las aprobaciones con que cuenta su laboratorio.

Los ensayos serán los siguientes:

- Factor de disipación (tg delta) y capacitancia a temperatura ambiente.
- Tensión resistida a frecuencia industrial.
- Intensidad de descargas parciales.
- Aislación de las tomas.
- Estanqueidad.
- Ensayo del relé Buchholz
- Se probará la rigidez dieléctrica con 2 kV durante 1 minuto y el
- funcionamiento por acumulación de gases y flujo de aceite.

- Ensayo del conmutador de tomas bajo carga.

-Ensayos de tipo

Se realizarán los ensayos que indica la Publicación IEC 214. Si el oferente adjunta con su propuesta los protocolos completos de ensayo de un CBC idéntico, podrán suprimirse.

Ensayo de Rutina: Se realizarán según indica IEC 214, los siguientes ensayos:

- ✓ Ensayo mecánico.
- ✓ Secuencia de operación con registro oscilogràfico.
- ✓ Rigidez dieléctrica de los circuitos auxiliares.

31.MONTAJE, ENSAYOS EN LA OBRA Y PUESTA EN SERVICIO

- Generalidades.

Las verificaciones y ensayos de la máquina y sus componentes en la obra, se realizarán según las mismas normas utilizadas en los respectivos ensayos efectuados en la fábrica.

- Verificaciones durante el montaje.

El fabricante deberá proveer los servicios de un representante competente, especializado en el montaje, la puesta en funcionamiento y operación de los equipos que se suministran.

El representante deberá supervisar y actuar como guía del personal, que efectuará el montaje, como del personal de operación y mantenimiento correspondientes al TRANSPORTISTA.

Tal representante será además responsable y deberá dar su acuerdo para cada una de las pruebas y puesta en servicio, con la sola condición de ser notificado con diez (10) días de anticipación sobre cada trabajo o prueba.

Por lo arriba indicado, el fabricante será responsable en forma absoluta del funcionamiento garantizado de los equipos e instalaciones que constituyen el suministro, durante el plazo de garantía estipulado.

Las verificaciones a realizar durante el proceso de montaje estarán detalladas en el Manual de Calidad que el OFERENTE presentará e incluirá como mínimo las siguientes:

a) Sobrepresión remanente del sistema de nitrógeno seco.

b) Tenor de humedad del resto del aceite contenido en la cuba (a criterio del inspector).

c) Rigidez y continuidad de las conexiones internas.

d) Funcionamiento del conmutador de tensión.

e) Rigidez dieléctrica y tenor de humedad del aceite aislante a ser colocado en la máquina (a criterio del inspector).

f) Grado de vacío en la cuba antes de la colocación del aceite aislante tratado.

Para el caso de ser necesario realizar cualquier trabajo en el interior de la máquina, el oferente indicará en su oferta las condiciones que deberá tener el aire seco que se introduzca en ella

- Ensayos En La Obra.

El OFERENTE deberá realizar los siguientes ensayos, suministrando al efecto los elementos e instrumentos durante el lapso en que sean necesarios.

a) Ensayo dieléctrico del aceite después de su tratamiento y de todos los accesorios previamente a su montaje en la máquina.

b) Ensayo de fugas de aceite.

Deberá ser realizado con el aceite caliente a 60ºC para detectar eventuales pérdidas de aceite.

c) Ensayo de resistencia de aislación de arrollamientos y núcleo.

Deberá ser medida entre cada arrollamiento y la cuba con el resto de los arrollamientos conectados a la cuba.

Se medirá también entre el núcleo y la cuba con un megger de 2500 V.

d) Verificación del funcionamiento del conmutador de tomas bajo carga y del regulador automático de tensión.

e) Verificación de la resistencia de aislación y del funcionamiento de los motores eléctricos del sistema de refrigeración.

f) Ensayo dieléctrico de los circuitos de control de ventilación.

g) Control de funcionamiento de todos los dispositivos de protección.

Las verificaciones se realizarán mediante simulación del efecto primario en todos los elementos en que sea posible.

h) Medición de la resistencia de aislación, de la resistencia óhmica y verificación de relación de transformación y polaridad de los transformadores de corriente.

Estos se harán independientemente de cualquier ensayo previo realizado en fábrica.

El conmutador bajo carga (C.B.C) deberá ser abierto antes y muy próximo a la finalización del período de garantía, para inspeccionar las partes internas.

32.PUESTA EN SERVICIOY MARCHA INDUSTRIAL

El OFERENTE supervisará la puesta en servicio de la máquina, en particular las verificaciones finales previas a su energización.

En lo que hace a la marcha industrial, el OFERENTE asegurará la presencia del personal técnico necesario toda vez que fuera requerido por la Provincia a requerimiento de la TRANSPORTISTA, durante el plazo de garantía estipulado.

33.Costos de ensayos e Inspecciones en fábrica y en obra.

El Contratista en la oferta deberá incluir el costo de todos los ensayos solicitados en el Pliego, y gastos de viaje, comida y alojamiento para el personal designado para la inspección.

34.DATOS GARANTIZADOS

El oferente llenará completamente la columna “según oferta” por cada ítem aun cuando en la columna “según pliego” no se hayan consignado datos.

El oferente deberá indicar como mínimo los Datos Garantizados que se solicitan en estas planillas, los que serán, todos ellos, garantidos.

En caso de incumplimiento se seguirá el procedimiento indicado a continuación.

- Pérdidas.

Si las pérdidas en el hierro y/o en el cobre o el consumo en el sistema de refrigeración resultaran superiores a los garantizados, se procederá sucesivamente a:

a) Dar oportunidad al OFERENTE de corregir el defecto en un lapso razonable; si a juicio de la Provincia ello fuera posible y práctico.

El tiempo que emplee el OFERENTE a tal fin no se descontará de los plazos contractuales.

b) En caso de que no fuera posible o práctico corregir el defecto, o el OFERENTE no lograra hacerlo en un lapso razonable, sin perjuicio de la responsabilidad en que éste pudiera incurrir por incumplimiento de los plazos contractuales, se aplicará una multa determinada de la siguiente forma:

Las diferencias de pérdidas entre los valores garantizados y los determinados mediante ensayos serán actualizados en la forma establecida para la comparación de ofertas en el Pliego con las fórmulas para el cálculo de Pérdidas (cláusula 13 E.T. Nº 79).

El valor así obtenido, incrementado en un cincuenta por ciento (50%) en concepto de penalización, será el monto de la multa.

c) Si la diferencia entre los valores de pérdidas, o el consumo del sistema de refrigeración, medidos y los correspondientes valores garantizados fuera mayor del 15% (quince por ciento), en cualquiera de los valores individuales, o del10% (diez por ciento) en el total, la Provincia podrán optar por rescindir el Contrato por incumplimiento del OFERENTE.

- Valores relativos a la determinación de la potencia de la máquina.

Cuando la potencia de la máquina, con refrigeración natural o forzada, no alcance el valor garantizado (aunque no se hayan superado las pérdidas garantizadas, porque así lo indique el calentamiento del aceite o de los arrollamientos, durante el ensayo de calentamiento, al alcanzar el equilibrio térmico con potencia nominal), se procederá a:

a) Dar oportunidad al OFERENTE de corregir el defecto en un lapso razonable; si a juicio del COMITENTE ello fuera posible y práctico.

El tiempo que emplee el OFERENTE a tal fin no se descontará de los plazos contractuales.

b) En caso de que no fuera posible o práctico corregir el defecto, o el OFERENTE no lograra hacerlo en un lapso razonable, sin perjuicio de la responsabilidad en que éste pudiera incurrir por incumplimiento de los plazos contractuales, se aplicará una multa por cada KVA determinada en los ensayos sea inferior a la garantizada.

c) Si la diferencia entre la potencia garantizada para cualquiera de las etapas de enfriamiento y la determinada para esa etapa dentro de los valores garantizados resulta mayor del 3%, EL COMITENTE podrá optar por rescindir el contrato por incumplimiento del OFERENTE.

- Valores relativos al equipo en conjunto.

Estos datos son aquellos garantizados por el OFERENTE que se verifican por ensayos del equipo como conjunto, excluyendo los relativos a pérdidas, rendimiento y potencia garantizados.

Comprenden básicamente: corriente de vacío, nivel máximo de ruido audible, contenido de armónicas de la corriente de vacío, nivel máximo de descargas parciales, niveles de aislación, relación de transformación e impedancia de cortocircuito.

Si en su determinación alguno de estos parámetros resultara fuera de las tolerancias establecidas se procederá en primer lugar según **a)** de los rubros precedentes.

Si el OFERENTE no logrará corregir el defecto en un lapso razonable EL COMITENTE decidirá si las diferencias son significativas, pudiendo rechazar la máquina.

- Valores relativos a elementos componentes y accesorios

Estos valores son referidos a elementos componentes y accesorios tales como aisladores pasantes, transformadores de corriente, descargadores, etc.

- Aisladores pasantes (p.e. tensiones de ensayo).

- Conmutador de tomas bajo carga (por ejemplo corriente máxima permisible para el cambio de relación de transformación).

- Transformadores de corriente (por ejemplo, polaridad o relación).

- Descargadores de sobretensiones (por ejemplo hermeticidad).

- Cuba y tanque de expansión (por ejemplo presión máxima y/o grado de vacío que pueden soportar).

En caso de incumplimiento se dará la oportunidad al OFERENTE de corregir el defecto en un lapso razonable, si a juicio del COMITENTE fuera posible y práctica.

El tiempo que emplee el OFERENTE en ello no se descontará de los plazos contractuales.

En caso de que no fuera posible o práctico corregir el defecto, o el OFERENTE no lograra hacerlo en un lapso razonable, sin perjuicio de la responsabilidad en que éste puede incurrir por incumplimiento de los plazos contractuales, deberá reemplazar el accesorio o elemento componente defectuoso.

35. PLANILLA DE COTIZACION

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA
Ampliación Estación Transformadora 220/132/33kV
Ampajango – ETAPA 1
SECRETARÍA DE ENERGÍA CATAMARCA

PLANILLA DE OFERTA

TRANSFORMADOR DE POTENCIA 30 / 30 / 30 MVA - 132 / 33 / 13,2 KV

PROPONENTE:	**LICITACIÒN: xx/20xx**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL (PESOS)	
					SIN IVA	CON IVA
1	Provisiòn de transformador 90/90/90 MVA 220/132/33 KV, en un todo de acuerdo con Pliegos de Condiciones Tècnicas Generales y Particulares; completo, con todos sus componentes y repuestos.	Pieza	1			
2	Repuestos (Segùn Planilla R * Repuestos)	Global	1			
3	Transporte y Descarga	Global	1			
4	Supervisiòn de montaje y Puesta en Servicio	Global	1			

TOTAL (ITEM 1, 2, 3 Y4)		

TOTAL IVA INCLUIDO	

36. PLANILLA DE REPUESTOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA
Ampliación Estación Transformadora 220/132/33kV
Ampajango – ETAPA 1
SECRETARÍA DE ENERGÍA CATAMARCA

PLANILLA R * REPUESTOS

TRANSFORMADOR DE POTENCIA 30 / 30 / 30 MVA - 220 / 132 / 33 KV

POSICIÓN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
2.1	Aislador Pasante completo por cada tensión o neutro donde se use aislador tipo condensador	Juego	1
2.2	Porcelana de Aislador Pasante por cada tensión o neutro donde se use aislador pasatapa común	Juego	1
2.3	Relè BuchHolz	Pza.	1
2.4	Termòmetro a Cuadrante	Pza.	1
2.5	Detector de temperatura a resistencia (Completo según 7.9)	Pza.	1
2.6	Nivel de Aceite	Pza.	1
2.7	Dispositivo de Imagen Tèrmica	Pza.	1
2.8	Motoventilador Completo	Pza.	1
2.9	Llave de comando de cada tipo usado	Pza.	1
2.10	Contactor de cada tipo usado	Juego	1
2.11	Juego Completo de Juntas de todos los tipos incluidos en la màquina	Juego	1
2.12	Descargador con accesorios por cada tensión del transformador	Juego	1
2.13	Para CBC en aceite: Juego completo (kit) de contactos, interruptores, resistores de transición y elementos menores del CBC. Incluye relé de protección, nivel de aceite, etc.	Juego	1
2.14	Para CBC en vacío: Juego completo (kit) de elementos de interrupción (ampollas de vacio), resisteores de transición y de elementos menores del CBC. Incluye relé de protección, nivel de aceite, llaves, contactores, etc.	Juego	1
2.15	Secador de aire	Pza.	1
2.16	Carga de Silicagel para secador de aire con testigo indicador de humedad igual al provisto en el secador incorporado al transformador.	Pza.	1
2.17	Motor de accionamiento del conmutador de tomas con freno incorporado.	Pza.	1
2.18	Transformador de corriente de cada tipo solicitado	Juego	1
2.19	Filtro para unidad de filtrado de aceite.	Global	1

INTERRUPTORES

ÍNDICE

1 - INTRODUCCIÓN

1.1 – Generalidades

1.2 - Normas de aplicación

2 - ALCANCE DEL SUMINISTRO

3- ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

3.1 - Tipo requerido

3.2 - Componentes principales

3.2.1 - Cámaras de interrupción

3.2.2 - Contactos

3.2.3 - Terminales y aisladores

3.2.4 - Soportes y anclajes

3.2.5 - Accionamiento

3.2.6 - Armario de control

3.2.7-Cañerías, válvulas, accesorios, bandejas y soportes

3.2.8 - Cables de control propios de los interruptores

3.2.9 - Placa de características

3.2.10 - Gas Hexafluoruro de Azufre (SF6)

4- DOCUMENTACION

5- ENSAYOS

6- AMBALAJE

7- PLANILLA DE COTIZACION

8- PLANILLA DE REPUESTOS

CONDICIONES TÉCNICAS DE INTERRUPTORES

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- Generalidades

Las presentes especificaciones se aplican a los interruptores y equipos auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento y operación.

"El Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de Detalle deberá ser generado por el adjudicatario".

Deberán contemplarse y respetarse los condicionamientos climáticos siguientes:

CONDICIÓN AMBIENTAL	UNIDAD	VALOR	OBSERVACIÓN
Temperatura máxima absoluta	**ºC**	**50**	
Temperatura mínima absoluta	**ºC**	**- 10**	**Vel.viento= 0 km/h**
Temperatura media anual máxima	**ºC**	**25,1**	
Humedad relativa máxima	**%**	**100**	
Velocidad viento máxima (10 minutos)	**km/h**	**130**	
Velocidad máxima viento (ráfaga 5 s)	**km/h**	**165**	
Precipitación media anual	**mm**	**211,9**	
Nivel isoceráunico	**días/año**	**50**	

1.2.- Normas de aplicación

- IEC-60-56 : High voltage alternating current circuit- breaker.

- IEC-181-1 Categorías de utilización para contactores.

- IEC-255-4 : Insulation test for electrical relays.

- IEC-376 : Especification and acceptance of new sulphur hexafluoride.

- IEC-480 : Guide to the checking of sulphur hexafluoride (SF6) taken from electrical equipment.

- IEC 517

- IEC-694 : Common clauses for high-voltage switchgear and controlgear standards.

-ANSI C37.04 : Rating structure or ac high-voltage circuit breakers rated on a symmetrical current basis.

- ANSI-37-90 : Perturbaciones electromagnéticas para componentes de estado sólido.

- ANSI C37.06 : Preferred rating and related required capabilities for ac high-voltage

2.- ALCANCE DEL SUMINISTRO

Se suministrarán los siguientes equipos, todos para ***intemperie***, y en las cantidades indicadas en el Pliego de Condiciones Particulares para la ejecución de la obra:

- **Interruptor Tripolar 220 KV en SF6, corriente nominal 1250 A, potencia nominal 5000 MVA, comando tripolar, apto para intemperie, con todos los componentes y equipos necesarios para su operación. – (Cantidad 1)**

El Contratista proveerá los interruptores completos y todo el material necesario para su correcto funcionamiento según lo indicado en las especificaciones.

El Contratista deberá ampliarlo si lo juzga necesario para el buen funcionamiento y desempeño de los equipos, pues esto será de su entera responsabilidad.

Forma parte de esta provisión lo siguiente:

- La documentación técnica para diseño, ensayos y montajes correspondientes.
- La prestación de equipos y aparatos para ensayos en fábrica y los ensayos propiamente dichos.
- Los cables propios de los interruptores entre polos y armarios de mando o planta compresora.
- Gas SF6 y el equipo (tipo DILO) necesario para la carga en los interruptores.
- Herramientas especiales, equipo completo para carga de gas y piezas de repuesto.
- Almacenaje de los equipos en fábrica hasta la fecha prevista para el transporte.
- Embalaje de protección para el transporte.
- Transporte a obra.
- Ensayos en fabrica.
- Ensayos en obra, incluyendo eventual importación temporaria de los instrumentos necesarios.

3.- ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

3.1.- Tipo requerido

Contarán con gas SF6 como medio extintor, una cámara por fase y serán del tipo a presión única con autosoplado de arco.

Contarán con disparo libre y estarán exentos de reencendidos (restrike-free).

3.2.- Componentes principales

3.2.1.- Cámaras de interrupción

Deberán diseñarse con adecuados factores de seguridad en forma de obtener una solidez mecánica y eléctrica que permita la interrupción de cualquier corriente entre cero y el valor nominal de la corriente de cortocircuito y todas las operaciones previstas en la norma IEC 60-56.4 y ANSI C37.04.

3.2.2.- Contactos

Los contactos deberán cumplir con los requerimientos de la norma ANSI C37.04 en lo que respecta a apertura y conducción de corrientes nominales y de cortocircuito. Las áreas de contacto expuestas a los efectos del arco deberán ser de material adecuado para minimizar la erosión.

Se preverán contactos apagachispas de alta resistencia térmica para localizar el arco durante el soplado.

3.2.3.- Terminales y aisladores

Los terminales serán planos tipo placas, de aleación de aluminio. La continuidad entre terminales de cámaras de un mismo polo debe ser asegurada por medio de soluciones sujetas a aprobación, tales como el uso de grasas grafitadas, arandelas o similar aprobadas por la inspección.

Se dará preferencia a aquellos diseños que provean doble junta (o rings) en las bridas a fin de permitir la detección de pérdidas de SF6 por medio de tapones roscados

garantizando, así mismo, una mejor protección contra agentes atmosféricos.

3.2.4.- Soportes y anclajes

Los interruptores contarán con soportes por columna de fase, tipo reticulada o tubular.

Estas estructuras serán galvanizadas en caliente.

Sus alturas serán tales que la distancia al suelo de las partes bajo tensión será de **4,10 m como mínimo**.

Los pernos de anclaje serán diseñados por el fabricante en función de las cargas estáticas y dinámicas y estarán sujetos a aprobación por parte de la inspección.

Serán construidos en acero St37 o St52 así como sus tuercas y contratuercas.

La platabanda inferior contará con un orificio con un huelgo o diámetro de 1 mm más grande que el perno de anclaje para facilitar las tareas de ajuste durante el montaje.

Los pernos de anclaje contarán con tuercas de nivelación destinadas a quedar embebidas en el "gruoting" de las fundaciones, luego de realizado el nivelado de los soportes.

Cada soporte de polo contará con una placa soldada de cobre para fijación de una grampa bifilar de puesta a tierra.

La separación de los polos será de 4.5m.

3.2.5.- Accionamientos

Todos los interruptores estarán compuestos por polos separados, debiendo asegurarse el grado de simultaneidad y tolerancias requeridos en las maniobras de cierre y apertura tripolar.

Los mecanismos de accionamiento deberán diseñarse de manera de reducir al mínimo la posibilidad de cerrar o abrir inadvertidamente y en forma permanente una o dos fases solamente.

Deberá proveerse desenganche automático del interruptor y posibilidad de indicación remota de alarma para el caso de que alguna fase no complete la operación de cierre

o apertura (discordancia de polos), la que tendrá una temporización ajustable entre 0,2 seg. y 2,5 seg. en forma continua.

Las posiciones de reposo deberán ser mantenidas simultáneamente en todas las cámaras tanto en la posición "abierto" como "cerrado". El mantenimiento de la posición "cerrado" será asegurado mediante un dispositivo que impida toda apertura intempestiva.

Cualquiera sea el principio de accionamiento, el dispositivo de operación deberá estar dotado de elementos de acumulación de energía suficiente para cumplir el ciclo cierre-apertura partiendo de interruptor abierto ó apertura-cierre-apertura partiendo de interruptor cerrado, a plena potencia de cortocircuito, debiendo, además, el accionamiento en su conjunto permitir efectuar el ciclo garantizado para el mismo.

Todos los interruptores contarán con dispositivo antibombeo, que eviten cierres repetidos al cerrar el interruptor manualmente bajo un cortocircuito permanente.

Deberán operar satisfactoriamente en todas las condiciones climáticas posibles en el emplazamiento.

Los accionamientos podrán ser oleoneumáticos, neumáticos (aire ó SF6) o a resorte. Si el accionamiento provisto es oleoneumático, cada mecanismo estará provisto de su propio equipo hidráulico compuesto de motor, bomba, acumuladores de presión, control necesario, cañerías y válvulas.

Serán previstos contactos de bloqueo para impedir sucesivamente al mecanismo intentar una maniobra de reconexión de cierre o apertura cuando la presión hidráulica no sea la adecuada.

3.2.6.- Armario de control

Los armarios de control (o cajas de comando tripolar y caja de polos) serán galvanizadas o pintadas. Deberán contemplar especialmente todo aquello referido a acometidas y puesta a tierra de vainas de cables de control.

Todos los interruptores tendrán las siguientes posibilidades de comando:

- Comando eléctrico local, desde la caja situada en su proximidad; de apertura y cierre tripolar.
- Comando eléctrico a distancia, de apertura y cierre tripolar.
- Comando mecánico local (manual) o al menos desconexión, para casos de emergencia, a accionar desde la caja antes citada o al pie del propio interruptor, operable con este bajo tensión.
- El comando deberá poder operar sin alimentación de energía eléctrica y deberá ser protegido frente a operación accidental.
- En los armarios se instalará como mínimo, además de las fuentes de generación y acumulación de energía, lo siguiente:
- Indicador mecánico de posición (abierto-cerrado) ubicado en forma tal que su lectura sea fácil.
- Dispositivos eléctricos y/o mecánicos para antibombeo y disparo libre.
- Dispositivo temporizado, por fase, para detección de discordancia polar.
- Contador de maniobras blindado que podrá ser del tipo electromecánico y poseerá como mínimo 4 dígitos. Su puesta a cero deberá hacerse con facilidad.
- Cada polo tendrá un contador independiente que deberá tener la posibilidad de ponerle un precinto para evitar su puesta a cero accidental.
- Block con 20 contactos auxiliares reversibles libre de potencial, 10 dispuestos como "NA" y 10 como "NC" por cada fase, totalmente cableados a bornera de la caja central.
- No se aceptarán contactos auxiliares inversores, o sea, con un punto de conexión común a dos circuitos.
- Contactos de señalización a distancia de anomalías de funcionamiento del interruptor (alarmas), tiempo de neutralización y/o bloqueo, etc. y toda otra información que el Oferente considere necesaria. Estos contactos serán libres de potencial, totalmente cableados a bornera y no se admitirán contactos comunes a dos funciones.
- Bornera de acometida para cables multifilares de interconexión de los circuitos auxiliares externos. No se conectará más de un hilo por borne de la bornera.
- En consecuencia, deberán usarse borneras, que como accesorios propios, cuenten con puentes directos entre bornes para los casos que así se necesiten.

- Serán del tipo componible, es decir, deberá ser posible extraer un borne cualquiera sin que sea necesario mover los adyacentes y mucho menos desarmar la tira o listón de bornes.
- Se dispondrán 10 % de borneras libres con un mínimo de 20 terminales por fase y por caja de comando tripolar.
- Un tomacorriente de 220 Vca con fusibles.
- Ídem 110 Vcc con fusibles.
- Una lámpara tubo fluorescente de 220 V, 40 W, controlada por contacto de puerta del gabinete.
- Resistores de calefacción de tipo protegido, 220 Vca.
- Estos resistores serán controlados por termostato que conectarán automáticamente a temperatura ambiente inferior a los 10 ºC para impedir la condensación de humedad dentro de la cabina.
- Conmutadores de "local-remoto" para selección de modo de operación. Cuando el conmutador este en "local" se bloqueará el mando a distancia y será inoperable y recíprocamente al encontrarse en "remoto".
- El Oferente acompañará en su Oferta la documentación técnica de detalle de diseño tipo y ajuste de los contactos auxiliares del interruptor.
- La Inspección se reserva la opción a elegir distintos tipos de contactos o bien distintos ajustes de ángulos de carrera.
- Para accionamiento neumático que podrá ser por aire comprimido ó bien por gas SF6 comprimido serán consideradas las siguientes especificaciones:
- Solo se aceptarán interruptores con plantas compresoras individuales por interruptor ó por polo.
- Las plantas podrán contar con uno o dos compresores y un tanque de almacenamiento de alta presión por interruptor ó por polo.
- Serán instalados en armarios autoventilados y accionados por motores de corriente continua con todos los elementos necesarios para su funcionamiento.
- Se instalarán elementos anti vibratorios o de expansión donde corresponda.

En cada sistema neumático de accionamiento existirá:

- Válvula de seguridad.
- Válvula manual de vaciado de aire ó SF6.
- Válvulas para purgas de cañerías y de fondo del tanque de almacenamiento.
- Válvula direccional de entrada de aire ó gas.
- Presostato de alarma independiente para mínima y máxima presión.
- Contactos de bloqueo de las operaciones de cierre y apertura por mínima presión de aire ó gas provenientes de presostatos independientes.
- Válvula para interconexión de emergencia del tanque de almacenamiento con las plantas compresoras vecinas por medio de manguera.
- Bridas para mangueras para interconexión de tanques, con accesorios.
- Control directo local protegido de operación de electroválvulas de cierre y apertura, accionable desde el exterior del armario de control. Una vez operado deberá contar con un contacto de reposición accionable manualmente antes de que el interruptor pueda ser accionado eléctricamente.
- Para los interruptores que puedan contar con accionamiento unipolar o tripolar por resorte, los mismos serán cargados por motores o electroimanes a criques de baja potencia, accionados por corriente continua. Serán insensibles, en cada etapa de su accionamiento, a las vibraciones propias del mecanismo al actuar. Los resortes serán recargables a mano por medio de manivela.
- Se preverá un disparador manual, un indicador de posición mecánico y contactos para indicación de fin de carga de los resortes.
- Todos los armarios de control contarán con cerraduras tipo yale de una combinación única para todos ellos. Se entregará mínimo dos juegos de llaves por cada interruptor.

3.2.7.- Cañerías, válvulas y accesorios, bandejas y soportes

Todas las cañerías serán de acero inoxidable o cobre y su ubicación será tal que no queden expuestas a riesgos por golpe o aplastamiento. Todos los accesorios tales como uniones dobles, derivaciones, nipples, etc. serán de acero inoxidable.

Las bandejas y soportes de cables y o caños que conecten los armarios de control y/o

llantas compresoras con partes de un mismo polo o polos entre sí, deberán ser diseñadas en forma tal que no se acumule agua en ninguna de sus partes. Las bandejas y soportes serán pintados o galvanizados.

3.2.8.- Cables de control propios de los interruptores

Serán provistos por el Contratista todos los cables y accesorios que vinculen los armarios o cajas de control y las plantas compresoras con los polos del aparato.

Estos cables contarán con vaina de cobre corrugada, apta para ser puesta a tierra en ambos extremos. Estarán dotados de prensa cables en cada acometida a armarios, cajas y planta compresora y su montaje o reposición resultará fácil.

3.2.9.- Placa de características

Serán previstas placas de características para el interruptor y planta compresora u oleo neumática. Se ajustará a lo indicado en IEC 60-56.

En el caso de las plantas de accionamiento por aceite o aire comprimido se agregará una placa con circuitos de fluidos, válvulas, filtros, etc.; indicando además todos los datos de presiones máximas y mínimas, caudales, volúmenes de reserva, potencia de motores, consumo de electroválvulas, etc.

El diseño y contenido de estas placas estará sujeto a la aprobación de la inspección., por lo que los planos correspondientes serán presentados oportunamente por el Contratista.

3.2.10.- Gas hexafluoruro de azufre (SF6)

El gas para aislación y extinción del arco será exclusivamente Hexafluoruro de Azufre (SF6). Las propiedades físicas del gas responderán en un todo a lo indicado en la norma IEC 376 y sus complementos IEC 376 A e IEC 376 B.

El gas será nuevo sin uso y se entregará en garrafas con tapón y precintadas, que responderán a la cláusula Nro. 11 de la IEC 376. Preferentemente tendrán 40 kg. de contenido.

La provisión será tal que se garantice el primer llenado de cada interruptor y que, adicionándole las pérdidas normales durante esta operación, aún reste en las garrafas destinadas a esa primera carga un 20 % como mínimo.

4.- DOCUMENTACIÓN

La oferta incluirá folletos del aparato ofrecido donde figuren las características. También incluirá una memoria descriptiva que aclare todos y cada uno de los puntos de la Planilla de Datos Garantizados, referente a materiales, marcas, características, etc., además de toda otra información no enunciada que permita el estudio comparativo de las ofertas.

Posteriormente el Contratista presentará la siguiente documentación técnica:

- - Dimensiones generales; planta, vistas y detalles del interruptor con indicación de disposición de los mandos, plantilla con dimensiones para fijación de mandos y bastidor, dimensiones y material de los bornes de conexión exterior, posición del o de los pernos de puesta a tierra, detalle de los elementos de fijación del o de los gabinetes de comando, placas de características, etc.

- Esquema multifilar, funcional y de cableado de los circuitos de comando, control y auxiliares con memoria descriptiva del funcionamiento, e identificación de bornes y cables.

- Folletos con datos, características y descripción del funcionamiento, Manual de Montaje y Puesta en Servicio y Manual de Mantenimiento.

5.- ENSAYOS

La Oferta incluirá protocolos de ensayo de un modelo de interruptor idéntico a los ofrecidos, expedidos por laboratorios independientes y de reconocido prestigio a juicio de la Inspección.

No se aceptarán protocolos de ensayo emitidos por el fabricante del interruptor y/o de las partes, excepto que esté expresamente homologado por la Inspección. No se aceptarán protocolos de ensayos incompletos.

Para que el protocolo sea válido, corresponderá al de una unidad fabricada en el mismo establecimiento al de los equipos ofrecidos. Se presentará un protocolo para cada tipo o modelo de interruptor. El protocolo de ensayo debe contener los datos necesarios para mostrar que el interruptor ofrecido cumple con los datos solicitados en pliego y oferta.

Los ensayos serán de dos clases:

a) Ensayos de tipo:

En caso de que con la oferta no se presentara protocolo de ensayo, o éste no reuniese las condiciones descriptas y la Inspección decidiese adquirir el material, el Contratista a su exclusivo cargo realizará los ensayos de prototipos sobre un interruptor idéntico al ofrecido.

Estos ensayos serán como mínimo:

- Ensayos de calentamiento, tanto para el interruptor propiamente dicho como para su equipamiento auxiliar.
- Ensayo de verificación del nivel de aislación a frecuencia industrial, tanto para el interruptor propiamente dicho en seco y bajo la lluvia; como para su equipamiento auxiliar.
- Ensayo dieléctrico con onda de impulso atmosférico.
- Ensayo de rigidez electrodinámica, capacidad de corte y tiempos característicos.
- Ensayo de corriente de corta duración admisible.
- Ensayo de funcionamiento sobre 1000 (mil) operaciones de apertura a corriente nominal, con análisis de duración de contactos principales.
- Verificación del funcionamiento con máxima y mínima tensión de auxiliares.
- Tiempo de apertura, cierre y discordancia máxima.
- Ensayo de resistencia mecánica sobre 500 (quinientos) ciclos de cierre y apertura.
- El protocolo debe contener la descripción completa de los ensayos.

b) Ensayos de recepción

Estos ensayos se realizarán en fábrica sobre cada uno de los interruptores a entregar según plan a convenir con la Inspección se realizarán:

- Verificación de dimensiones.
- Ensayo de verificación del nivel de aislación a frecuencia industrial, tanto para el interruptor propiamente dicho en seco como para el equipamiento auxiliar.
- Medida de la resistencia del circuito principal del interruptor.
- Ensayo de funcionamiento y mandos del interruptor, sobre cincuenta (50) maniobras de máxima, nominal y mínima tensión de auxiliares.
- Para el caso que se trate de equipos importados; si la Inspección . decidiese no presenciar los ensayos de recepción, el Contratista los hará igualmente, remitiendo los resultados en original y dos copias a la inspección, previo envío a obra.

Sin este requisito no se realizará la certificación. Los valores de ensayo serán tales que verifiquen el cumplimiento de las Planillas de Datos Garantizados. Cuando se haya realizado el montaje y previo o durante la puesta en servicio, la Inspección podrá realizar por cuenta propia en presencia del Contratista, los ensayos que considere necesarios como comprobación de datos garantizados.

6.- EMBALAJE

El presente pliego contempla la posibilidad de instalar equipos convencionales o compactos como equipamiento. Se agrega como modo indicativo equipos compactos ABB, AEG, etc.

El embalaje será un cajón totalmente cerrado de pino o madera similar de espesor no menor de 3/4 de pulgada.

El cajón tendrá marco de base reforzada que servirá de soporte sobre el cuál estarán clavadas las tablas de base; por debajo de la base a manera de patín para el transporte se dispondrán tirantes, cuya longitud será inferior, con objeto de poder colocar las eslingas destinadas al manipuleo del bulto. Las paredes laterales irán reforzadas y clavadas en marco de base; la tapa del cajón garantizará la estabilidad del mismo.

Se indicará mediante leyenda: la posición normal del bulto, la palabra FRÁGIL, el lugar donde colocar las eslingas, el lugar por donde se debe abrir el embalaje y cualquier otro detalle a juicio del proveedor.

Se los protegerá adecuadamente contra prolongada permanencia a la intemperie mediante envoltura de nylon, plástico o similar y absorbentes de humedad. Para el envío a obra podrá estar fragmentado en más de una parte, debiendo cada bulto respetar las condiciones enunciadas y estar perfectamente individualizado su contenido por medio de listas de empaque que a tal efecto serán confeccionadas y entregadas al Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente y LA TRANSPORTISTA.

Con los equipos importados el embalaje será además apto para transporte marítimo en bodegas con muy baja o elevada temperatura y humedad

El Contratista informará con suficiente anticipación cuando se dispondrá del envío. Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente / LA TRANSPORTISTA. se reservan el derecho de revisarlo y aprobarlo si así lo estima conveniente, previo al despacho a obra.

7.- PLANILLA DE COTIZACION

PLANILLA DE COTIZACION

INTERRUPTOR DE 220KV

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1.1	Interruptor de 220 KV **Uni Tripolar** 1250 A - 5000 MVA SF6 - Accesorios Normales.	Pza.	2		
1.2	Interruptor de 220 KV **Tripolar** 1250 A - 5000 MVA SF6 - Accesorios Normales.	Pza.	1		
1.3	Repuestos s/ discriminación de Planilla ad hoc.	Gl.	1		
1.4	Transporte desde Fábrica a destino, incluido carga y descarga.	Gl.	1		
1.5	Montaje de los equipos en destino.	Gl.	1		
1.6	Ensayos en obra	Gl.	1		
1.7	Asistencia en la puesta en servicio industrial	Gl.	1		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, SIN IVA:				
	IVA s/ Item 1.1 a 1.4 :		10,50%		
	IVA s/ Item 1.5 a 1.9 inclusive:		21,00%		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:				

SON PESOS:.....

.....

FIRMA DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

FIRMA DEL APODERADO

8.- PLANILLA DE REPUESTOS

El listado de repuestos que se adjunta será incluido prorrateado en cada ítem.

El Oferente aparte de la lista adjunta propuesta por la Inspección en oferta alternativa podrá indicar cantidad y precio de repuestos recomendados para un seguro servicio por cinco (5) años.

PLANILLA DE REPUESTOS
INTERRUPTORES DE 220 KV

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1	Polo completo de Interruptor 220 kv	Pza.	1		
2	Equipo de Carga de SF6 (DILO)	Pza.	1		
3	Tubo de SF6 56 Kgs	Pza.	1		
4	Kit de juntas y O´rings necesario para un Interruptor completo 220 KV	Cjto	2		
5	Relé de Cierre 220 kv	Pza.	3		
6	Relé de Apertura 220 kv	Pza	3		
7	Detector acústico de pérdidas de SF6	Cjto.	1		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, SIN IVA:				
	IVA		21,00%		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:				

SON PESOS:.....

.....

FIRMA DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

FIRMA DEL APODERADO

SECCIONADORES

CONDICIONES TÉCNICAS DE SECCIONADORES

ÍNDICE

1 - INTRODUCCIÓN

2 - NORMAS DE APLICACIÓN

3 - ALCANCE DEL SUMINISTRO

4 - ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

4.1 - Capacidad de conexión y desconexión

4.2 - Brazos y contactos

4.3 - Accionamiento y armario de control

4.4 - Aisladores y terminales

4.5 - Bloqueo y enclavamiento

4.6 - Placas características

5 - DOCUMENTACION

6 - GARANTÍA DE CALIDAD

6.1 - Ensayos en fábrica

6.1.1- Ensayos de tipo

6.1.2- Ensayos de rutina

7 – EMBALAJE

8 - PLANILLA DE COTIZACIÓN

9 - PLANILLA DE REPUESTOS Y ACCESORIOS

1.- INTRODUCCIÓN

Las presentes especificaciones se aplican a los seccionadores, de Alta Tensión de 220 KV, incluyendo todos los equipos auxiliares necesarios para el correcto funcionamiento y operación.

El diseño, la construcción y los ensayos de estos equipos completos, deberán cumplir con lo requerido en la presente especificación. Deberán contemplarse y respetarse los condicionamientos climáticos siguientes:

CONDICIÓN AMBIENTAL	UNIDAD	VALOR	OBSERVACIÓN
Temperatura máxima absoluta	**ºC**	**50**	
Temperatura mínima absoluta	**ºC**	**- 10**	**Vel.viento 0 km/h**
Temperatura media anual máxima	**ºC**	**25,1**	
Humedad relativa máxima	**%**	**100**	
Velocidad viento máxima (10 minutos)	**km/h**	**130**	
Velocidad máxima viento (ráfaga 5 s)	**km/h**	**165**	
Precipitación media anual	**mm**	**211,9**	
Nivel iso-ceráunico	**días/año**	**50**	

2.- NORMAS DE APLICACIÓN

- IEC 129 : Alternating current disconnectors (isolators) and earthing switches.

- IEC-168: Test on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1.000 V.

- IEC-273: Dimensions of indoor and outdoor post insulators and post insulators unit for systems
with nominal voltages greater than 1.000 V.

- IEC-694: Common clauses for high-voltage switchgear and controlgear standards.

- IRAM: 2008, 2109, 2192, 2125, 2240, 2183, 2053, 2444. Normas varias referentes a los motores, contactores, conductores, accesorios, etc.

- IEC-158-1: Contactors. (aplica para interruptores y seccionadores)

- IEC-255-4: Insulation test for electrical relays.

- ANSI-37.90: Switch withstand capability.

3.- ALCANCE DEL SUMINISTRO

Serán suministrados los siguientes equipos, todos para ***intemperie***, y en las cantidades indicadas en el pliego de condiciones particulares para la ejecución de la obra, todos serán de montaje horizontal con doble corte y movimiento central.

- Seccionador de 220 kV, In=800 A, tripolares (T-E), tres (3) columnas, tipo polos paralelos (PP) SIN cuchilla de puesta a tierra, montaje normal (N) a 2,10 m de altura.

- Seccionador de 220 kV, In=800 A, tripolares (T-E), tres (3) columnas, tipo polos paralelos (PP) CON cuchilla de puesta a tierra, montaje en pórtico.

Asimismo, forman parte de esta provisión:

- La documentación técnica para diseño, ensayos y montaje correspondientes.

- La prestación de equipos y aparatos para ensayos en fábrica y ensayos propiamente dichos.

- Herramientas y piezas de repuesto.

- Almacenaje de los equipos en fábrica hasta la fecha prevista para el transporte.

- Transporte a obra.

Los límites de este suministro serán:

- Instalaciones de potencia: el Fabricante proveerá equipos hasta bornes de conexión de alta tensión incluidos.

- Instalaciones auxiliares y de control: el Fabricante proveerá las cajas de conjunción y las cajas tripolares, cableadas internamente hasta borneras.

- Instalación: el Fabricante proveerá todos los accesorios para la instalación de los seccionadores, excluyendo burlonería de fijación de soportes de los equipos.

- Morsetería de conexión de alta tensión y los cables correspondientes

Se consideran excluidos del suministro del Fabricante:

- Estructura soporte de los equipos a ser instalados entre el bastidor o brida base y las fundaciones correspondientes.

- Obras civiles.

- Cables de potencia y control, desde las borneras terminales de las cajas de comando tripolar hacia el edificio de control.

4.- ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

4.1.- Capacidad de conexión y desconexión

Los seccionadores deberán ser adecuados para conducir en forma permanente la corriente nominal para la que han sido diseñados y podrán ser operados bajo tensión.

En el caso particular de las cuchillas para puesta a tierra ellas deben ser capaces de establecer o interrumpir las corrientes inducidas que puedan existir provenientes de una línea conectada a un campo adyacente al considerado. Las cuchillas de puesta a tierra deberán contar con dispositivos de corte rápido de los arcos provocados por las corrientes citadas.

Asimismo los mandos de las cuchillas principales, deben garantizar las aperturas y cierres disminuyendo al máximo posible el tiempo de reencendidos de arcos entre contactos.

El tiempo máximo admisible que media entre el establecimiento de la corriente capacitiva entre contactos y el cierre de estos no excederá de 3 segundos. Este tiempo de 3 seg. será el tiempo máximo admisible entre la iniciación de la apertura de contactos y la extinción del arco capacitivo existente entre ellos.

4.2.- Brazos y contactos

Serán tubulares o realizados con planchuela de cobre.

Todas las cuchillas deberán estar diseñadas para soportar sin vibraciones o deformaciones permanentes todos los esfuerzos torsionales y/o de flexión debidos a la operación de los seccionadores bajo las condiciones de viento y/o cortocircuitos en el emplazamiento. Estarán balanceadas para evitar esfuerzos y golpes sobre los

aisladores de soporte cuando los seccionadores sean operados y para evitar el cierre accidental desde cualquier posición.

Todos los contactos principales serán plateados, ajustables, de alta presión y auto-alineables. El recubrimiento de plata deberá resistir las 1.000 maniobras prescritas en el punto 6.102.3 de la norma IEC-129.

Estarán diseñados de modo que la presión de contacto se logre después de finalizar el movimiento de cierre y desaparezca antes de comenzar el movimiento de apertura.

Las condiciones de operación pueden requerir que los seccionadores estén en servicio sin ser maniobrados y sin mantenimiento durante períodos largos. En consecuencia, se exige que los contactos sean adecuados para llevar su carga nominal y corrientes de cortocircuito sin recalentamiento o soldadura durante dicho período, en las condiciones climáticas existentes en dicho lugar.

Los puntos salientes y ángulos agudos en cuchillas, contactos, terminales y superficies similares deberán estar adecuadamente diseñados para cumplir con los requerimientos de efecto corona y radio interferencia.

Los movimientos de cierre y apertura serán realizados en forma progresiva y continua, sin vibraciones en toda la extensión del recorrido, cualquiera sea la velocidad a la que se realice la operación. Los terminales de las conexiones de entrada y de salida deberán permanecer inmóviles durante la operación de cierre y apertura del seccionador.

4.3.- Accionamientos y armario de control

Todos los seccionadores (excepto los de cuchillas de puesta a tierra) tendrán comando eléctrico tripolar simultáneo a distancia (DE), comando eléctrico local (LE) y manual (LM). El comando eléctrico local será tripolar en todos los aparatos.

En todos los casos en que una señal de comando eléctrico sea emitida, la maniobra de cierre o apertura según corresponda, se deberá completar sin necesidad de que la señal sea mantenida por el operador.

El comando eléctrico local se efectuará desde el gabinete o cajas de comando situados en las inmediaciones del seccionador, en los cuales se preverá también el mecanismo para la operación manual del aparato.

Las cuchillas de puesta a tierra de los seccionadores de línea tendrán exclusivamente comando tripolar manual. En todos los casos las manivelas o palancas para el comando manual descripto deberán quedar a una altura de 1,10 m del piso aproximadamente.

El accionamiento será mecánico accionado por motor eléctrico para corriente continua, que no deberá requerir servicio de lubricación. El mismo tipo de accionamiento tendrán los seccionadores con puesta a tierra o sin ella.

Los seccionadores tendrán una única caja de mando eléctrico para accionamiento tripolar de las cuchillas.

El varillaje de transmisión se efectuará con caños de dimensiones apropiadas a efectos de evitar posibilidades de pandeo o deformaciones de otro tipo. Los caños deberán ser de acero galvanizado en caliente según normas IRAM o ASTM. Las alturas de las estructuras soportes podrán variar ligeramente en altura, por lo que deberá convenirse oportunamente la forma en que será proyectado el varillaje, sus bridas y el espinado correspondiente, a fin de que las modificaciones a efectuar en obra sean mínimas y fundamentalmente no se vean afectados los galvanizados de los varillajes o sus partes de empalme o fijación.

Las cajas de mando contendrán genéricamente lo siguiente:

- Motor de accionamiento.
- Reductor de velocidad.
- Interruptores de fin de carrera.
- Contactores de apertura y cierre.

- Block de contactos auxiliares (20 reversibles para cuchillas principales y 12 idem para las cuchillas de puesta a tierra).
- Borneras.
- Electroimanes de desenclavamiento.
- Indicador de posición del seccionador.
- Conmutador "local-remoto" para selección del lugar donde se efectuará el mando eléctrico. Contará con contactos auxiliares para señalización de posición cableados a borneras.
- Botonera para accionamiento eléctrico local (cierre- apertura).
- Relés de alarma por falta de tensión.
- Calefactores accionados por termostatos.
- Iluminación interior.

En las cajas deberán preverse los contactos para iniciación de las siguientes alarmas:

- Puerta abierta.
- Posición de la llave "local-remoto".
- Protecciones del motor de accionamiento.
- Bloqueo por operación en manual.

En todas las cajas las acometidas de los cables serán por debajo debiendo disponerse en la base de cada caja de una ranura, cubierta con una placa desmontable para la salida de los conductores y de sus caños de protección. Sobre dicha placa se fijarán los prensacables correspondientes, por lo que la misma deberá ser de dimensiones suficiente para alojar a los mismos.

Si se presentase incompatibilidad entre el número y dimensiones de los prensacables y el diseño de las cajas, el Contratista deberá prever una expansión atornillable a la base para contener los prensacables necesarios. Este suministro eventual se considerará incluido en el precio del equipo.

Las borneras a utilizar en gabinetes de comando o auxiliares serán del tipo componibles, pudiendo extraerse un borne cualquiera sin que sea necesario remover los laterales ni desarmar la tira completa. Los tornillos apretarán sobre una plaquita de contacto y no directamente sobre el cable.

Los gabinetes de comando serán tipo intemperie. Podrán construirse con chapa de hierro galvanizado de espesor no menor de 2,5 mm o de fundición de aleación de aluminio.

Se aceptarán pintadas en cuyo caso se decapará la chapa por fosfatización, procediéndose a pintarlas con dos manos de antióxido al cromato de zinc y tres manos de esmalte sintético, tanto en la superficie exterior como interior.

Las puertas serán abisagradas con cierre laberíntico, juntas planas de neoprene y cerradura tipo Yale que será común para el conjunto de seccionadores ofrecidos. Se entregarán dos llaves por cada seccionador.

El cableado será realizado con conductores semiflexibles aislados en P.V.C. para 1.000 V. En la tira de bornes no se conectará más de un cable por borne. El gabinete tendrá exteriormente un bulón para la puesta a tierra de seguridad.

El motor de comando estará protegido por guardamotor o llave termomagnética. Será blindado y responderá a las normas IEC 129.

4.4.- Aisladores y terminales

Deberán poder soportar, los esfuerzos provocados por viento y/o cortocircuito sobre el equipo y sus conexiones.

Los aisladores podrán ser de piezas torneadas, componibles o del tipo multicono, en ambos casos serán de diseño antiniebla, es decir, se aceptarán aisladores de una sola pieza o compuestos por dos o más de ellas según diseño del fabricante.

El material de los terminales será aleación de aluminio. Deberán soportar las cargas por esfuerzos sobre los cables y contar con bordes redondeados para disminuir la posibilidad de efecto corona.

4.5.- Bloqueo y enclavamiento

Para el caso de cuchillas de puesta a tierra deberá existir un enclavamiento mecánico que impida:

- Cerrar las cuchillas principales de la puesta a tierra si el seccionador está cerrado.

- Cerrar el seccionador principal si las cuchillas de puesta a tierra están cerradas, es decir, lo contrario del punto anterior.

Para todos los seccionadores y cuchillas de puesta a tierra existirá un bloqueo eléctrico que será necesario liberar para efectuar la operación manual de apertura o cierre. La liberación se efectuará mediante pulsadores con lámparas de confirmación, los que serán provistos a este efecto en los correspondientes gabinetes o cajas de comando.

El desbloqueo estará condicionado por la llave "local-remoto". En particular para los seccionadores de línea y tierra, se dispondrá de un bloqueo por cerradura de mando local, tanto manual como eléctrico. Existirá un enclavamiento mecánico automático que impida cualquier movimiento intempestivo del seccionador en sus posiciones extremas correspondientes a apertura y cierre.

Existirá un bloqueo que, ante una falta de tensión en el circuito de accionamiento y consecuente detención del seccionador en posición intermedia, impida la prosecución de dicha maniobra al reponer la tensión, requiriéndose para completar la misma, el accionamiento manual.

Deberá existir la posibilidad de bloquear localmente al seccionador en posición abierto y la cuchilla de puesta a tierra en posición cerrada, de modo simple y seguro y con la posibilidad de trabarlo mediante cerradura o candado.

En todos los casos en que se realice una operación manual de un seccionador o cuchilla de puesta a tierra deberá quedar bloqueada automáticamente la posibilidad de un comando eléctrico a distancia o local.

No será posible operar manualmente un seccionador o cuchilla de puesta a tierra durante el intervalo que los mismos están siendo operados eléctricamente, ya sea a distancia o localmente, es decir, que el seccionador de puesta a tierra SOLO se operará de forma MANUAL

Todos los circuitos y dispositivos de enclavamiento se diseñarán de modo que la falta de tensión no los libere, es decir que la maniobra bloqueada solo pueda ejecutarse por energización de aquellos.

Los pulsadores de apertura, cierre y desenclavamiento poseerán 1 (un) contacto NA adicional cableado a bornera.

El conmutador "local-remoto" se proveerá con 5 (cinco) contactos cerrados en "local" y 5 (cinco) contactos cerrados en "remoto"

Para todos los circuitos de bloqueos y enclavamientos, como así también para los accionamientos y los mandos eléctricos a distancia y local, se utilizará corriente continua.

4.6.- Placas características

Cada aparato contará con una placa de características, cuyo diseño y cantidad de datos a contener será aprobada por la Inspección , como mínimo la placa contará con los datos requeridos en la Norma IEC 60-129.

5.- DOCUMENTACIÓN

La oferta incluirá folletos donde figuren las características especificadas. También incluirá una memoria descriptiva que aclare todos y cada uno de los puntos de la Planilla de Datos Garantizados, referente a materiales, marcas, características, etc., además de toda otra información no enunciada que permita el estudio comparativo de las ofertas.

También se incluirá uno o más planos del seccionador y sus mandos, en planta y vista, donde figuren las dimensiones y características principales del conjunto, detalles constructivos de las cajas de mando, varillajes, base de bastidores, etc., y, además, un plano eléctrico funcional completo del sistema de accionamiento con memoria descriptiva.

Serán presentados conforme a obra los planos de dimensiones generales, esquema multifilar, funcional y de cableado, plano de despiece de cada tipo de seccionador con identificación del número de repuesto para cada pieza, manual de montaje y puesta en servicio y manual de mantenimiento.

6.- GARANTÍA DE CALIDAD

6.1.- Ensayos en fabrica

Serán realizados con ajuste a la norma IEC 60-129.

6.1.1.- Ensayos de tipo

Serán realizados los siguientes ensayos sobre aquellos equipos que carezcan de protocolos aprobados de acuerdo con la cláusula número 6 de IEC-129.

Ensayos dieléctricos de impulso atmosférico.

- ❖ Corriente de corta duración y corriente de pico admisible.
- ❖ Medición de la resistencia del circuito principal.
- ❖ Calentamiento en circuito principal.
- ❖ Calentamiento en equipos auxiliares.
- ❖ Control de funcionamiento completo de las cajas de comando.
- ❖ Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial sobre circuitos auxiliares y de control. Incluyen rigidez dieléctrica, resistencia de aislación y tensiones de impulso, este último según IEC-255-4.
- ❖ Comportamiento en cortocircuito para seccionadores de puesta a tierra, para lo cual se somete durante 1seg a la cuchilla de PAT al valor de Icc especificada para el equipo.
- ❖ Ensayos de comportamiento mecánico, incluido aisladores principales y de mando.

6.1.2.- Ensayos de rutina

- ❖ Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial sobre el circuito principal.
- ❖ Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial sobre los circuitos auxiliares y de control. Incluyen rigidez dieléctrica, resistencia de aislación y tensiones de impulso. Este último ensayo según IEC 255-4 o bien ANSI-37.90.
- ❖ Medición de la resistencia del circuito principal.
- ❖ Ensayos de comportamiento mecánico.
- ❖ Verificación del galvanizado y pintura.
- ❖ Verificación del plateado de los contactos.
- ❖ Control dimensional.
- ❖ Control de funcionamiento completo de las cajas de comando.

7.- EMBALAJE.

El embalaje será un cajón totalmente cerrado de pino o madera similar de espesor no menor de 3/4 de pulgada.

El cajón tendrá marco de base reforzada que servirá de soporte sobre el cuál estarán clavadas las tablas de base; por debajo de la base a manera de patín para el transporte se dispondrán tirantes, cuya longitud será inferior, con objeto de poder colocar las eslingas destinadas al manipuleo del bulto. Las paredes laterales irán reforzadas y clavadas en marco de base; la tapa del cajón garantizará la estabilidad del mismo.

Se indicará mediante leyenda: la posición normal del bulto, la palabra FRÁGIL, el lugar donde colocar las eslingas, el lugar por donde se debe abrir el embalaje y cualquier otro detalle a juicio del proveedor.

Se los protegerá adecuadamente contra prolongada permanencia a la intemperie mediante envoltura de nylon, plástico o similar y absorbentes de humedad. Para el envío a obra podrá estar fragmentado en más de una parte, debiendo cada bulto respetar las condiciones enunciadas y estar perfectamente individualizado su contenido por medio de listas de empaque que a tal efecto serán confeccionadas y entregadas a MINISTERIO DE AGUA, ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE y a TRANSENER S.A.

Con los equipos importados el embalaje será además apto para transporte marítimo en bodegas con muy baja o elevada temperatura y humedad

El Contratista informará con suficiente anticipación cuando se dispondrá del envío. MINISTERIO DE AGUA, ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE / TRANSENER S.A. se reservan el derecho de revisarlo y aprobarlo si así lo estima conveniente, previo al despacho a obra.

8.- PLANILLA DE COTIZACION

PLANILLA DE COTIZACION

SECCIONADORES DE 220KV

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1.1	Seccionador de polos paralelos - doble corte (3 columnas) 220 KV - 800 A - Con comando motorizado SIN Cuchilla de PAT - Accesorios Normales.	Pza.	4		
1.2	Seccionador de polos paralelos - doble corte (3 columnas) 220 KV - 800 A - Con comando motorizado CON Cuchilla de PAT - Accesorios Normales.	Pza.	2		
1.3	Repuestos s/ discriminación de Planilla ad hoc.	Gl.	1		
1.4	Transporte desde Fábrica a destino, incluido carga y descarga.	Gl.	1		
1.5	Montaje de los equipos en destino.	Gl.	1		
1.6	Ensayos en obra	Gl.	1		
1.7	Asistencia en la puesta en servicio industrial	Gl.	1		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, SIN IVA:				
	IVA s/ Item 1.1 :		10,50%		
	IVA s/ Item 1.2 a 1.6 inclusive:		21,00%		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:				

SON PESOS:.....

.....

FIRMA DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

FIRMA DEL APODERADO

9.- PLANILLA DE REPUESTOS Y ACCESORIOS

PLANILLA DE REPUESTOS

SECCIONADORES DE 220KV

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1.-	Aislador 220 kV.-	Pza.	4		
2.-	Juego de contactos Principales 220 KV	Pza.	2		
3.-	Contactor de Motor de comando	Pza.	2		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, SIN IVA: **IVA** **TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:**		21,00%		

SON PESOS:.....

.....

FIRMA DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

FIRMA DEL APODERADO

Los seccionadores serán suministrados con los siguientes accesorios:

- Placas de cobre soldadas a los bastidores para puesta a tierra de los mismos, de diseño sujeto a aprobación de MINISTERIO DE AGUA, ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE DE CATAMARCA y TRANSENER S.A.

- Palancas o manivelas para accionamiento de cada uno de los mandos.

El Oferente aparte de la lista de repuestos propuesta por MINISTERIO DE AGUA, ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE/ TRANSENER S.A.., en oferta alternativa podrá indicar cantidad y precio de repuestos recomendados para un servicio seguro de 5 (cinco) años.

El listado de Repuestos a proveer junto con los equipos se detalla en la Planilla de Repuestos adjunta

El Oferente deberá incluir estos repuestos en forma prorrateada dentro del Item.

TRANSFORMADORES DE MEDIDA 220KV

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- Generalidades

1.2.- Normas de aplicación

2.- ALCANCE DEL SUMINISTRO

3.- ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

3.1.- Tipo

3.2.- Aislación

3.3.- Cuba

3.4.- Núcleo

3.5.- Arrollamientos

3.6.- Caja para conexiones secundarias

3.7.- Marcación de bornes

4.- ACCESORIOS NORMALES

4.1.- Placa de características

4.2.- Indicador de nivel de aceite

4.3.- Accesorios varios

5.- ACEITE AISLANTE

6.- GARANTÍA DE CALIDAD

6.1.- Ensayos de verificación de la materia

prima 6.2.- Ensayos de tipo

6.2.1.- Transformadores de corriente

6.2.2.- Transformadores de tensión

6.3.- Ensayos de rutina

6.3.1.- Transformadores de corriente

6.3.2.- Transformadores de tensión

6.4.- Documentación

7.- EMBALAJE

8.- PLANILLA DE COTIZACIÓN

9.- PLANILLA DE REPUESTOS

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- Generalidades

Las presentes especificaciones se aplican a los transformadores de medida y sus repuestos. El Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de Detalle será generado por el adjudicatario de la obra.

Deberán contemplarse y respetarse los condicionamientos climáticos siguientes:

CONDICIÓN AMBIENTAL	UNIDAD	VALOR	OBSERVACIÓN
Temperatura máxima absoluta	**ºC**	**50**	
Temperatura mínima absoluta	**ºC**	**- 10**	**Vel.viento= 0 km/h**
Temperatura media anual máxima	**ºC**	**25,1**	
Humedad relativa máxima	**%**	**100**	
Velocidad viento máxima (10 minutos)	**km/h**	**130**	
Velocidad máxima viento (ráfaga 5 s)	**km/h**	**165**	
Precipitación media anual	**mm**	**211,9**	
Nivel isoceráunico	**días/año**	**50**	

1.2.- Normas de aplicación

- IEC-60044-1: Instrument transformers - Part 1: Current transformers
- IEC-60044-6: Requirements for Protective Current Transformers for Transient Performance
- IEC-61264: Ceramic pressurized hollow insulators for high-voltage switchgear and controlgear
- IEC-60137: Bushings for alternating voltages above 1000 V.
- IEC-60168: Test on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1000 V.
- IEC-60185: Current transformers.
- IEC-60186: Voltage transformers.
- IEC-60233: Test on hollow insulators for use in electrical equipment.
- IEC 60270: Partial discharge measurements.

2.- ALCANCE DEL SUMINISTRO

La provisión comprende:

- ***Doce (12) Transformadores de Corriente Monofásicos, tipo intemperie, en baño de Aceite, Cuatro secundarios, para 220 KV de las siguientes características:***

Relación : **400-800 / 1-1-1-1 A**

Núcleo de Medición I Potencia

: 30 VA

Clase : 0,5

N1 : Mayor o igual que 2 ; N1 : Menor o igual que 5

Núcleo de Protección II :

Potencia : 60 VA

Clase : 0,5

5P10

Núcleo de SMEC III :

Potencia : 30 VA

Clase : 0.2

N1 : Mayor o igual que 2 ; N1 : Menor o igual que 5

Núcleo Protección Diferencial IV :

Potencia : 30 VA

Clase : 0,5

N1 : Mayor o igual que 2 ; N1 : Menor o igual que 5

- ***Doce (12) Transformadores de Tensión Monofásicos , tipo intemperie , en baño de Aceite , Doble secundario , para 220 KV de las siguientes características :***

Relación **: 220/√3 – 0.11/√3 KV**

Núcleo de Medición I :

Potencia : 60 VA

Clase : 0,2

Núcleo de Protección II :

Potencia : 60 VA

Clase : 0,5

La extensión del suministro es de orden orientativo y el Contratista, a su buen criterio, deberá ampliarla si lo juzga necesario para el buen funcionamiento del equipamiento, pues será de su entera responsabilidad.

3.- ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

3.1.- Tipo

Los transformadores serán monofásicos, aptos para montaje a la **intemperie en posición vertical.**

Los transformadores de corriente deberán poder conducir la corriente nominal y la de rango extendido, durante un minuto estando el circuito secundario abierto.

Los de tensión serán del tipo inductivo.

Estarán diseñados para soportar los esfuerzos térmicos y mecánicos debido a un cortocircuito en los terminales secundarios durante un periodo de un segundo con plena tensión mantenida en el primario.

Los transformadores de tensión no presentarán daños visibles y seguirán cumpliendo con los requerimientos de estas especificaciones.

Los transformadores de tensión deberán poder admitir un porcentaje de sobrecarga en forma permanente. El Oferente indicará el porcentaje que no produzca calentamiento inadmisible.

Todas las partes metálicas expuesta serán galvanizadas en caliente según norma ASTM y pasivadas.

3.2.- Aislación

Los transformadores serán del tipo en baño de aceite, herméticamente sellados, con aislador de porcelana lleno de aceite.

El aislador de porcelana será fabricado y ensayado de acuerdo a la norma IEC- 60137.

Para impedir el contacto directo entre el dieléctrico del transformador y la atmósfera, la compensación de la expansión de aceite se efectuará por medio de pulmones o colchones de gas inerte, o bien usando diafragmas expansibles que no se deterioren por efectos del aceite.

Los transformadores serán llenados en fábrica y sellados herméticamente.

El aceite deberá cumplir con los ensayos indicados en la norma respectiva.

3.3.- Cuba

Será de acero soldado, hermética, con resistencia mecánica para soportar cualquier esfuerzo resultante de la operación. Se proveerán cáncamos y orificios para izaje del transformador completo.

Todas las uniones abulonadas y tapas tendrán empaquetaduras de goma sintética resistente al aceite caliente.

3.4.- Núcleo

Deberá ser de tipo toroidal y estará formado por láminas magnéticas de acero de muy bajas pérdidas.

Las láminas en cuestión no tendrán uniones y deberán ser aisladas con recubrimientos especiales resistente al aceite caliente e inalterables en el tiempo. Deberán ser fuertemente prensadas y bloqueadas para asegurar una adecuada resistencia mecánica, evitar deslizamientos entre las mismas y excluir vibraciones en cualquier condición de servicio.

3.5.- Arrollamientos

Los arrollamientos serán de cobre, cuidadosamente aislados con papel manila o papel impregnado en aceite.

Los terminales deberán ser unidos fuertemente a los arrollamientos para evitar que se aflojen durante el servicio a causa de vibraciones o de cortocircuitos en las instalaciones.

3.6.- Caja para conexiones secundarias

Las conexiones externas a los arrollamientos secundarios deberán poder hacerse sobre bornes de los mismos ubicados en una caja de conexiones. Esta será de acero

galvanizado de 2,5 mm de espesor como mínimo o fundición de aleación de aluminio.

El acceso de los cables será por la parte inferior, donde habrá una placa desmontable que se agujereará en obra para permitir el ingreso de los cables usando prensacables.

3.7.- Marcación de bornes

Deberá efectuarse de acuerdo con lo indicado en la norma IEC-60185 para transformadores de corriente y la IEC-60186 para los de tensión.

4.- ACCESORIOS NORMALES

4.1.- Placa de características

Deberá contener aparte de los datos exigidos por la norma IEC -60185 y 60186, para transformadores de corriente y de tensión respectivamente, información sobre la utilización e individualización de cada arrollamiento.

4.2.- Indicador de nivel de aceite

El indicador de nivel de aceite será perfectamente visible para una persona ubicada a nivel del suelo con el transformador de corriente y de tensión montado a la altura de seguridad normal según corresponde.

La escala correspondiente no sufrirá alteración ni degradación alguna ante el accionar de agentes atmosféricos.

4.3.- Accesorios varios

a) Para transformador de corriente:

- Boca de llenado de aceite para eventual reposición.
- Grifo de descarga y extracción de aceite ubicado en lugar adecuado, para permitir esas operaciones con el aparato emplazado en su lugar definitivo.
- Orejas para el izaje del aparato, soldadas o remachadas al tanque.

- Terminal de puesta a tierra de partes metálicas no sometidas a tensión eléctrica.
- Si corresponde dispositivo de protección contra sobretensiones en el arrollamiento primario, de tipo a resistencia no lineal. Dicho dispositivo deberá cortocircuitar el arrollamiento primario en el caso que en el mismo se generen sobretensiones peligrosas.
- Puentes exteriores para el cambio de las relaciones de transformación.

b) Para transformador de tensión:

- Fusibles de alta capacidad de ruptura para los arrollamientos secundarios.
- Boca de llenado de aceite para eventual reposición.
- Grifo de descarga y extracción de aceite ubicado en lugar adecuado, para permitir esas operaciones con el aparato emplazado en su lugar definitivo.
- Orejas para izaje del aparato, soldadas o remachadas al tanque.
- Terminal de puesta a tierra de partes metálicas no sometidas a tensión eléctrica.

5.- ACEITE AISLANTE

Será de aceite mineral especial para transformadores, obtenido por destilación de petróleo. Estará libre de humedad, ácidos, álcalis y compuestos sulfurosos perjudiciales, no debiendo formar depósitos a las temperaturas normales de funcionamiento, y tampoco contendrá inhibidores de oxidación.

Cumplirá con todos los ensayos requeridos en estas especificaciones. Con la Oferta se presentarán los protocolos de ensayo según las normas correspondientes, del aceite a proveer el que deberá asegurar estar libre de PCB.

6.- GARANTÍA DE CALIDAD

En la Oferta se explicarán las características del sistema de calidad, detallando los controles que se realizarán durante el proyecto y construcción de los transformadores, los correspondientes a los insumos de material, los exigidos a los proveedores de componentes y accesorios y los necesarios durante el montaje.

La Oferta incluirá una descripción del equipamiento con que se realizarán los ensayos.

El Contratista presentará un Manual de Calidad, para aprobación, en el que se detallará la implementación de lo indicado en la Oferta.

6.1.- Ensayos de verificación de la materia prima

Se prevén los siguientes ensayos mínimos en los materiales que siguen:

- Cobre (IRAM 2193).
- Chapa acero silicio (ASTM A343 y 344).
- Papel y carbón (ASTM D 202 part. 29 y 799 part. 29).
- Aceite aislante (IRAM 2026).

6.2.- Ensayos de tipo

En caso de que con la oferta no se presentaran protocolos de ensayo o éste no reuniese las condiciones descriptas por MINISTERIO DE AGUA, ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE y TRANSENER S.A., el Contratista a su exclusivo cargo, realizará los ensayos de tipo sobre un transformador idéntico al ofrecido.

6.2.1.- Transformadores de corriente

Cada Oferta tendrá un listado de los protocolos de ensayo disponibles para su requerimiento y consulta por parte de MINISTERIO DEAGUA, ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE / TRANSENER S.A.

Dicha lista tendrá como mínimo según IEC-60185 y 60270:

Ensayos generales:

- Corriente de corta duración (cláusula 19).
- Calentamiento (cláusula 20).
- Tensión de impulso (cláusula 21).

- ❖ Medición de descargas parciales (IEC-60270).
- ❖ Características del aislador de porcelana (IEC-60233).
- ❖ Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial en primario y secundario.
- ❖ Ensayos de sobretensión entre espiras.

Para secundarios de medición:

- ❖ Ensayos de precisión (error de corriente y de fase según cláusula 29).
- ❖ Corriente de seguridad de instrumento (cláusula 31).

Para secundarios de protección:

- ❖ Ensayo de precisión (error de corriente y fase según cláusula 38).
- ❖ Verificación de error compuesto (cláusula 39).

6.2.2.- Transformadores de tensión

Cada Oferta tendrá un listado de los protocolos de ensayo disponibles para su requerimiento y consulta por parte de MINISTERIO DE AGUA, ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE / TRANSENER S.A.

Dicho listado tendrá como mínimo según IEC-60186:

Ensayos generales:

- ❖ Calentamiento (cláusula 14).
- ❖ Ensayos dieléctricos de impulso (cláusula 15).
- ❖ Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial en el primario y en el secundario (cláusula 12 y 13).
- ❖ Características del aislador de porcelana (IEC-60233).

Para secundarios de medición:

Determinación de errores de tensión y de fase (cláusula 23).

Para secundarios de protección:

- ❖ Determinación de errores de tensión y de fase (cláusula 23).

6.3.- Ensayos de rutina

Estos ensayos serán realizados sobre las unidades en presencia del inspector de MINISTERIO DE AGUA, ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE y de TRANSENER S.A.

6.3.1.- Transformadores de corriente

Todas las unidades en recepcion se someterán a los siguientes ensayos de rutina en fábrica (como mínimo), definidos por la norma IEC-60185 y 60270 como sigue:

Ensayos generales:

- Verificación de marcación de bornes (cláusula 14).

- Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial en el primario y circuitos secundarios (cláusula 15 y 16).
  - ❖ Medición de descargas parciales (IEC-60270).
  - ❖ Ensayos de sobretensión entre espiras (cláusula 17).
  - ❖ Medición de la resistencia de los arrollamientos secundarios.
  - ❖ Verificación de la clase de precisión (cláusula 30).
  - ❖ Verificación de error compuesto (cláusula 40).
- Ensayos adicionales:

- ❖ Verificación de dimensiones, incluyendo bornes de alta tensión.
- ❖ Ensayo de flexión-torsión sobre bornes de alta tensión al 30 % de la carga de rotura garantizada.
- ❖ Ensayo de partes galvanizadas (ASTM-A123).

6.3.2.- Transformadores de tensión

Todas las unidades en recepción se someterán a los siguientes ensayos de rutina en fábrica (como mínimo), definidos en la norma IEC-60186, como sigue:

Ensayos generales:

- Verificación de bornes (cláusula 11).
- Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial en el primario y circuitos secundarios (cláusula 12 y 13).
- Medición de descargas parciales (IEC-60270).

Para secundarios de medición:

- Determinación de errores de tensión y fase (cláusula 23).
  Para secundarios de protección:

- Verificación de errores de tensión y fase (cláusula 23).

Ensayos adicionales:

- Verificación de dimensiones, incluyendo bornes de alta tensión.
- Ensayo de flexión-torsión sobre bornes de alta tensión al 30% de la carga de rotura garantizada.
- Ensayo de partes galvanizadas. (ASTM-123).

6.4.- Documentación

La oferta incluirá folletos del aparato ofrecido donde figuren las características especificadas. También incluirá una memoria descriptiva que aclare todos y cada uno de los puntos de la Planilla de Datos Garantizados, referente a materiales, marcas, características, etc., además de toda otra información no enunciada que permita el estudio comparativo de las ofertas.

Posteriormente el Contratista presentará la siguiente documentación técnica:

- Dimensiones generales; planta, vistas y detalles del transformador, plantilla con dimensiones para fijación, dimensiones y material de los bornes de conexión, posición del o de los pernos de puesta a tierra, detalle de grifos, nivel de aceite, caja de conexión, puentes, placas de características, etc.

- Folletos con datos, características y Manual de Montaje y Puesta en Servicio y Manual de Mantenimiento.

7.- EMBALAJE.

El Contratista deberá acondicionar los transformadores para su transporte y deberá presentar con suficiente antelación al primer envío de sus equipos, el diseño de cada bulto típico con indicación de sus dimensiones, características constructivas, materiales, etc. para conocimiento y aprobación de MINSTERIO DE AGUA, ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE / TRANSENER S.A.

Con equipos importados el embalaje será además apto para transporte marítimo en bodega.

8.- PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLANILLA DE COTIZACION

TRANSFORMADORES DE MEDICION TIS TVS

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1.1	Transformador de Medición de Corriente 220 KV Uso Intemperie en baño de aceite , Relación 400-800 / 1-1-1-1 A - 30-60-30-30 VA Clase : 0,5-0,5-0,2s-0,5 - Accesorios Normales.	Pza.	9		
1.2	Transformador de Medición de Tensión 220/1,73 - 0,11/1,73 KV en baño de aceite Uso Exterior 60-60 VA, clase 0,5-0,2 - Accesorios Normales.	Pza.	9		
1.3	Repuestos s/ discriminación de Planilla ad hoc.	Gl.	1		
1.4	Transporte desde Fábrica a destino, incluido carga y descarga.	Gl.	1		
1.5	Montaje de los equipos en destino.	Gl.	1		
1.6	Ensayos en obra	Gl.	1		
1.7	Asistencia en la puesta en servicio industrial	Gl.	1		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, SIN IVA:				
	IVA s/ Item 1.1, 1.2 Y 1,3 :		10,50%		
	IVA s/ Item 1.4 a 1.7 inclusive:		21,00%		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:				

SON PESOS:.....

.....

FIRMA DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

FIRMA DEL APODERADO

9.- PLANILLA DE REPUESTOS

PLANILLA DE REPUESTOS

TRANSFORMADORES DE MEDICION TIS TVS

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1.-	Nivel magnético de aceite (vela) 220 KV	Pza.	4		
2.-	Diafragma de cuba 220KV	Pza.	4		
3.-	Fusibles para secundario TV	Pza.	12		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, SIN IVA:				
	IVA		21,00%		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:				

SON PESOS:.....

.....

FIRMA DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

FIRMA DEL APODERADO

ANTENA Y AISLADORES

ÍNDICE DE CONTENIDO

1 ALCANCE DE LAS ESPECIFICACIONES
2 NORMAS
3 CONDUCTORES DESNUDOS
4 MORSETERIA Y HERRAJES
5 CADENAS DE AISLADORES
6 AISLADOR PEDESTAL
7 DOCUMENTACION E INFORMACION TECNICA
8 ENSAYOS DE RECEPCION
9 PLANILLA DE COTIZACIÓN
10 PLANILLA DE REPUESTOS

1 ALCANCE DE LAS ESPECIFICACIONES

Estas especificaciones están destinadas sentar las bases para el Proyecto Ejecutivo a cargo de la empresa contratista para la adquisición de cadenas de aisladores, morsetería, aisladores soporte y herrajes de 220 KV y conductores desnudos para las barras, derivaciones, conexiones entre equipos e hilos de guardia.

2 NORMAS

Los elementos comprendidos en esta especificación responderán a las normas IRAM, utilizándose las recomendaciones IEC cuando las primeras no cubran un determinado tema.

Aisladores:

IEC 60060-1:High-voltage Test Techniques. Part 1: General Definitions and Test Requirements. 8922/02-50-RL-0002-0A 10

IEC 60060-2: High Voltage Test Techniques - Part 2: Measuring Systems.

IEC 60120: Recommendations for Ball and Socket Couplings of String Insulators Units.

IEC 60305: Insulators for Overhead Lines with a Nominal Voltage above 1000 V
- Ceramic or Glass Insulator Units for A.C. Systems - Characteristics of Insulator Units of the Cap and Pin Type.

IEC 60372: Locking Devices for Ball and Socket Couplings of String Insulators Units – Dimensions and Tests.

IEC 60383: Tests on Insulators of Ceramic Material or Glass for Overhead Lines with a Nominal Voltage Greater them 1000 V (Amendment no. 1 – october/1980).

IEC 60575: Thermal-Mechanical Performance Test and Mechanical Performance Test on String Insulator Units.

IRAM 2167: Aisladores con tensión nominal mayor que 1000 V. Ensayo de

radiointerferencia.

IRAM 2236: Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal mayor que 1000 V. Aisladores de montaje rígido a perno. Tipificación de características.

IRAM 2234-1: Aisladores para líneas aéreas con tensión nominal mayor que 1000 V. Parte 1 Elementos de cadenas de aisladores de material cerámico o de vidrio para redes de corriente alterna. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.

IRAM 2234-2: Aisladores para líneas aéreas con tensión nominal mayor que 1000 V. Parte 2: Cadenas de aisladores y cadenas equipadas para redes de corriente alterna. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación

IRAM 2248: Acoplamientos de rótula de elementos de cadenas de aisladores de suspensión. Medidas normales.

IRAM 2249-1: Dispositivos de fijación para acoplamientos a rotula y alojamiento de rotula de elementos de cadenas de aisladores de suspensión. Medidas y requisitos generales.

IRAM 2249-2: Dispositivos de fijación para acoplamientos a rótula de unidades de elementos de cadenas de aisladores de suspensión. Métodos de ensayo.

IRAM 2288-1: Aisladores para soporte interior y exterior de material cerámico o de vidrio para sistemas con tensiones nominales mayores de 1000 V. Métodos de ensayo.

IRAM 2288-2: Aisladores soporte interior y exterior, y elementos de los aisladores soporte para sistemas con tensiones nominales mayores que 100 V. Requisitos.

IRAM 2360: Aisladores para tensiones alternas nominales mayores que 1000 V. Ensayos de contaminación artificial.

IRAM 2361: Aisladores de Alta Tensión. Ensayo con impulso de maniobra.

IRAM 2366: Aisladores de cerámica o de vidrio destinados a líneas aéreas de tensión nominal mayor de 1 kV. Reglas de muestreo y criterios de aceptación cuando se aplican métodos de control estadístico a los ensayos mecánicos y electromecánicos.

IRAM 2369: Aisladores de suspensión de alta tensión. Guía de ensayos de comportamiento termomecánicos y mecánico de elementos de cadenas de aisladores.

IRAM 62211: Aisladores de material cerámico o de vidrio para líneas aéreas con tensión nominal mayor que 1 000 V. Ensayo de perforación en aire con tensión de impulso.

Conductores:

IEC 61089: Round Wire Concentric Lay Overhead Electrical Stranded Conductors

IRAM 2004 Conductores eléctricos de cobre, desnudos, para líneas aéreas de energía.

IRAM 2176: Aluminio y sus aleaciones. Alambre de aluminio endurecido por trefilación para conductores de líneas aéreas.

IRAM 2177: Aluminio y sus aleaciones. Alambre de aleación de aluminio-magnesio-silicio para conductores de líneas aéreas.

IRAM 2187-1: Conductores de aluminio y de aleación de aluminio con alma de acero de resistencia mecánica normal. Para líneas aéreas de energía.
IRAM 2187-2: Conductores de aluminio y de aleación.

IRAM 2189: Lingotes de aluminio para la fabricación de conductores eléctricos. Composición química

IRAM 2212 Conductores eléctricos de aleación de aluminio. Para líneas aéreas de energía.

IRAM 63003 Conductores eléctricos de aluminio, desnudos. Para líneas aéreas de energía.

Morsetería

IRAM-NIME 20022: Morsetería y componentes para líneas aéreas y estaciones o subestaciones trasformadoras de energía eléctrica de 220 KV

IRAM 2433: Morsetería y componentes para líneas aéreas y estaciones o

subestaciones transformadoras de energía eléctrica para 220 kV. Tipificación.

IRAM-NIME 20023: Morsetería y componentes para estaciones y subestaciones transformadoras de 220 kV

IRAM 2434: Conectores para estaciones y subestaciones transformadores de energía eléctrica para 220 kV de tensión nominal.

IRAM-NIME 20024: Tipificación de conectores terminales a compresión, de cobre estañado para puesta a tierra de líneas aéreas y estaciones transformadoras de hasta 220 kV (uso no enterrado).

IRAM-NIME 20025: Tipificación de conectores terminales soldados, de cobre estañado para puesta a tierra de líneas aéreas y estaciones transformadoras de hasta 220 kV.

3 CONDUCTORES DESNUDOS

El conductor para las barras y conexiones en 220 KV se proveerá de Aluminio con alma de Acero (Al-Ac) de sección **300/50 mm2** según la norma IRAM 2187. (Sección "**normalizada**" para este tipo de instalaciones)

El conductor para el tendido de los hilos de guardia será de acero galvanizado (Ao-Go pesado tipo "B") de 10,5 mm de diámetro 19 hilos y responderá a la norma IRAM 722.

La conexión entre equipos de 220 KV se realizará con caños de cobre según los diámetros consignados en planos. La vinculación entre los seccionadores de barras y la barra de 220 KV se realizará con conductor de Aluminio con alma de Acero (Al-Ac) de sección 300/50 mm2 según la norma IRAM 2187.

La conexión entre terminales de media tensión de los transformadores de potencia y los cables de vinculación con las celdas se hará según se consigna en los respectivos planos.

No se aceptarán empalmes entre conductores en ningún punto.

4 MORSETERIA Y HERRAJES

El diseño de los conjuntos de cadenas de retención y suspensión será apto para el mantenimiento bajo tensión.

El cuerpo principal de los conectores será aleación de aluminio para conductores Al-Ac y bronce cuando se vinculan conductores de cobre y terminales de bronce.

Cuando se deba conectar un conductor de Al-Ac o AlAl con un terminal de bronce, el cuerpo principal del conector será de aleación de aluminio y se interpondrá una capa bimetálica de protección, cuando por las características del terminal así corresponda.

En todos estos casos los elementos de fijación y apriete serán de acero forjado y normalizado (recocido) galvanizado por inmersión en caliente.

La grapería para el hilo de guardia será de acero forjado o fundición maleable de acero.

Todas las piezas de metal ferroso, excepto acero inoxidable, serán galvanizadas por inmersión en caliente recibiendo una masa útil de cinc de 500g/m²

La grapería garantizará una fijación segura del conductor desnudo sin producir deslizamiento ni deformación, por tanto, el elemento apretará haciendo tope sobre el cuerpo de la morsa y la presión sobre el conductor no dependerá del torque de apriete.

Las piezas presentarán una terminación superficial lisa y libre de imperfecciones, además, no presentarán cantos vivos ni puntas.

Las tuercas de apriete llevarán dispositivos que impidan su aflojamiento.

Las piezas serán intercambiables y permitirán su ensamble sin herramientas especiales.

Cada pieza de una grapa resistirá la carga máxima sin deformaciones permanentes.

La morsetería será capaz de soportar un torque de apriete doble del valor recomendado sin fallar ningún componente. Además, con torque 1,5 veces del valor recomendado será capaz de resistir las operaciones de apriete y afloje sin que se produzcan deformaciones permanentes.

Sobre cada tipo de conector se hará un ensayo de calentamiento haciendo

circular 600 A y verificando que el conector mantenga una temperatura inferior al conductor desde que comience el ensayo hasta después de una hora, manteniendo el conjunto en posición horizontal en un ambiente sin corriente de aire y bajo condiciones naturales de disipación de calor. Complementariamente se medirá la resistencia eléctrica, ésta será menor que la de un trozo del conductor de igual longitud.

La morsetería se despachará a obra acondicionada en cajones de madera adecuados al volumen y peso.

El Contratista ajustará el cómputo definitivo de todos los conjuntos y piezas que se utilicen para la retención, suspensión, y conexión a todos los aparatos dispuestos en playa, ejecutando un listado codificado de cada uno de los mismos con indicación de tipo, marca, modelo, material, tratamiento superficial, peso, plano dimensional, etc.

5 CADENAS DE AISLADORES

Las barras de 220 KV serán tendidas entre conjuntos de retención de **cadenas dobles**, compuestas de diez (10 Y 16) aisladores a rótula cada una, raqueta de distribución de potencial, estribo para vincular a travesaño de hormigón premoldeado en T, yugos, piezas menores y morsa de retención.

Los aisladores serán de porcelana o vidrio y responderán a la norma IRAM 2077.

Los aisladores se despacharán a obra debidamente embalados en esqueletos de madera y el resto de la morsetería en cajones de madera clasificados por piezas.

6 AISLADOR PEDESTAL

Los aisladores podrán ser del tipo a piezas única o múltiples ensamblables y para instalación a la intemperie.
No se aceptarán aisladores del tipo multicono.

Serán de diseño denominado antiniebla (antifog - type).

a) PORCELANA

Los aisladores componibles serán torneados en porcelana de tipo eléctrico de alta

calidad, con esmalte marrón vitrificado al horno, inalterable a los agentes atmosféricos, ozono, ácido nítrico, compuestos nitrosos o álcalis.

El diseño de las campanas será tal que permitan el **autolimpiado** de las columnas bajo la acción de la lluvia, evitando la localización de puntos de suciedad que puedan provocar contorneos.

La trayectoria o línea de fuga será uniforme a lo largo de toda la sección.

Las secciones podrán crecer hacia la base.

Se evitará durante la fabricación todo proceso que pueda crear tensiones internas permanentes en la porcelana.

El número y diseño de las campanas será tal que, en caso de arcos de contorneo a frecuencia industrial, el arco se mantenga apartado del cuerpo del aislador.

Si por efecto del arco se produjese la rotura de algunas de ellas, la distancia de contorneo se debe mantener lo más inalterada posible.

b) PARTES METÁLICAS

Las partes metálicas se proyectarán para que transmitan los esfuerzos mecánicos al dieléctrico por compresión y flexión.

Se construirán de hierro fundido maleable tratado térmicamente.

Se protegerán contra la corrosión mediante galvanizado en caliente.

Todas las partes metálicas estarán libres de rebabas, aristas vivas, abultamientos, hendiduras y escorias.

Los zócalos o bases deberán permitir la puesta a tierra de los mismos.

Todas las bridas, para un mismo nivel de instalación a partir de la base de los aisladores, serán iguales entre sí, desde el punto de vista dimensional, para cada tipo de aislador.

c) CEMENTADO

El material aislante no deberá estar en contacto directo con las partes metálicas.

El cementado será efectuado con cuidado y tendrá características tales que no se

produzcan fisuras por dilatación o contracción de los materiales bajo los efectos de temperatura o carga.

Por otra parte el cemento no deberá degradar químicamente a ninguna de las partes de los aisladores soporte, manteniéndose inalterable con el transcurso del tiempo y bajo las condiciones climáticas especificadas.

d) AROS ANTIEFLUVIOS

Se exigirán en el nivel de 220 KV.

e) RADIOINTERFERENCIA

Todos los aisladores estarán libres de interferencia respecto a las frecuencias radiales y televisivas, aún

operando en las condiciones extremas de humedad en los emplazamientos.

El valor límite se indica en la Planilla de Datos Técnicos Garantizados.

f) ENSAYOS DE TIPO

Se realizarán como mínimo los siguientes ensayos, de acuerdo con la Recomendación IEC 60168.

· Ensayos dieléctricos con onda de impulso en seco

· Ensayos dieléctricos con sobre tensiones de maniobras bajo lluvia

· Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial bajo lluvia

· Ensayos mecánicos

g) ENSAYOS DE REMESA

Se realizarán como mínimo los siguientes ensayos, de acuerdo con l a Recomendación IEC 60168.

· Verificación de dimensiones

· Ensayo de variaciones bruscas de temperatura

· Ensayo de ruptura mecánica

· Verificación de la ausencia de poros

· Verificación de la galvanización

h) ENSAYOS DE RUTINA

Se realizarán como mínimo los siguientes ensayos, de acuerdo con la Recomendación IEC 60168.

· Examen visual individual

· Ensayo mecánico individual de flexión

7 DOCUMENTACION E INFORMACION TECNICA

A suministrar por el Oferente

1 - Folletos y catálogos: de los cables y barras, de la morsetería, de los aisladores a rótula y plano de las cadenas de aisladores.

A suministrar por el Contratista

2 - Folletos y catálogos de los cables, barras, morsetería y herrajes, aisladores a rótula y planos de las cadenas de aisladores correspondientes específicamente a la provisión.

3 - Listas de herrajes, morsetos, terminales especiales y conectores.

8. ENSAYOS DE RECEPCION

El Contratista comunicará a la MINISTERIO DE Agua Energia y M. Ambiente las fechas de ensayos en fábrica de los materiales, ésta decidirá oportunamente sobre su asistencia a estos ensayos.

Las Normas a utilizarse para los distintos materiales y ensayos son las indicadas en el punto 2 (Normas). Adicionalmente se deberán contemplar las normas listadas a continuación:

Aleaciones de cobre y aluminio : IRAM 102, 621, 628, 642 ,669 ,681 y

687 Barras de aleación de aluminio : IRAM 2155

Acero y fundición de hierro : IRAM 117, 576 y

60712 Conjuntos de retención y suspensión : VDE

0210

9. PLANILLA DE COTIZACION

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA — *PLANILLA DE COTIZACION* — SECRETARÍA DE ENERGÍA CATAMARCA

AISLADORES , MORSETERIA , ANCLAJES , HILO DE GUARDIA , AISLADOR PEDESTAL

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1.1	Aislador Rotula Badajo MN12	Pza.	850		
1.2	Conjunto de Retención (Morza + Yugo + Raquetas + Badajo)	Cjto	30		
1.3	Conductor de Al/Ac 300/50mm2	m.	1000		
1.4	Conductor de H°G° para Hilo de Guardia	m.	1000		
1.5	Conjunto de Retención (Morza + badajo) para H° de Guardia	Cjto.	40		
1.6	Barra de Cobre 40/34 mm de diámetro	m.	100		
1.7	Aislador Pedestal cerámico para 220 KV	Cjto.	9		
1.8	Accesorios flexibles bimetálicos para conexiones entre barras y	Global	1		
1.9	cables Morsetos "T" de Al para conexiones cable cable Al/Ac	Global	1		
1.10	300/50mm2 Morseteria para bornes de equipos	Global	1		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, SIN IVA:				
	IVA s/ Item 1.2 y 1.3 inclusive:		21,00%		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:				

SON PESOS:.....

.....

FIRMA DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

FIRMA DEL APODERADO

10. PLANILLA DE REPUESTOS

PLANILLA DE REPUESTOS

AISLADORES , BARRAS , HILO DE GUARDIA , AISLADOR PEDESTAL

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1.1	Aislador Rotula Badajo MN12	Pza.	101		
1.2	Conjunto de Retención (Morza + Yugo + Raquetas + Badajo)	Cjto	4		
1.3	Conductor de Al/Ac 300/50mm2	m.	120		
1.4	Conductor de H°G° para Hilo de Guardia	m.	150		
1.5	Conjunto de Retención (Morza + Badajo) para H° de guardia	Cjto.	4		
1.6	Barra de Cobre 40/34 mm de diámetro	m.	18		
1.7	Aislador Pedestal cerámico para 220 KV	Cjto.	2		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, SIN IVA:				
	IVA		21,00%		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:				

SON PESOS:.....

.....

FIRMA DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

FIRMA DEL APODERADO

DESCARGADORES

ÍNDICE

1 - INTRODUCCIÓN

1.1 - Generalidades
1.2 - Normas de aplicación

2 - ALCANCE DEL SUMINISTRO

3 - ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

3.1 - Tipo requerido

3.2 - Diseño

3.3 - Componentes

3.4 - Fijación y bornes

3.5 - Accesorios normales

3.5.1 - Contador de descargas

3.5.2 - Placas de características

4 - GARANTÍA DE CALIDAD

4.1 - Ensayos en fábrica

4.1.1 - Ensayos de tipo

4.1.2 Ensayos de rutina

5 – EMBALAJE

6 - PLANILLA DE COTIZACIÓN

7 - PLANILLA DE REPUESTOS

1.-INTRODUCCIÓN

1.1.- Generalidades

El diseño final, e ingeniería de detalle será efectuado por el contratista. El presente documento tiene por objetivo sentar las bases para el mismo.

Deberán contemplarse los condicionamientos climáticos siguientes:

CONDICIÓN AMBIENTAL	UNIDAD	VALOR	OBSERVACIÓN
Temperatura máxima absoluta	**ºC**	**50**	
Temperatura mínima absoluta	**ºC**	**- 10**	**V.viento=0 Km/h**
Temperatura media anual máxima	**ºC**	**25,1**	
Humedad relativa máxima	**%**	**100**	
Velocidad viento máxima (10 minutos)	**km/h**	**130**	
Velocidad máxima viento (ráfaga 5 s)	**km/h**	**165**	
Precipitación media anual	**mm**	**211,9**	
Nivel isoceráunico	**días/año**	**50**	

Las presentes especificaciones se aplican a los siguientes aparatos a suministrar:

- nueve (9) Descargadores de 220 KV, tipo óxido de zinc.
- *tres (3) Contador de descarga para descargador.*

1.2.- Normas de aplicación

- IEC-99: Lightning arresters.
- ANSI
- IEE C60062-11
- IEC-TC-37_WG_4: Metal oxide surge arresters without gaps for A.C. systems (enero 1987).

2.- ALCANCE DEL SUMINISTRO

Las cantidades de equipos a proveer son las indicadas en el apartado 1.1.-

Generalidades.

Serán parte del suministro, además:

- Con carácter transitorio, todos los materiales, equipos y aparatos necesarios para los ensayos e inspecciones en fábrica.
- Protección superficial en fábrica.
- Embalaje de protección para el transporte.
- Almacenaje de los equipos en fábrica hasta la fecha prevista para el transporte.
- Transporte a obra.

Los límites del suministro son:

- ❖ Instalaciones de potencia. El Fabricante proveerá sus equipos hasta bornes de conexión de alta tensión.
- ❖ Instalación: el Fabricante proveerá todos los accesorios para la instalación de los accesorios y contadores de descarga.

Los materiales, equipos y suministros excluidos del suministro por parte del Fabricante son:

- Obras civiles.
- Soportes del equipo a la fundación.
- Morsetería de conexión de alta tensión.
- Conectores de cables desnudos.
- Mano de obra y montaje en obra.
- Supervisión de montaje y ensayo en obra.

3.- ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

3.1.- Tipo requerido

Serán de óxido de Zinc adecuados para la protección de equipos contra sobretensiones atmosféricas y de maniobra.

La corriente permanente deberá retornar a un valor constante no creciente, luego de la disipación del transitorio producido por una descarga.

3.2.- Diseño

Su diseño deberá ser normal del Fabricante. Estas especificaciones solo cubren en general las características principales de los descargadores.

La tensión residual para las corrientes de impulso deberá ser lo más bajas posibles y no superar el 10% de la Tensión Nominal de la red .

No deberá presentar descargas por efecto corona. La fijación de los anillos deberá ser tal que eviten las vibraciones y no dificulten la instalación de los elementos conductores.

En operación normal no deberá requerir ningún tipo de mantenimiento. Sus características constructivas serán tales que aseguren para los mismos un servicio

permanente y continuo, libre de la influencia de humedad y de toda otra condición atmosférica.

3.3.- Componentes

La porcelana deberá fabricarse por proceso húmedo, no poseerá laminaciones, cavidades u otros defectos que afecten la rigidez mecánica o dieléctrica. No será porosa y estará bien vitrificada.

Todas las partes metálicas deberán ser no ferrosas o galvanizadas en caliente.

Se proveerán cierres herméticos en los puntos de contacto entre la porcelana y las partes metálicas.

El material de la unidad resistiva será óxido de cinc.

Se proveerá de un dispositivo de alivio de presión que deberá minimizar cualquier efecto explosivo que pudiese aparecer en caso de generar una elevada presión interna.

Cada descargador podrá estar constituido por una o más unidades debiendo ser cada una de ellas un descargador en sí misma. Dentro de lo posible las unidades serán de la misma tensión nominal e intercambiables con las equivalentes.

3.4.- Fijación y bornes

Cada descargador deberá ser completamente auto sustentado mecánicamente y estará provisto de una base metálica adecuada para su montaje sobre una estructura soporte de hormigón.

En la parte superior, cada descargador contará con un conjunto para conectar el borne de línea dotado de anillo anticorona y resistencia a la corrosión (por ejemplo de Hierro Galvanizado o similar), fijado con bulones. El mismo será provisto con una placa terminal y será apto para posibilitar el izaje del descargador completo durante las tareas de montaje.

En la base tendrá un terminal de bronce para puesta a tierra con conectores para cable de cobre de 95 mm^2.

3.5.- Accesorios normales

3.5.1.- Contador de descargas

Será suministrado un contador de descargas que poseerá un medidor de corriente graduado. El alojamiento del medidor tendrá protección contra intemperie (IP 54 según norma IEC 60-155) y estará diseñado de modo que las lecturas puedan ser hechas fácilmente desde el nivel del suelo.

3.5.2.- Placa de características

Cada descargador completo tendrá una placa de características en su base que poseerá como mínimo los siguientes datos:

- Nombre del aparato.
- Nombre del fabricante.
- Modelo.
- Tensión nominal del descargador.

4.- GARANTÍA DE CALIDAD

4.1.- Ensayos en fábrica

Serán de dos clases:

- ❖ Ensayos de tipo.
- ❖ Ensayos de rutina.

El Contratista deberá realizar a su exclusivo cargo los ensayos de tipo para aquellos equipos que no dispusieran de protocolo aprobado por MINISTERIO DE AGUA, ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE Y TRANSENER S.A.

4.1.1.- Ensayos de tipo

A continuación, se describen los ensayos que serán aplicables según las características del equipamiento ofrecido y de los cuales se deberán acompañar

protocolos según lo solicitado anteriormente:

- Tensiones resistidas por el aislador que aloja el descargador.
- Capacidad de soportar las sobretensiones de frecuencia industrial.

Se debe determinar la curva de tensión aplicada 50 Hz en función del tiempo de aplicación. Se deberán registrar las corrientes de fuga asociadas a las tensiones.

- Tensión residual para impulso de corriente atmosférico.
- Tensión residual con impulsos de corriente de frente abrupto.
- Tensión residual con impulsos de corriente de maniobra.
- Comportamientos con impulsos de corriente.
- Funcionamiento, inclusive estabilidad térmica.
- Dispositivo de alivio de presión.
- Ensayo de vida útil.
- El fabricante suministrará un gráfico de vida útil de los descargadores para (t) en función de I/T, siendo:

t= tiempo y T= temperatura

Dicho gráfico deberá obtenerse para la tensión nominal de operación y para 50%, 60%, 70%, 80% y 100% de la de tensión nominal del descargador.

La vida útil deberá ser de por lo menos 100 años a la tensión normal de operación y para una temperatura ambiente de 45 ºC.

- Descarga de línea.

Los descargadores deberán ser aptos para soportar como mínimo 18 descargas de línea.

- Ensayo de carga mecánicas en los terminales (flexión- torsión).
- Ensayos de funcionamiento de los equipos asociados (contador de descarga, amperímetro)

4.1.2.- Ensayos de rutina

Todos los indicados en la cláusula 65.1 de la norma IEC TC-37-WG-4 de 1987.

5.- EMBALAJE

El embalaje será un cajón totalmente cerrado de pino o madera similar de espesor no menor de 3/4 de pulgada.

El cajón tendrá marco de base reforzada que servirá de soporte sobre el cuál estarán clavadas las tablas de base; por debajo de la base a manera de patín para el transporte se dispondrán tirantes, cuya longitud será inferior, con objeto de poder colocar las eslingas destinadas al manipuleo del bulto. Las paredes laterales irán reforzadas y clavadas en marco de base; la tapa del cajón garantizará la estabilidad del mismo.

Se indicará mediante leyenda: la posición normal del bulto, la palabra FRÁGIL, el lugar donde colocar las eslingas, el lugar por donde se debe abrir el embalaje y cualquier otro detalle a juicio del proveedor.

Se los protegerá adecuadamente contra prolongada permanencia a la intemperie mediante envoltura de nylon, plástico o similar y absorbentes de humedad. Para el envío a obra podrá estar fragmentado en más de una parte, debiendo cada bulto respetar las condiciones enunciadas y estar perfectamente individualizado su contenido por medio de listas de empaque que a tal efecto serán confeccionadas y entregadas a MINISTERIO DE AGUA, ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE Y TRANSENER S.A.

Con los equipos importados el embalaje será además apto para transporte marítimo en bodegas con muy baja o elevada temperatura y humedad

El Contratista informará con suficiente anticipación cuando se dispondrá del envío. MINISTERIO DE AGUA, ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE Y TRANSENER S.A. se reservan el derecho de revisarlo y aprobarlo si así lo estiman conveniente, previo al despacho a obra.

6 - PLANILLA DE COTIZACIÓN

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA

PLANILLA DE COTIZACION

SECRETARÍA DE ENERGÍA CATAMARCA

DESCARGADORES DE 220kV.

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1.1	Descargador de Ozn de 220 KV Según especificaciones técnicas, incluyendo: - Accesorios Normales.(Base de Apoyo y borne de conexión)	Pza.	9		
1.2	Contador de Descargas (Klidonógrafo)	Gl.	3		
1.3	Transporte desde Fábrica a destino, incluido carga y descarga.	Gl.	1		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, SIN IVA:				
	IVA s/ Item 1.1 y 1.2:		10,50%		
	IVA s/ Item 1.3 y 1.4:		21,00%		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:				

SON PESOS:.....

.....

FIRMA DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

FIRMA DEL APODERADO

7 - PLANILLA DE REPUESTOS

PLANILLA DE REPUESTOS

DESCARGADOR DE 220kV

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1.-	Descargador de Ozn 220 KV completo	Pza.	2		
2.-	Klidonógrafo	Pza.	2		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, SIN IVA:				
	IVA		21,00%		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:				

SON PESOS:.....

.....

FIRMA DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

FIRMA DEL APODERADO

SISTEMA DE PROTECCION CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN
2 NORMAS APLICABLES
3 CÁLCULOS DESARROLLADOS

1 INTRODUCCIÓN

Las presentes especificaciones tienen por finalidad sentar los lineamientos para el diseño del sistema de protección contra descargas atmosféricas.

El hilo de guardia estará conectado rígidamente a la malla de Puesta a tierra de modo de asegurar la evacuación de las corrientes de descargas atmosféricas.

El método de cálculo utilizado es el de "Esfera Rodante", el cual es aceptado por organismos reguladores de la actividad eléctrica para protección contra descargas atmosféricas y, en algunos casos, de ser necesario el refuerzo, con otros métodos tales como puntas tipo Franklin.

En punto 3 se especifican las fórmulas utilizadas en el cálculo provisorio.

Aplicando este método y superponiendo el área de cobertura obtenida sobre los planos de corte de la SET, se observa que la misma cumple con una cobertura suficiente a los fines de proteger las instalaciones ante descargas atmosféricas.

Cabe destacar que el contratista deberá preveer que la instalación de este sistema de protección contra descargas atmosféricas quede finalizado en esta etapa de construcción.

2 NORMAS APLICABLES

IRAM 2184-1: Protección de las estructuras contra las descargas eléctricas atmosféricas (rayos). Parte 1: Principios generales.

IRAM 2184-1-1: Elección de los niveles de protección para los sistemas de protección con el rayo (SPCR).

3 CÁLCULOS DESARROLLADOS

Para los cálculos de la cobertura de los Hilos de Guardia y Puntas Franklin instaladas en la Estación Transformadora se ha asumido el caso mas desfavorable, es decir , se ha seleccionado la zona con una actividad ceráunica de : *

Ng = (Rayos a Tierra / Km2 . Año) = 2

*Valor promedio , ya que la zona de las futuras ampliaciones se encuentra en la frontera de dos zonas isoceraunicas de menor valor promedio anual que el seleccionado.

Como datos de partida tomamos:

Nivel de Protección II , Es decir efectividad entre 0,95 y 0,98

H = Altura de montaje de los hilos de Guardia = 12.9 m, es decir 10 cm por debajo de la cima de los pórticos considerando el lugar donde van montados los puntos de anclajes.

El desarrollo que se realizará es el siguiente :

a) Verificar distancia mínima
b) Eficiencia del SPCR
c) Cálculo de las coberturas
d) Verificación del cumplimiento de la Norma

a) Verificar distancia mínima :

Verificaremos que $s \geq d$

Para evitar chispas peligrosas, la distancia "*s*" entre el spcr y las instalaciones metálicas bajo tensión, así como entre los elementos conductores externos y las líneas, se aumentará con respecto a la distancia de seguridad "*d*" de la manera siguiente:

$$s \geq d$$

$$\boldsymbol{d = Ki * (Kc / Km) * l}$$

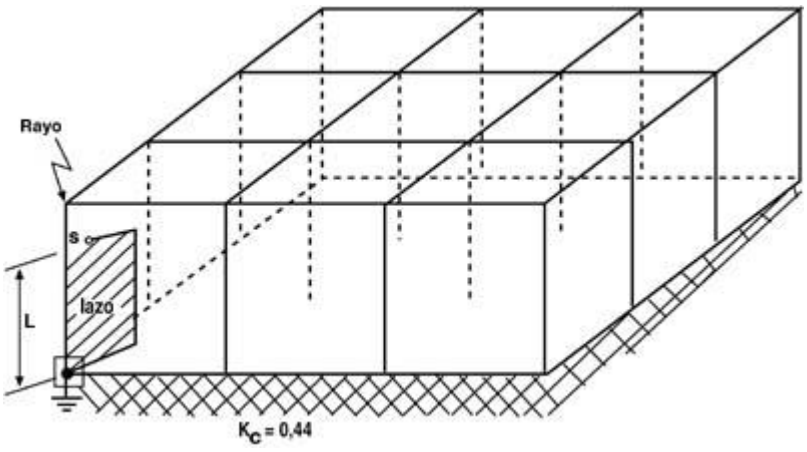
Esta ecuación es válida por ser estructuras de altura menor a 20m, siendo:

k_i : coeficiente que depende del nivel de protección elegido para el spcr (Tabla 8 de la Norma IRAM 2184-1), adoptamos Ki = 0,075

Proximidad de las instalaciones del spcr. Valores del coeficiente k_i

NIVEL DE PROTECCIÓN	K_i
I	0.1
II	0.075
III y IV	0.05

k_c: Coeficiente que depende de la configuración dimensional , por ser en este caso una estructura volumétrica, se considera Kc = 0,44



Km : Proximidad de las instalaciones al spcr ; Km = 1

Valores del coeficiente k_m

MATERIAL	k_m
Aire	1
sólido	0.5

l (m) la longitud de la bajada desde el punto en que se tiene en cuenta la proximidad hasta el punto de conexión equipotencial mas próximo.

Ver croquis adjunto , se considera l = 2,8 m

Se verifica S > d El sistema de SPCR Verifica primer condición

b) Eficiencia del SPCR

El análisis de basa en dos parámetros:

N_d= número promedio anual esperado de rayos directos en una estructura

N_c = número máximo promedio anual tolerable de rayos que pueden causar daños en una estructura

Si $N_d \leq N_C$, no es necesario proveer un spcr.

Si $N_d > N_C$, es necesario proveer un spcr

El spcr deberá ser más eficiente cuando menor sea N_C / N_d
La eficiencia del spcr debe ser E = 1 – N_C / N_d
Obtención del Nd y Nc

Cálculo del área equivalente

A = 30 m

L = 40 m

H = 12,90 m

Ae = Area Equivalente = 120m2 (*no se corrige por el factor de vértices debido a la continuidad de los campos hacia el lado Lineas de Alta Tensión y hacia el lado de antenados*)

Obtención del Ng (número anual promedio de rayos a tierra)

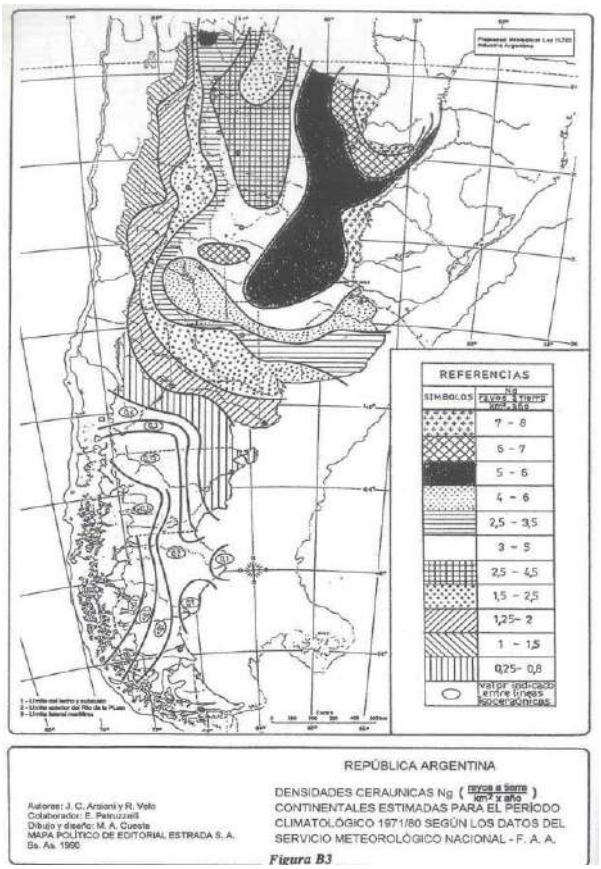


Figura B3

Obtención del Nd (número promedio anual) esperado de rayos directos en una estructura)

$\mathbf{N_d} = A_e \times N_g * 10^{-6} = 120 * 2 * 10^{-6} = 2{,}4 \times 10^{-4}$

*Por tratarse de una superficie tan pequeña la probabilidad de captación de rayos es muy baja .

Cálculo de Nc (número máximo promedio anual tolerable de rayos que pueden causar daños en una estructura)

$Nc = 5{,}5 \times 10^{-3}/(C2 \times C3 \times C4 \times C5)$

C2, C3, C4 y C5 son función de:

1. El tipo de construcción de la estructura
2. El contenido de la estructura
3. La ocupación de la estructura
4. Las consecuencias sobre el entorno

Por Normas de AyEE se considera un máximo de 1

En conclusión Nc es mucho mayor que Nd por lo que la eficiencia del SPCR está asegurada .

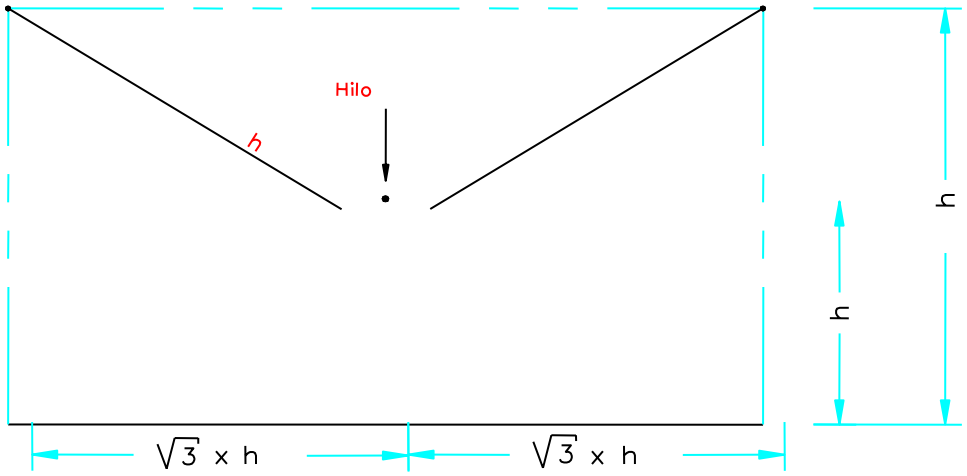
c) Cálculo de coberturas :

Se aplican las fórmulas empíricas aceptadas por Normas de AyEE , las que para nuestro caso, por tratarse de una cobertura volumétrica, se aplica el método de la esfera rodante. Para los casos de un hilo y dos hilos consecutivos son :

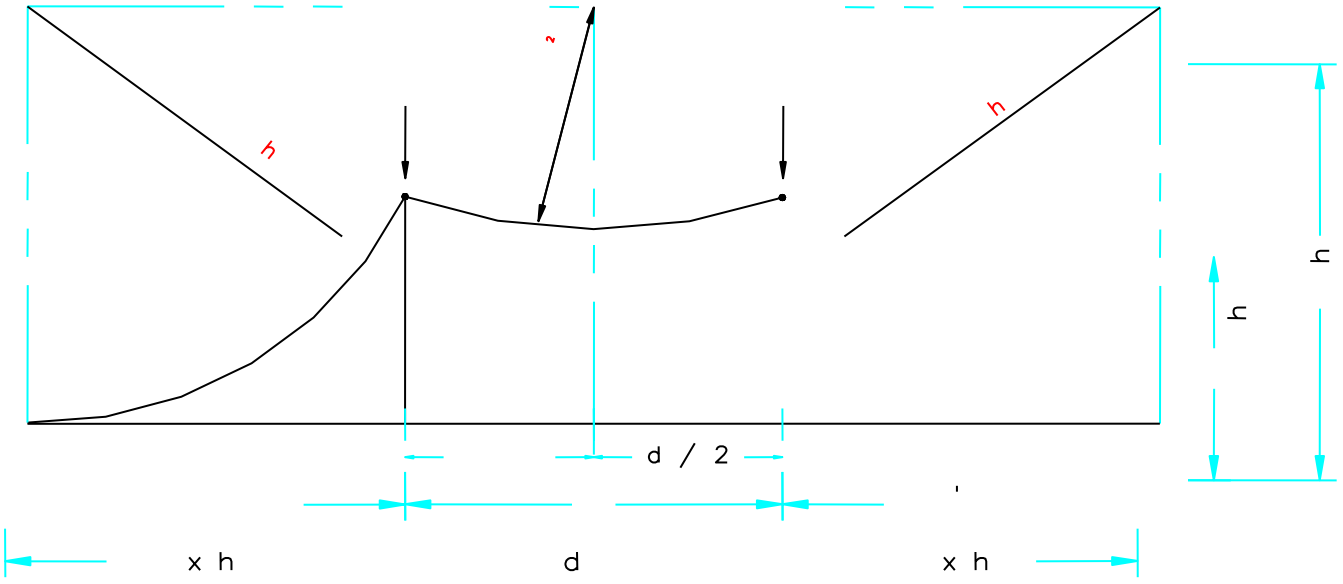
ATMOSFERICA

ME DODE

UN



DOS



r = 2 h

r = 2 x 12,90 m = 25,80 m

Siendo d = Distancia entre pórticos = 10m

d/2 = 5m

√3 x h = 22,31m

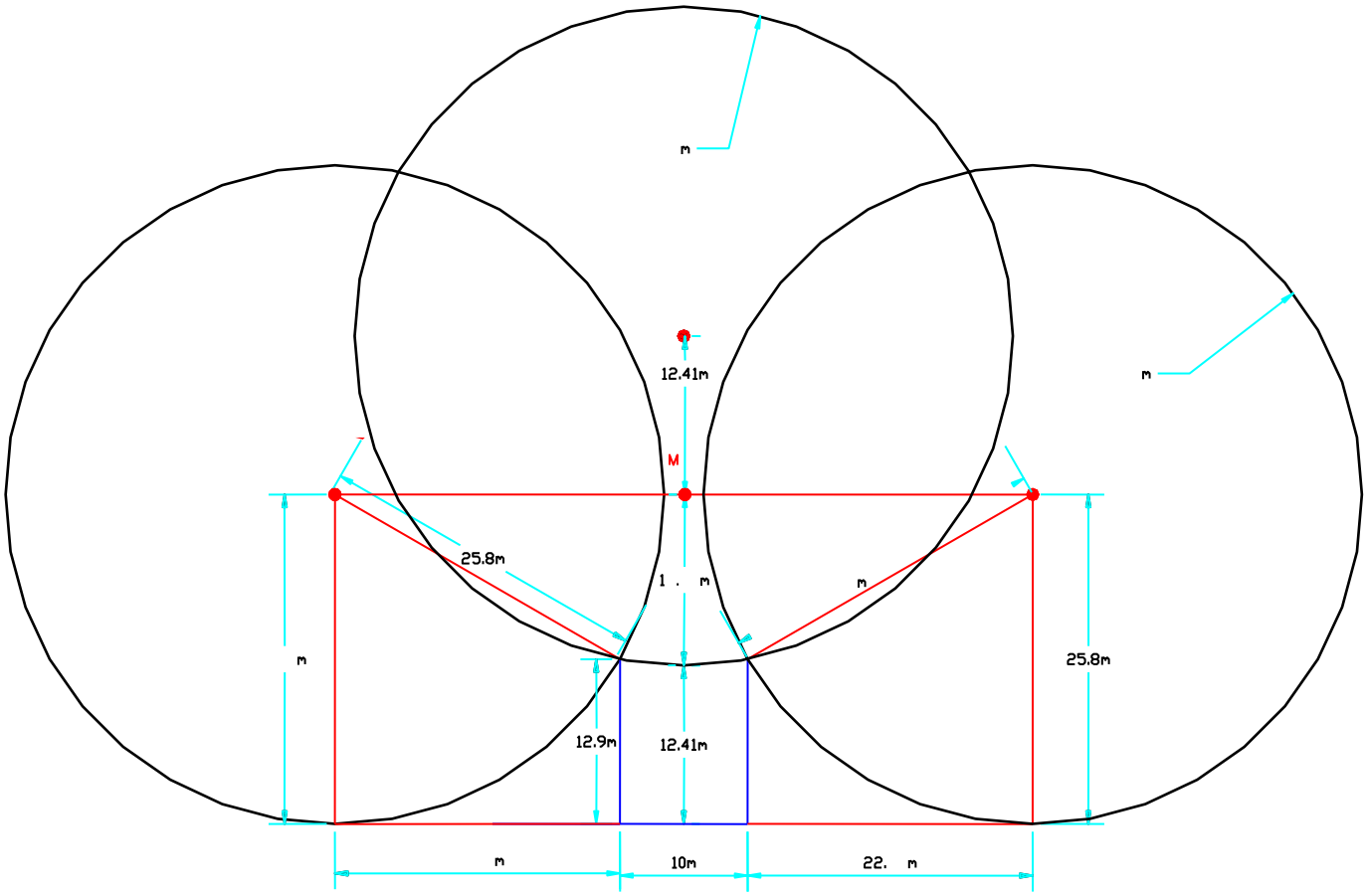
Suponemos que la esfera rodante conserva el mismo radio = 2h, y apoya sobre los dos hilos de guarda.

Esto no se modifica a lo largo y a lo ancho de la "parrilla" de hilos de guardia .

El Punto M es solo un punto tomado como referencia a la misma altura que M1 y M2 , de ninguna manera modifica para nada los radios de cobertura de la esfera rodante y cuya ubicación se demuestra matemáticamente.

Para aclarar mejor esto hemos incorporado el siguiente gráfico con las medidas exactas.

Donde r´= 13,39m responde a la ecuación $r = \sqrt{h^2 - (d/2)^2}$


m
12.41m
M
25.8m
1 . m
m
m
25.8m
12.9m
12.41m
m
10m
22. m

d) Verificación del cumplimiento de la norma IRAM

Colocación del dispositivo captor en función del nivel de protección

NIVEL DE PROTECCIÓN	h(m) R(m)	20 α (º)	30 α (º)	45 α (º)	60** α (º)	MAXIMA DIMENSIÓN (PASO) DE LAS MALLAS (M)
I	20	25	*	*	*	5
II	30	35	25	*	*	
III	45	45	35	25	*	10
IV	60	55	45	35	25	20

Para el nivel de protección adoptado (NIVEL II) se verifica que para el Radio de nuestra Esfera Rodante de 25,80m tenemos una cobertura de aproximadamente 30 grados para una malla de 10m (separación entre hilos de guardia) = ***VERIFICA***

Distancia de separación media de las bajas en función del nivel de protección

NIVEL DE PROTECCIÓN	DISTANCIA MEDIA (M)
I	10
II	
III	20
IV	25

Distancia en la “parrilla” 10m = **VERIFICA** (10 menor que

15) Dimensiones mínimas de los materiales del spcr

NIVEL DE PROTECCIÓN	MATERIALES	ELEMENTO CAPTOR (MM²)	BAJADAS (MM²)	SISTEMA DE TIERRA (MM²)
I al IV	Cu	35	16	50
	Al	70	25	-
	Fe			
	Acero-cobre	35	16	50

Material del captor : H°G° = **VERIFICA**

Sección = 50mm2 = **VERIFICA**

Distancia entre bajadas = 10m = **VERIFICA**

Sección de la PAT = 95mm2 = **VERIFICA**

Dimensiones mínimas de los conductores de conexión por los que puede circular una parte sustancial de la corriente de descarga atmosférica

NIVEL DE PROTECCIÓN	MATERIAL	SECCIÓN TRANSVERSAL
I AL IV	Cu	16
	Al	25
	Fe	
	Acero-cobre	16

Material del captor : H°G° = **VERIFICA**

Sección = 50mm2 = **VERIFICA**

Dimensiones mínimas de los conductores de conexión por los que puede circular una parte significante de la corriente de descarga atmosférica.

NIVEL DE PROTECCIÓN	MATERIAL	SECCIÓN TRANSVERSAL
I al IV	Cu	6
	Al	10
	Fe	
	Acero-cobre	6

Material del captor : H°G° = **VERIFICA**

Sección = 50mm2 = **VERIFICA**

ESPECIFICACIONES TECNICAS
PORTICO DE 220Kv

ESQUEMAS DE CARGAS Y DE ESFUERZOS

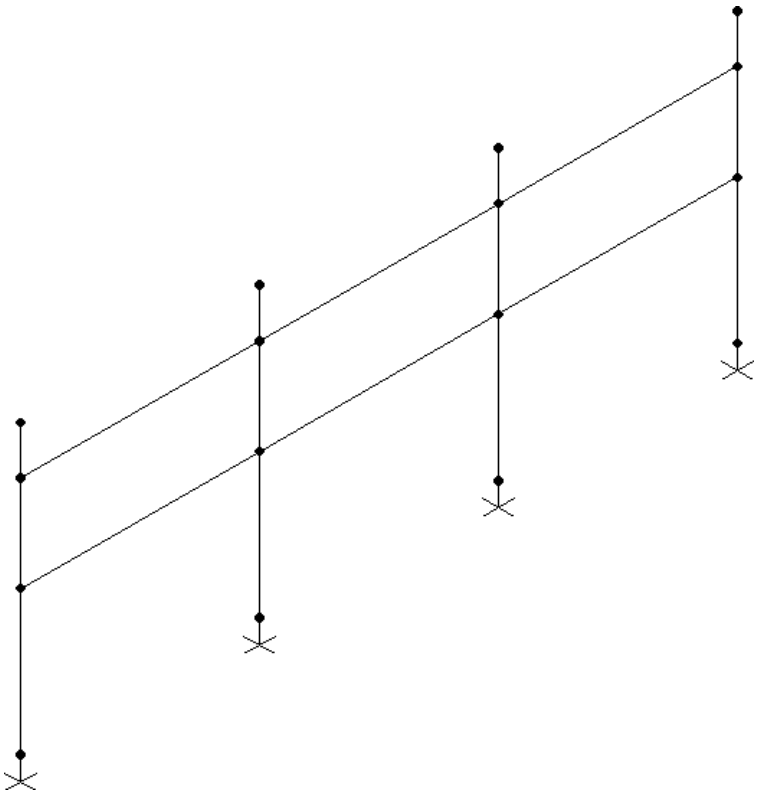
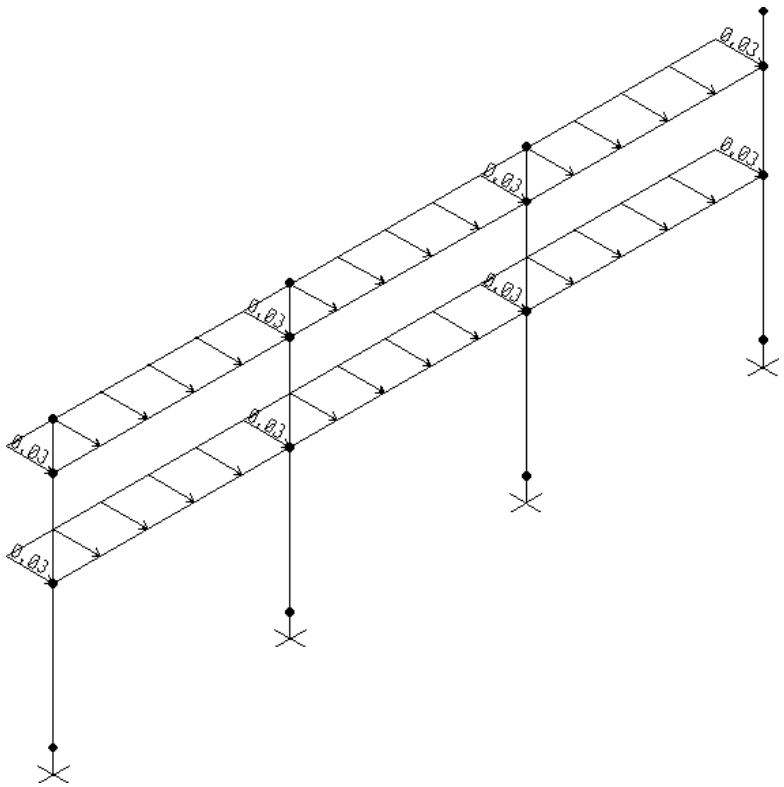


Figura 1.Esquema de Elementos estructurales de Pórtico de 16.5 m de altura


0,03
0,03
0,03
0,03
0,03
0,03
0,03

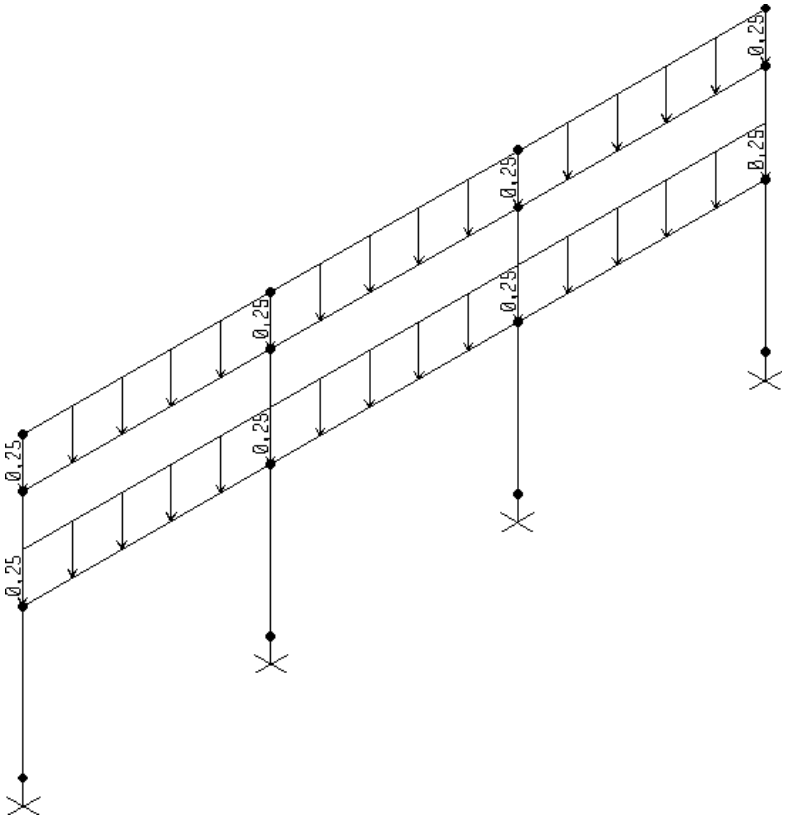


Figura 3.Cargas de peso propio de las vigas.

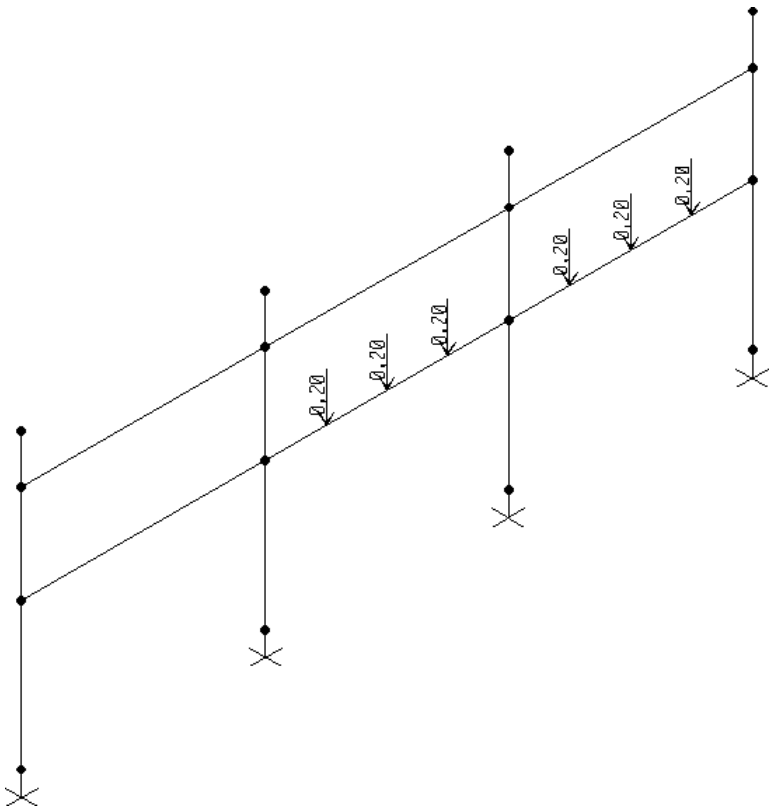


Figura 4.Cargas de equipos en las vigas.

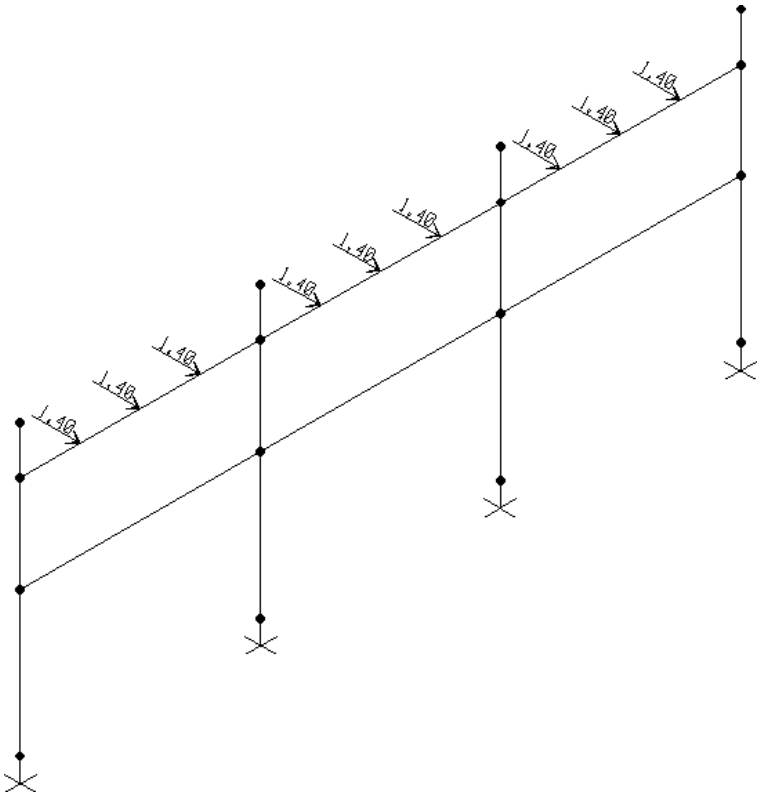


Figura 5.Fuerzas horizontales producidas por el tiro de los cables..

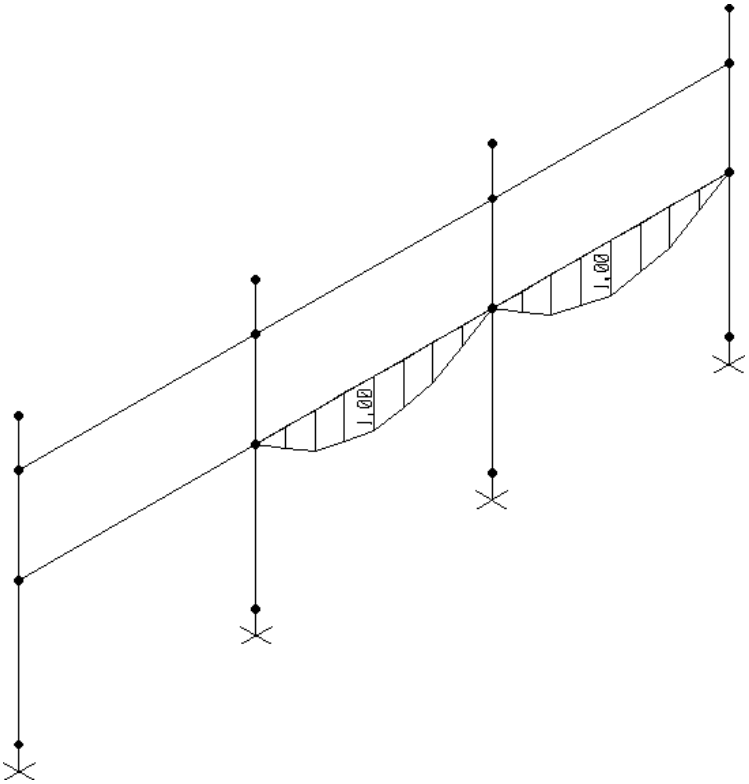


Figura 6. Momento Flector Producido por Cargas de equipos.

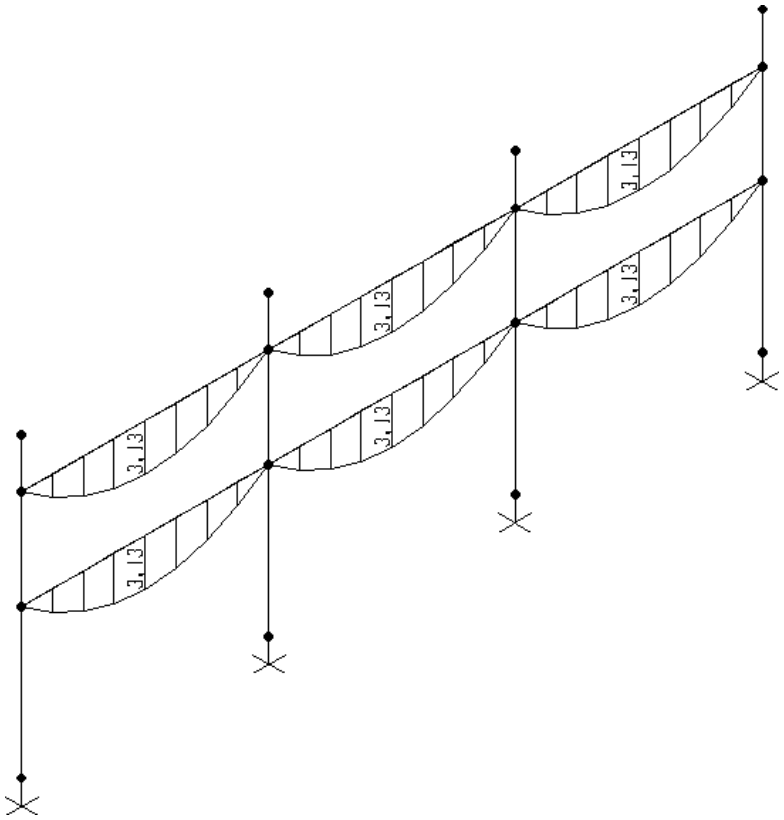


Figura 7. Momento Flector Producido por peso propio vigas.

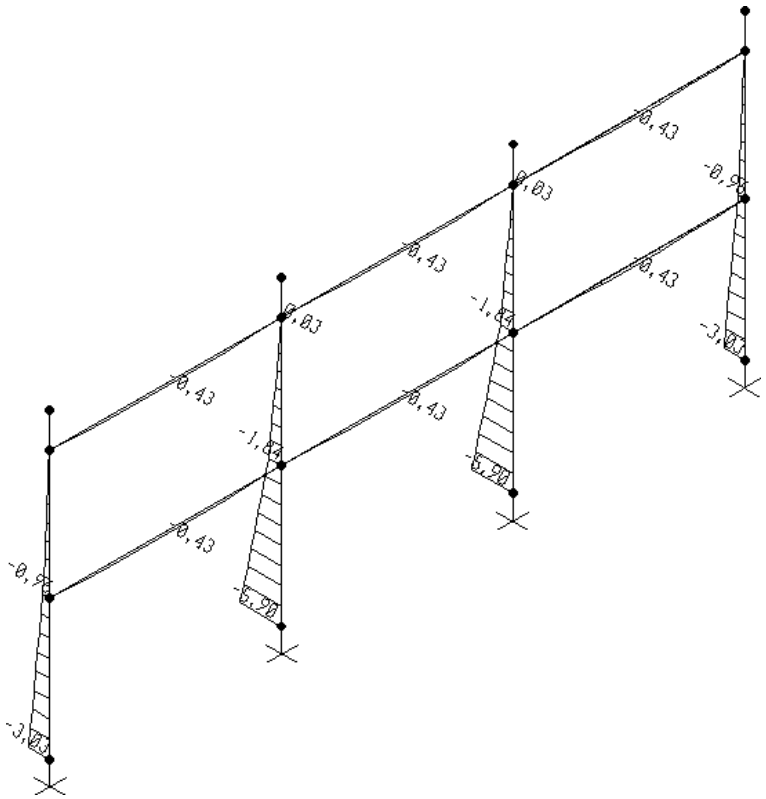


Figura 8. Momento Flector Producido por viento en vigas.

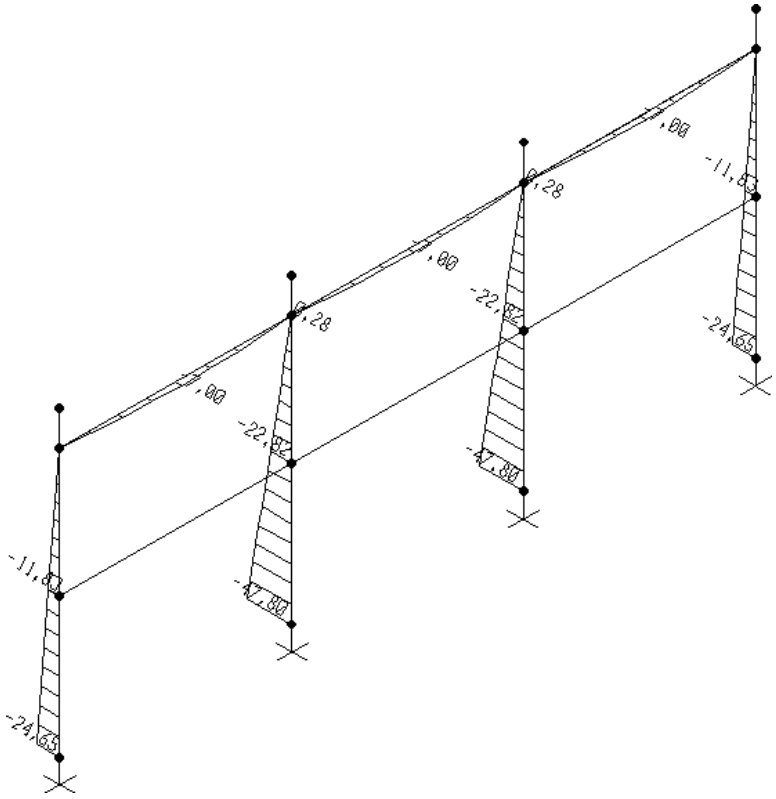


Figura 9. Momento Flector Producido por tiro de cables.

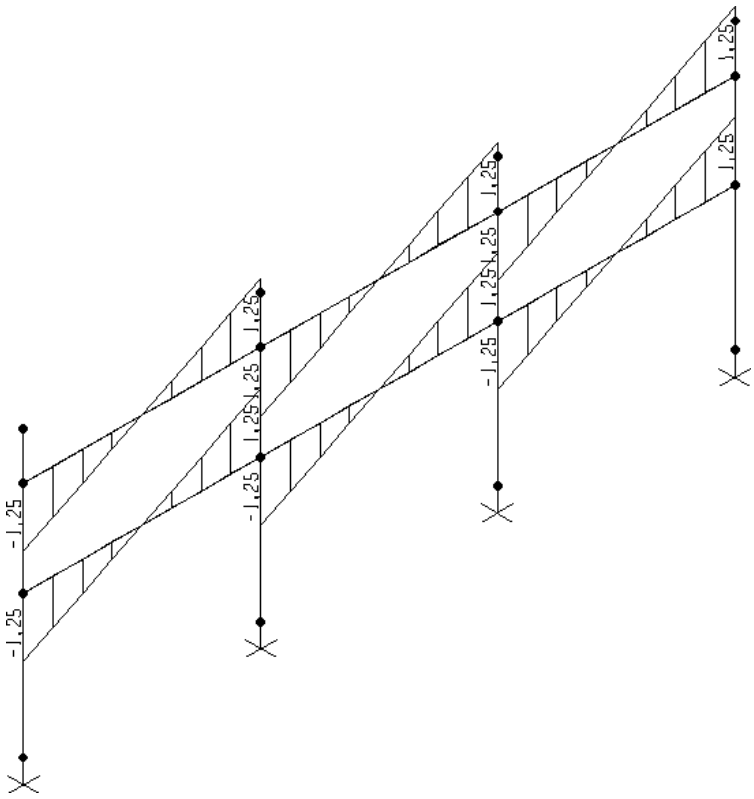


Figura 10. Diagrama de Esfuerzo d Corte Producido por peso propio vigas.

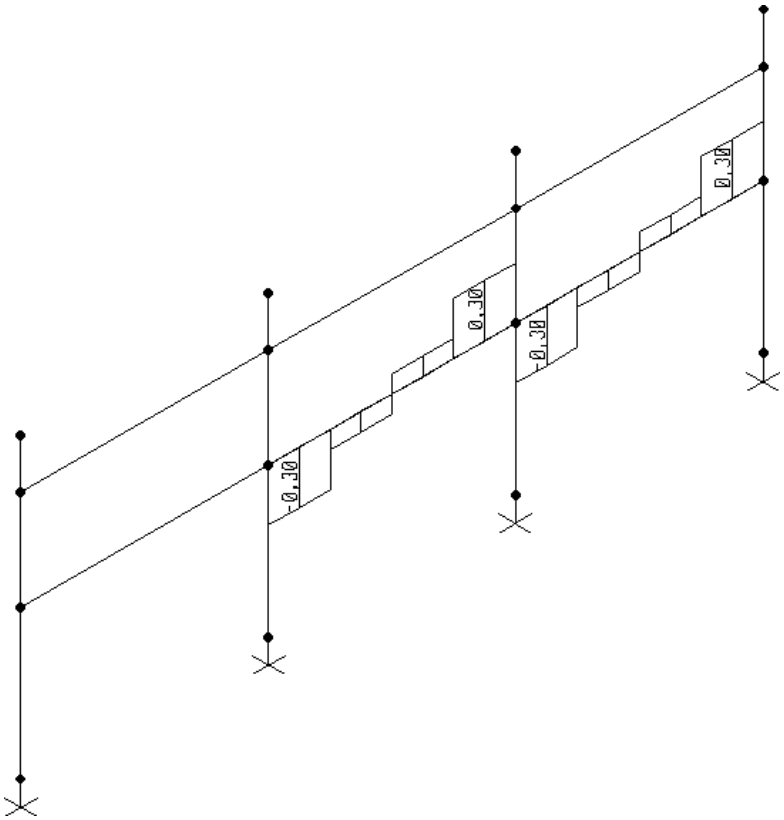


Figura 11. Diagrama de Esfuerzo de Corte Producido por Cargas de equipos.

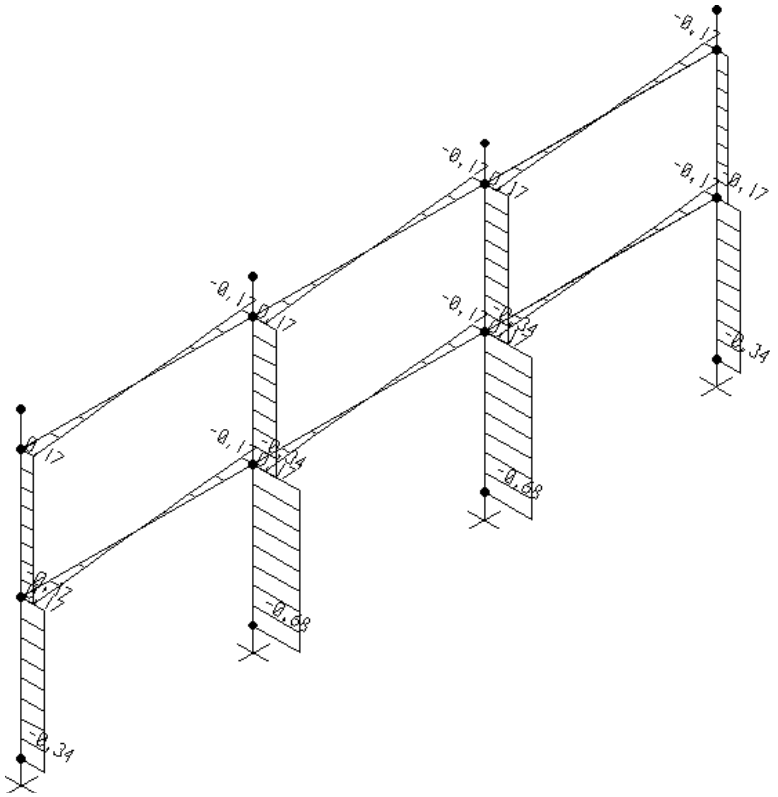


Figura 12.Diagrama de Esfuerzo de Corte producido por viento en vigas.

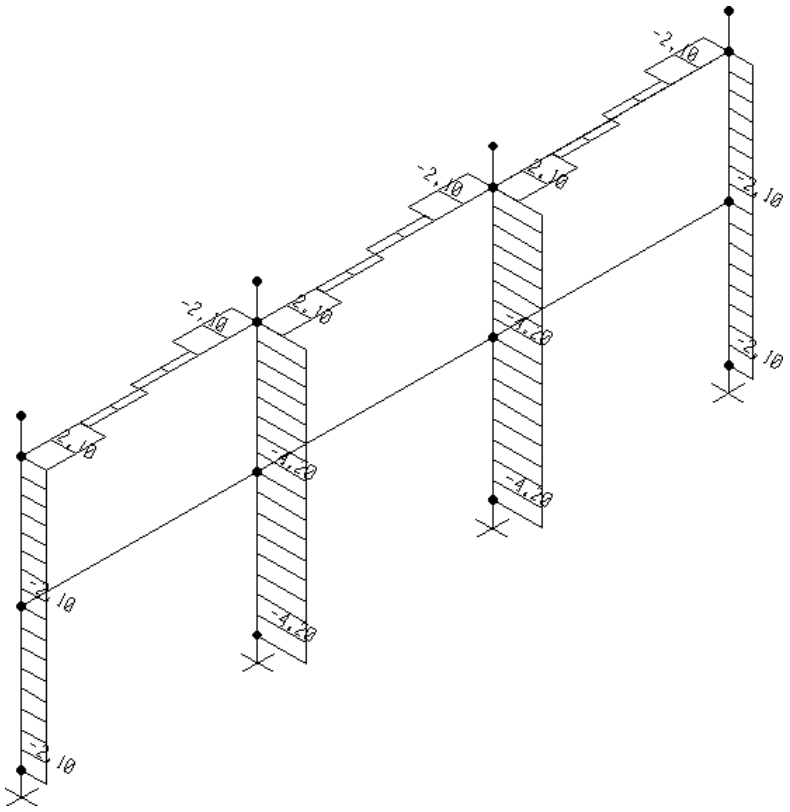


Figura 13. Diagrama de Esfuerzo de Corte producido por tiro de cables.

PLANILLA DE COTIZACION

PLANILLA DE COTIZACION

PORTICOS PLAYA DE MANIOBRAS 220kV

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1.1	Estructura Doble poste, compuesta por 2 (dos) columnas,16.5m R: 5000Kgs, en un todo de acuerdo a PDTG	Cjto	8		
1.2	Estructura reticulada retención rompetramo32m libres para 220KV	Cjto	1		
1.3	Barral de H°A° 10m (vinculo entre E° Doble)	Pza	4		
1.4	Apoyo plataforma barral - simple apoyo	Pza	8		
1.5	Columna de H°A° 20m R0 : 2,800 Kgs - antena de protección atmosférica -	Pza	4		
1.6	Columna de H°A° 16.5m R0 : 2,100 Kgscon escalera guarda hombre y capitel para luminaria	Pza	6		Hilos de guarda e Iluminación
2	Transporte desde fábrica a obra, carga y descarga	Global	1		
2.1	Asistencia técnica para el armado de las estructuras	Gl.	1		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, SIN IVA:				
	IVA		21,00%		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:				

SON PESOS:.....

.....

FIRMA DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

FIRMA DEL APODERADO

SISTEMA DE CONTROL, MEDICION, PROTECCION Y TELECONTROL

ÍNDICE

1 – INTRODUCCIÓN

2 – DISPONIBILIDAD DEL SISTEMA

3 - CONTROL

3.1 – Arquitectura de control y su integración con las funciones

3.2 – Capacidad de la Configuración Distribuida de Control

3.3 – SCADA Central

3.4 – Estación de Trabajo

3.5 – Registro Cronológico de Eventos

(RCE) 4 – SINCRONIZACIÓN EN 220KV.

4.1 – Arquitectura

4.2 – Lógica de sincronización

4.3 – Verificador de sincronismo

4.4 – Convertidores de medida de sincronización

5 – CUADRO DE ALARMAS LOCALES.

6 – MEDICIÓN

7 – PROTECCIONES ELÉCTRICAS.

7.1 – Ubicación física.

7.2 – Circuitos externos.

7.3 – Características comunes de protecciones y equipos.

7.4 – Protecciones de líneas de 220 kV.

8– TABLEROS LOCALES DE CONTROL DE CAMPOS DE 220

8.1 – Introducción.

8.2 – Composición de los tableros TL.

8.3 – Componentes de los sectores.

8.4 – Aspectos constructivos.

9 – NORMAS Y RECOMENDACIONES.

10 – MARCHA DE CONFIABILIDAD.

11 – ENSAYOS Y VERIFICACIONES.

11.1 – Equipos de prueba y simulación.

11.2 – Ensayos de aceptación en fábrica.

11.3 – Ensayos en obra.

12 – REPUESTOS

13 - PLANILLA DE COTIZACION

CONSIDERACIONES GENERALES:

Como todos los documentos que componen este trabajo, esta guía, debe considerarse como base y no se aceptará que el proyectista incorpore en su Proyecto Ejecutivo menores cantidades, calidades ni cualidades de las protecciones indicadas en este documento.

A los fines de formalidad se incluyen todas las especificaciones y Normas vigentes como así también catálogos de referencia de la Firma **ABB**, no obstante, el constructor podrá ofertar Marca **Siemens** de iguales prestaciones según sean las condiciones del mercado importador al momento de realizar al obra y por supuesto quedará en órbita de Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente de la Provincia de Catamarca y TRANSENER su aprobación.

RESUMEN:

- **Protección Diferencial : RED 615 de ABB o su similar en SIEMENS**
- **Protección de Transformador : RET 650 de ABB o su similar de SIEMENS**
- **Protección de Alimentadores y Distribuidores : REF 615 de ABB o su similar de SIEMENS**
- **Cuadros de Alarmas Agrupadas : SACO 16D1 de ABB o su similar en Boherdi**
- **Protección de Impedancia : REL 512 de ABB o su similar en SIEMENS**

SISTEMA DE CONTROL, TELECONTROL Y PROTECCIONES

1 – INTRODUCCIÓN

Dentro del sistema se involucra a los equipos que desempeñan las funciones de control, telecontrol y protecciones de la playa de maniobras de 220KV.

El sistema comprende a:

a)- El comando de los aparatos y equipos de maniobra.

b)- La supervisión tanto del valor de las magnitudes eléctricas en tiempo real como del estado de aparatos y ocurrencia de eventos discretos (señalización y alarmas).

c)- Las funciones de protección eléctrica de cada uno de los campos o salidas.

d)- La función de sincronización en el nivel de 220 kv.

La Ampliación de la Estación será tele-controlada por lo cual el Sistema de Control y Telecontrol deberá incluir todas las interfases necesarias, módems adecuados y protocolos de diálogo, para que la totalidad de la información pueda intercambiarse con el Centro de, vía enlaces de comunicaciones.

2 - DISPONIBILIDAD DEL SISTEMA

Se requiere que la Disponibilidad (Ai) del Sistema completo no sea menor del 99,99% del tiempo de uso.

Este valor debe ser cumplimentado ante alguna y/o todas las situaciones de fallas posibles.

El Oferente deberá asegurar cifras de Tiempo Medio entre Fallas (MTBF) y Tiempo Medio de Reparaciones (MTTR) de sus equipos y adjuntar un cálculo de Disponibilidad del Sistema completo, que garantizará.

3 – CONTROL

3.1 – Arquitectura de control y su integración con las restantes funciones.

La configuración de Sistema de Telecontrol y Control Local comprenderá una Unidad Central (Concentrador redundante) que cumplirá las funciones de control local, monitoreo (supervisión) local, conversor de protocolo y registro cronológico de eventos.

La filosofía está basada en utilizar un sistema de control, compuesto de:

- Una Unidad Central (UC) en configuración redundante, a instalar en la Sala de Comando.
- Varias Unidades Periféricas (UP), simples, a instalar en los tableros locales (TL) de campo.

La vinculación entre las UP y la UC se efectuará mediante fibra óptica, en forma redundante. O comúnmente llamada “en guirnalda”.

En caso de falla de la UP, podrán operarse los equipos de la playa desde el Tablero Local (TL) del campo respectivo.

La filosofía puede estar basada en equipos integrados (Protección, control y medición) que se comuniquen a un concentrador conversor de protocolo, que tenga la posibilidad de comando local y reporte al Centro de Control.

El equipamiento de protecciones de cada salida se instalará en forma integrada al sistema de control, en los respectivos tableros (TL).

El sistema de protecciones se especifica en detalle en el punto 8.8.

Para la función de sincronización se preverán las borneras, relés auxiliares, llaves, cableados del tablero correspondiente a la salida de línea a E.T., considerando que en un futuro se agregarán a este sistema dos salidas de línea más.

Los relés de sincronismo no serán provistos, pero sí tenidos en cuenta para el

desarrollo de la ingeniería de detalles. El sistema se describe en el punto 8.4.

El sistema de control permitirá las siguientes alternativas de funcionamiento de la Estación Transformadora:

- En funcionamiento telecontrolado, las funciones de supervisión y comando se realizarán desde un Centro de Control distante.

- En funcionamiento local desde la UC, se controlará mediante una PC con software de Control ubicada en la Sala de Control en caso de instalarse un sistema con RTU en arquitectura distribuida o bien directamente sobre el panel de control de cada UP en caso de optar por la solución de protecciones integradas.

- En funcionamiento local en emergencia (ante la salida de servicio del sistema), se controlará la instalación de 220 kv desde los tableros de control local (TL) del campo.

Si bien se registrarán los eventos ocurridos en su totalidad, ellos serán transferidos al Centro de Control distante, por lo cual no se requiere una impresión permanente de los mismos.

La memoria de la UC deberá poder almacenar los eventos, independientemente que sea telecontrolada u operada localmente.

La UC dispondrá de Unidad Central de Proceso (CPU) redundante.

Será capaz de recibir señal de sincronismo desde un sistema GPS, para lo cual permitirá la posibilidad de incorporar el receptor, la antena y los accesorios que sean necesarios.

La UC deberá estar preparada para comunicarse con relés de protecciones inteligentes, con transductores inteligentes, mediante protocolo abierto (tipo **DNP 3.0 o equivalente**) bajo el concepto de sub-remota. Este punto se analiza en detalle más adelante.

La fuente de alimentación de la UC se conectará al sistema de 110 Vcc de la Estación, disponible en el Edificio de Comando.

3.2 – Capacidad de la Configuración Distribuida de Control

Las UP estarán configuradas con las capacidades de entrada/salida (I/O) que correspondan para manejar la totalidad de las señales propias de la instalación que le corresponda. (como se verá mas abajo), con más la expansión futura, sin que ello signifique modificar, reemplazar o efectuar up-grading de lo instalado.

La incorporación de futuras I/O solo consistirá en el agregado de tarjetas en bastidores completamente cableados.

El software deberá tener la posibilidad y capacidad de procesar inmediatamente las nuevas señales que se incorporen, sin necesidad de realizar tareas de programación u otras, adicionales a las efectuadas cuando se instale y ponga en servicio la UC y/o UP.

Las cantidades indicadas se refieren a entradas salidas por nivel de tensión, independientemente de la función asignada.

Estas cantidades corresponden a la totalidad de las señales de la E.T., son preliminares y deberán ser ajustadas por el Contratista de acuerdo a las necesidades del equipamiento que se provea.

I/O	FUNCIÓN	220 kv	SERV.AUX. Y COMUNIC
Entradas digitales simples	Señalizaciones y Alarmas	600+(60)	4 0
Entradas digitales dobles	Indicación de posición de equipos	10+(10)	- - -
Entradas analógicas	Medición de la temperatura de máquina (trafo)	2+(1)	- - -
Entradas de medidores digitales	Medición de tensión, corriente, potencia activa, potencia reactiva, energía activa y energía reactiva, cos fi	3+(2)	- - -
Salidas Digitales Dobles	Apertura y cierre de interruptores y seccionadores	8+(8)	- - -

Nota: Los valores indicados entre paréntesis corresponden a ampliaciones futuras.

En caso de optar por un sistema de protecciones integradas, no resulta necesaria la incorporación de entradas y salidas (I/O) puesto que esa información será provista por las mismas.

Se requiere que el Oferente presente la configuración de procesamiento distribuido

por funciones:

- Comunicaciones
- Entradas analógicas
- Entradas digitales
- Salidas digitales
- Etc

El Contratista deberá proveer el software necesario para la ejecución de las funciones.

3.2.1 – Unidades Terminales Periférica (UP)

a) Descripción General

Cada UP recibirá la información de los equipos y elementos del campo de salida (relés de protección inteligentes, medidores digitales, etc.), la procesará y la transferirá adecuadamente a la UC de la ET, a través de las fibras ópticas ya mencionadas anteriormente.

Cabe aclarar que las UP pueden estar integradas a la protección.

El protocolo de comunicaciones entre la UC y cada UP **se preferirá abierto. En caso de tratarse de un protocolo propietario deberá entregarse toda la información sobre el mismo**.

b) Señales y Comandos de las UP

A. Entradas Analógicas

A.1. Período de muestreo

Cada medida deberá ser barrida en la entrada de la remota con un período de

no más de un segundo ó preferentemente menor.

Cuando se lea la medición, deberán procesarse todas las funciones dependientes de ese valor.

A.2. Rango de corriente

Las tarjetas de entrada de corriente trabajarán con transductores de 0 a 1 mA (dependiendo de la unidad integrada).

A.3. Resolución

La resolución de las mediciones será de 11 (once) bits y signo.

A.4. Filtro contra ruido

Deberá disponerse de un circuito eléctrico o un algoritmo de software para efectuar el filtrado que permita la supresión de señales espureas que pudieran interferir la medición.

A.5. Reporte por excepción

Fijada una banda de error o cambio, la UP calculará la diferencia entre cada ciclo de muestreo y la acumulará.

Cuando el valor absoluto de las diferencias acumuladas supere la banda de error, la medición se enviará a la UC.

A.6. Alarmas analógicas

Fijados los valores límites de máximo y mínimo para cada medición a realizarse, una vez excedidos los mismos se generará el envío de una alarma a la UC.

Esta alarma la puede dar el concentrador.

B. Entradas Digitales

B.1. Información de entrada

La posición de equipos y las alarmas se originarán mediante contactos polarizados con la tensión de la E.T. (110 Vcc), los cuales se accionarán en forma continuada o pulsada con una duración mínima de 69 mseg.

La UP detectara los cambios de estado de los contactos externos a ella y ese cambio de estado de la entrada se transmitirá a la UC.

B.2. Supervisión de puntos no estables

Cuando se detecte una frecuencia de cambios de estado, para un mismo punto, que sea superior a una de referencia previamente fijada, se lo suspenderá hasta que se normalice. La UP deberá informar a la UC ambos sucesos.

B.3. Interfaz eléctrica

Todos los circuitos de entrada serán aislados **opto - eléctricamente,** independizando las tensiones de la E.T. con la interna de la UP.

B.4. Entradas simples

Supervisarán un único contacto externo, que puede tener dos estados (abierto o cerrado). Se lo utilizará para las alarmas.

B.5. Entradas dobles

Supervisarán dos contactos externos funcionalmente apareados. Se utilizan para la supervisión del estado del equipamiento de maniobra.

Hay cuatro estados posibles, de los cuales solo dos serán válidos.

La UP deberá reconocer los estados, informando a la UC.

B.6. Supresión del estado de transición

Cuando cambie el estado del equipo de maniobra, habrá una indefinición transitoria (estado prohibido) de su indicación a través de una entrada doble que deberá ser

enmascarada durante cierto tiempo programable en segundos.

Si transcurrido ese tiempo la indefinición subsiste, se deberá generar un mensaje de alarma.

C. Comandos

C.1. Tipo de comando

Existirán salidas de tipo simple (contacto abierto o cerrado) y de tipo doble cuando existen dos salidas apareadas que comandarán circuitos de apertura y cierre de equipos de maniobra.

Las salidas digitales o comandos al campo serán a través de interfase de relés cuyos contactos deberán ser aptos para trabajar como mínimo en 125 Vcc y 5 A continuos.

La interfase deberá contar con una aislación de salida de 2 KV, 50 Hz, 1 min de acuerdo a la norma IEC 255-5.

C.2. Forma de los comandos

La señal de salida podrá ser:

- Pulsada, con duración del pulso programable.
- Retenida (latch), configurable por programación.
- Apareada, Abrir/Cerrar.

C.3. Comandos de ejecución inmediata

Se enviarán desde la UC hacia la UP. Una vez procesado y verificado su estructura y contenido por la UP, ésta procederá a actuar la salida respectiva.

C.4. Comando de verificación previa a la operación

Se ejecutará en varias etapas. En la primera la UC enviará la codificación con la dirección de salida.

La UP verificará la estructura y contestará a la UC retransmitiendo la dirección.

Si hay coincidencia con lo solicitado previamente, la UC ordenará la ejecución de esa salida.

C.5. Alimentación

Cada UP dispondrá de un sistema de alimentación en 110Vcc proveniente del tablero general de servicios auxiliares (TGSACC) de la Estación Transformadora.

Cada fuente de alimentación tendrá su llave termomagnética independiente para protección y seccionamiento del circuito alimentador.

Las fuentes de alimentación producirán tensiones aisladas galvánicamente de la entrada, con una capacidad de aislamiento entrada-salida compatible con IEC-255-4 en su nivel 2,5 kV y deberán estar dimensionadas para alimentar la totalidad del consumo de la UP con más una reserva del 50 %.

3.2.2. Unidad Central (UC)

a) Descripción General

Tiene como función atender a las UP de las instalaciones de 220 y 33 KV, actuar de concentradora de las unidades Up, conversora de protocolo (si fuera necesario) para la comunicación de los UP con el software SCADA instalado en el CDC, administrar la base de datos del Sistema de Control, Telecontrol y Protecciones y atender la comunicación con los periféricos externos a saber:

- Relés de protección inteligentes.
- Medidores digitales inteligentes.

- Estación de trabajo.
- Registro de eventos.
- Centro de control distante.
- Reloj patrón externo (GPS).
- Consola Local (a instalar en caso de no ofrecerse protecciones integradas)

La UC poseerá redundancia, tanto en la unidad central de procesamiento (UCP) como en las fuentes de alimentación.

En estado normal ambos procesadores recibirán toda la información, pero solo uno de ellos asumirá el control.

En caso de falla, el otro procesador tomará el control del procesamiento, realizando una conmutación sin pérdida de información sobre las líneas de datos.

b) Organización de la Base de Datos

La información disponible en la UC provendrá de los siguientes orígenes:

- Periféricos propios.
- Periféricos externos inteligentes.
- Pseudo-puntos generados por la aplicación del control lógico programable.

La UC deberá poder organizar la información adquirida y enviarla al SCADA con la alternativa de comunicación mediante reportes por excepción y permitirá las siguientes aplicaciones:

- Registro cronológico de eventos.
- Control local.
- Telecontrol.

c) Alimentación.

Se dispondrá de un sistema de alimentación en 110 Vcc proveniente del tablero general de servicios auxiliares de la E.T.

d) Capacidad de Registro de Eventos (RCE).

Junto con la información del cambio de estado de las entradas, biunívocamente se registrará la fecha y la hora del evento. Para ello la UC deberá contar con la posibilidad de estar sincronizada con satélite mediante sistema GPS.

Los eventos, su fecha y hora de ocurrencia se almacenarán en memoria y deberán ser transmitidas al Centro de Control distante.

La resolución deberá ser menor o igual a 1 mseg.

Más adelante se han considerado otras características a tener en cuenta.

e) Control Local

Deberá poseer capacidad instrumentada de ejecución de funciones automáticas de control local, con el fin de programar secuencias automáticas de operaciones, agrupamientos inteligentes de alarmas para diferentes bases de datos de la UC y otras.

Deberá poseer un software especial para programar en forma gráfica las secuencias deseadas.

f) Sincronización con Reloj Patrón Externo

Se deberá poder adquirir la información de tiempo desde un reloj externo, a fin de darle precisión y sincronización al reloj interno del sistema para la función de registro cronológico de eventos.

g) Alarmas Propias de la UC. Deben suministrarse contactos secos, libres de potencial para conexionado externo de las alarmas internas del sistema.

Estas deberán indicar en forma resumida, mínimamente las siguientes fallas:

- Falla alimentación externa.
- Falla alimentación interna.
- Falla unidad central de proceso Nº1.
- Falla unidad central de proceso Nº2.
- Falla receptor GPS.
- Receptor GPS no sintoniza.

3.2.3. Comunicaciones

a) Interfaces Internas

La comunicación entre las UP y la UC se realizará mediante fibra óptica tipo multimodo o monomodo.

Deberá presentarse el diseño detallado del Sistema de Transmisión Digital por Fibra Öptica, que permita asegurar una tasa de error BER=10^{-9}. Adicionalmente se requiere que la potencia de recepción se encuentre al menos 8 dB por encima de la sensibilidad mínima del receptor.

La red lógica poseerá una configuración de doble lazo redundante, mientras que la red física tendrá una configuración en estrella con centro en la UC.

Las fibras ópticas utilizarán conectores de fijación sellada, sujeción a bayoneta (tipo ST), no admitiéndose conectores de fijación a presión.

b) Organización del tráfico de información.
La organización del tráfico de la información entre la Estación Telecontrolada y el Centro de Control deberá realizarse de modo de cumplir con el tiempo de ciclo adoptado para la reactualización de los valores de medición y del de reconocimiento de señalizaciones y alarmas. Todo ello teniendo en cuenta que se dispondrá de canales de datos duplicados de 600 Bd para telegrafía armónica superpuestos con telefonía en el enlace por onda portadora y de datos exclusivos para el enlace de UHF.

El tráfico de la información entre la Estación Telecontrolada y el Centro de Control será de tipo punto a punto.

c) Interfaces Externas

La UC dispondrá de no menos de seis interfaces serie normalizadas según UIT-T, recomendación V.24/28 o su equivalente RS 232. o USB

Los enlaces a implementar son al menos:

INTERFAZ	ENLACE
1y2	Centro de Control distante
3	Consola Local
4	Registrador Cronológico de Eventos
5y6	Periféricos externos inteligentes

Una de las interfaces deberá permitir conectar una terminal local con fines de programación de funciones u operación de emergencia.

También será necesaria una interfaz para comunicación con el GPS, que será visto más adelante.

d) Protocolos

La UC se vinculará con el Centro de Control distante mediante enlaces punto a punto, dúplex, a cuatro hilos.

No obstante ello, deberá poseer la capacidad de operar en enlaces multipunto.

Los protocolos de las interfaces externas serán definidos oportunamente por MINISTERIO DE.... S.A. **DNP 3.0 (O SUPERIOR) ,** IEC-870-5, ICCP, etc., quedando sujeto a las características técnicas particulares de los equipos provistos. Deberán responder a la norma IEC 870-5 o norma ISO 7498 modelo de 7 capas.

e) Comunicación con el receptor GPS

Deberá suministrarse una interfaz para comunicación de la UC con el GPS bajo norma IRIG.B, que forma parte de esta provisión.

f) Módems

Los módems para los enlaces con el Centro de Control distante (interfaces 1 y 2) deberán montarse preferentemente en el interior del gabinete de la UC, debiendo tenerse en cuenta las previsiones de espacio, borneras, alimentación y otros necesarios.

Todos los módems que sean necesarios para las vinculaciones dentro de la E.T. serán parte de esta provisión.

Deberán cumplir con los siguientes requerimientos técnicos:

- Deberán poder programarse mediante puentes o mediante una terminal durante la etapa de puesta en servicio, sin que sea necesario configurar sus parámetros cada vez que se enciende.

- Las fuentes deberán ser autocontenidas en el gabinete del módem. No se aceptarán fuentes externas a él. Contarán con llave de encendido y fusible.

- Las fuentes trabajarán con superficies de disipación a menos de 60ºC.

- Cada equipo se entregará con los conectores, cables y accesorios de montaje, así como sus manuales de descripción de funcionamiento, operación y mantenimiento completos.

g) Excitadores de línea (LD)

En caso de ser necesario, se deberán proveer los LD para las interfaces 3, 4, 5 y 6 con los enlaces correspondientes, que se montarán en el interior del gabinete de la UC, debiendo el proveedor prever los espacios, alimentación, borneras y otros que sean necesarios.

Los LD deberán tener circuitos de control de portadora y la línea de datos galvánicamente aislada con protecciones contra sobretensiones del lado de línea (descargadores de estado sólido).

3.3. SCADA Central

El contratista deberá prever la implementación del SCADA (asociado al existente) en el caso de la Ampliación de la ET de forma tal que el mismo permita realizar el telecontrol completo de la nueva ET a construir.

Para tal fin, deberá respetar los criterios de trabajo implementados sobre el SCADA existente y cumpliendo las funciones que el mismo cumple en la actualidad en lo que se refiere a diagramas, mediciones, comandos, alarmas y reporte de eventos, históricos, generador de gráficos, estado de las comunicaciones, etc.

3.4. Estación de Trabajo

En caso de optarse por una solución que no contemple unidades de protección y control integradas, se deberá proveer junto con la RTU una consola de operación local con las siguientes características en cuanto al hardware y software se refiere:

3.4.1. Hardware

La Estación de Trabajo, estará compuesta por un computadora tipo PC, en plataforma **I7** o mejor según tecnología vigente, 700 MHz (mínimo).

Será de marca líder en el mercado internacional, de calidad y confiabilidad homogénea a lo requerido para el Sistema de Control y Telecontrol.

Se suministrará configurada con los dispositivos de entrada-salida, memoria, almacenamiento magnético y óptico, y procesamiento, que garanticen las prestaciones exigidas por las aplicaciones que se le requerirán.

Desde la Estación de Trabajo se supervisará y operará el sistema eléctrico cuando sea necesario, debiendo suministrarse los dispositivos periféricos para una adecuada interfaz hombre-máquina.

La Estación de Trabajo poseerá los ports serie asincrónicos para comunicación externa con otros periféricos. Si la distancia a los periféricos externos lo requiere, se instalarán excitadores de línea del tipo autoalimentados, con aislación galvánico entre datos y línea.

Se deberán incluir con el computador un drive para CD /DVD con facilidad de grabado (WORM).

La Estación de Trabajo, sus periféricos y los módems se montarán en una mesa de computación o escritorios, adecuados para ellos.

3.4.2. Alimentación segura en CA Se deberá proveer un sistema de alimentación segura en 220 Vca, compuesto por un ondulador funcionando ON-LINE, alimentado de los servicios auxiliares de 110 Vcc y una llave de conmutación, estática, para que en caso de falla del inversor, las PC continúen operando desde 220 Vca de los servicios auxiliares esenciales de la E.T.

Se instalará un tablero seccional distribuidos de alimentaciones seguras (TAS), para los consumos:

- Computador (PC) de la estación de trabajo.
- Computador (PC) del registrador cronológico de eventos y/o unidad de evaluación de fallas en líneas.
- Impresora(1).
- Reservas (2).

El sistema de alimentación segura deberá dimensionarse con una reserva del 40% respecto de las cargas especificadas.

3.4.3. Software

a) Sistema Operativo

El software que conforme el Sistema de la Estación de Trabajo deberá estar basado en un sistema operativo con capacidad multitarea, multiproceso, multiusuario, concebido para manejar procesos en tiempo real.

Debe contarse con una interfaz gráfica tipo Windows.

b) Aplicación SCADA

Las características principales requeridas al software de aplicación SCADA sobre la estación de trabajo son:

- Procesamiento de alarmas y datos en tiempo real.
- Almacenamiento histórico de eventos en archivos diarios.
- Procesamiento en tiempo real de las mediciones.
- Alarmas analógicas por niveles.
- Generador de gráficas y símbolos orientados a objetos.
- Generador de reportes con formatos prefijados y personalizados.
- Conectividad con aplicaciones DOS
- Soporte de dispositivos standard de entrada-salida (teclados; monitores; impresoras; etc.).
- Bases de Datos
- Localización de puntos
- Etiquetado (Tagging)
- Grabación de datos de perturbaciones
- Secuencias de Comandos
- Contadores de operaciones de dispositivos

c) Registro de Eventos

Mas allá de la existencia de la consola específica para esta función, en la información desplegada en la Estación de Trabajo, se deberá contar con la fecha y hora en la que se producen los eventos (Etiqueta del evento).

Puede estar en la misma consola y ser exportable.

d) Capacidad y reserva

La Estación de Trabajo deberá ser capaz de manejar hasta un 100% adicional a la información de toda la E.T. El factor de utilización del procesador no debe superar el 60 %, para las condiciones de encontrarse procesando y ejecutando todas las tareas para el total de información con más la reserva adicional del 100% antes especificada.

e) Rendimiento del Sistema

El Oferente deberá dimensionar los componentes del Sistema para lograr el máximo rendimiento.

En función del ciclo de medición, y suponiendo que en la Estación hubiera un 30% de alarmas que reportar, el Oferente calculará la velocidad a utilizar en los canales de transmisión de datos.

El ciclo de actualización de las mediciones será como máximo de tres (3) segundos, considerando como el peor caso, a la capacidad más la reserva.

Los comandos enviados deben confirmarse en tres (3) segundos.

f) Diagramas

Deberán proveerse un mínimo de tres diagramas generales de la E.T. (uno por cada nivel de tensión) y tres diagramas interactivos por campo de salida.

Los diagramas comprenderán la atención de:

- Topología de la red: estados de equipamiento.
- Mediciones: representación analógica y tendencias.
- Alarmas: tratamiento de los distintos tipos.
- Mandos: operación de equipos.
- Tendencias, históricos.
- Estados de las comunicaciones.

En los diagramas de topología y mediciones existirá una ventana para alarmas en proceso que no hayan sido reconocidas.

g) Reportes

Se solicitarán reportes escritos de emisión periódica y otros serán a pedido.

Se generarán además reportes disparados por eventos (post-fallas).

h) Seguridad

Se deberá contar con un sistema de seguridad para controlar el acceso de extraños al Sistema de Control, y para confirmar el acceso de un operador a las pantallas de comando.

Se establecerá, además, una jerarquía de accesos, de forma tal de permitir acciones o conocimiento de la información según el nivel del operador.

i) Modificaciones

Debe poderse re-configurar el Sistema, agregar nuevos campos de salida, adicionar puntos de medición, etc.

j) Extracción / Incorporación

Se debe poder extraer y/o incorporar información desde y hacia el sistema, en archivos con formatos de texto, planillas de cálculo y base de datos.

3.5. Registro Cronológico de Eventos (RCE)

Se deberá proveer una consola para el RCE, basada como mínimo en una PC, que deberá disponer de los recursos de hardware y software para almacenar en formato de texto (ASCII), en el disco rígido y en CD-ROM (WORM), la información proveniente de la interfaz Nº4 de la UC visto en el punto 3.2.3.c).

La información emitida por la UC deberá disponer de un alto grado de confiabilidad, debiendo evitarse pérdidas de datos por un eventual rebasamiento del buffer.

La consola del RCE se utilizará para la programación de las funciones, entrada de textos, etc. Esta PC deberá poseer un sistema operativo y el software de comunicaciones que le permita cumplir todas las funciones solicitadas, sin que se produzca pérdida de información.

La consola del RCE deberá ser capaz de adquirir todos los datos que se generen sin pérdida de información y almacenarlos en el disco rígido y en CD-ROM (WORM), en una estructura de archivo, de forma de poder revisarse mediante editor de texto u otras herramientas de programación no especial.

No obstante resultará conveniente contar adicionalmente con algún programa de tratamiento de base de datos.

En esta PC se cargarán además los programas de evaluación de fallas de línea, correspondientes a la registración oscilográfica de perturbaciones (ver punto 8.4.9.).

3.5.1. Características básicas del RCE

a) Diseño básico

Deberá estar diseñado para operar en forma contínua en conjunción con el

funcionamiento simultáneo de la UC.

Deberá operar en forma correcta en condiciones de falla y de maniobras de 220 kV .

b) Tipo de puntos de entrada

El equipo deberá ser capaz de recibir y procesar correctamente la siguiente información registrándola en memoria en orden secuencial, de acuerdo con el instante de ocurrencia del evento e imprimirla sin demora en la impresora local.

A- Señales o alarmas simples permanentes: Corresponderá un punto de entrada por cada señal o alarma simple que dure más de 10 ms.
B- Señales o alarmas simples fugaces: Corresponderá a un punto de entrada por cada señal o alarma simple que dure hasta 10 ms
C- Señales dobles: Estarán originadas por el estado de posición de aparatos de maniobras y corresponderán dos puntos de entrada, uno para el abierto y otro para el cerrado; serán equivalentes a dos señales simples.
D- Señales pulsantes: Estarán originadas por mandos provenientes desde uno de los puestos de control local o desde el equipo de teleacción y tendrán una duración variable entre 200 ms y 5 seg. Corresponderá un punto de entrada por cada señal pulsante.

El diseño deberá contemplar la posibilidad de cambiar cualquier entrada para la condición de contacto normalmente cerrado NC, mediante la sola modificación de configuración por software.

c) Protocolización del evento

La información protocolizada para un evento deberá consistir como mínimo en la siguiente:

Número, código del equipo en donde se detectó el evento.

Fecha completa, Día-Mes-Año.

Horario: Hora, Minuto, Segundo y Milésimas de Segundo.

Número del punto de entrada (Hasta 6 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 tipo de impresión.

Descripción del punto (hasta 45 caracteres alfanuméricos) en idioma español.

d) Protocolización de resúmenes parciales

Se podrá solicitar por software independiente, lo siguiente:

El estado de posición de aparatos de maniobras.

El estado de activación de todas las alarmas no críticas.

El estado de activación de todas las alarmas 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.

e) Capacidad de memoria

En caso de ingreso masivo de eventos en breves períodos, el equipo estará provisto de suficiente capacidad de memoria para almacenar hasta 1000 eventos en forma secuencial.

f) 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:

Tipeo 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 punto (señalización doble) con selección de tiempos (2 seg. para interruptores y 20 seg. para seccionadores).

Pedido del listado de los puntos, individual, por grupos y total.

Pedido del listado de puntos preparados para NA y NC.

Pedido del listado de puntos preparados para aparición/desaparición y ambos.

Reposición de la o las memorias de equipo (reset).

4. SINCRONIZACIÓN EN 220 KV

4.1. Arquitectura

Se incluirá la ingeniería y los materiales menores correspondiente a la sincronización en el nivel de 220 KV en el tablero de control local TL1.

La función de sincronización se implementará básicamente con:

- Un verificador de sincronismo.
- Relés auxiliares o PLC para la lógica de funcionalidad.
- Llaves termomagnéticas ultrarrápidas de los circuitos de tensión.

- Convertidores de medida de sincronización para el brazo de sincronización y el envío de las señales de diferencia a la RTU (UC).
- Un brazo de sincronización para la sincronización manual local (se preverá la ingeniería, pero no el equipo).
- Selectora del modo de sincronización, etc.
- Un cuadro electrónico de alarmas descentralizado para el anuncio local de las alarmas de sincronización (se preverá la ingeniería, pero no el equipo).

4.2. Lógica de sincronización

Existirá un verificador de sincronismo común para todos los interruptores de 220 kv.

La orden de cierre del interruptor podrá ser local desde el correspondiente tablero local TL, o desde la sala de comando de la Estación Transformadora vía Estación de Trabajo, o por telecomando desde el Centro de Control.

La sincronización local desde el tablero local se habilitará a través de la llave de sincronización correspondiente al interruptor a cerrar.

Las llaves de sincronización tendrán una única manija de operación retirable para garantizar la no sincronización simultánea de interruptores.

La llave de sincronización local permitirá la sincronización en modo automático con el consentimiento del verificador de sincronismo o en modo manual bajo la responsabilidad del operador guiado por el brazo de sincronización.

La sincronización desde la Estación de Trabajo o por telemando será conducida por la lógica de sincronización, la que se encargará de la selección de tensiones hacia el verificador de sincronismo; el bloque de órdenes de sincronización simultáneas (independientemente del modo u origen) y la reiteración de la segunda orden de sincronización en el caso de sincronización en proceso.

4.3. Verificador de sincronismo Este aparato tendrá por finalidad principal posibilitar, en condiciones que se especifican en este punto, la sincronización o puesta en paralelo segura y sin margen de error de redes eléctricas.

El verificador de sincronismo deberá reunirlas siguientes características funcionales:

Deberá poder funcionar satisfactoriamente en los casos en que sea necesario:

Acoplar dos redes energizadas que estén operando con diferencias de tensión y frecuencia.

Acoplar dos redes sincronizadas en frecuencia.

Acoplar una red energizada con una red “muerta” o sea sin tensión eléctrica.

Acoplar dos redes “muertas”.

A tal efecto verificará tensiones, frecuencias y ángulos entre tensiones, a uno y otro lado del interruptor a cerrar, y dará el consentimiento toda vez que se cumplan, en redes con los estados arriba indicados, las condiciones técnicas del verificador de sincronismo.

El verificador de sincronismo no emitirá “señales de corrección” ni para la tensión ni para la frecuencia que pudieran ser utilizadas (en el caso de sincronizar dos redes energizadas) para modificar los parámetros eléctricos citados, en caso de que no se cumplan las condiciones mínimas para una sincronización exitosa.

Deberá poder cumplir con su objetivo fundamental, es decir, dar el consentimiento automático para acoplar dos circuitos de potencia en condiciones de “sincronización exitosa” con cualquiera de los estados de las redes indicados anteriormente, sin tener que seleccionar voluntariamente en el equipo una determinada condición de operación.

En caso de dos redes con tensiones y frecuencias diferentes deberá dar el consentimiento automático de sincronización solamente si se verifica que:

La diferencia de frecuencia es menor o igual que un valor preseleccionado, siendo necesario que el equipo cuente con la posibilidad de ajustar el deslizamiento.

La diferencia de tensiones en menor o igual a un valor predeterminado, siendo necesario que el equipo cuente con la posibilidad de regular esta diferencia.

El consentimiento automático de sincronización deberá ser dado con el suficiente anticipo, función del valor del deslizamiento, a fin de lograr que el interruptor cierre en el momento en que las tensiones estén en fase. El tiempo básico del anticipo deberá poder ser ajustable.

Para el caso de dos redes previamente sincronizadas en frecuencia pero con diferencias de tensión en módulo y en fase y para el caso de una red energizada y la otra "muerta" o de las dos redes "muertas" es deseable, pero no excluyente, el principio de funcionamiento basado en la medición del módulo vector diferencia de tensiones y el ángulo de desfasaje de tensiones, los cuales deberán cumplir con

Redes sincronizadas y dos redes muertas: diferencias inferiores a valores predeterminados y ajustables.

Una red muerta: diferencia de tensión mayor y diferencia de fase menor que valores predeterminados y ajustables.

En estos casos deberá darse la orden de consentimiento sólo si las condiciones preestablecidas, permanecen estables durante un tiempo también ajustable.

4.4. Convertidores de medida de medida de sincronización

Se instalarán convertidores de medida de sincronización para el envío de las señales al brazo de sincronización y a la UC para su envío al Despacho distante.

Estos serán:
De módulo de 2 tensiones alternas (V1 y V2).

De frecuencia de 2 tensiones alternas (f1 y f2).

De diferencia de frecuencia entre 2 tensiones alternas (ΔF).

De ángulo de defasaje entre 2 tensiones alternas (Δφ).

De diferencia de módulo entre dos tensiones alternas (ΔV).

El circuito de entrada de tensión de c.a.-50Hz para medición será:110/1,73 Vca.

Los circuitos de salida de c.c. independientes de la carga serán:

Unidireccionales 0...1 mA

Bidireccionales -1...0...1 mA

5. CUADRO DE ALARMAS LOCALES

Se incluirán cuadros electrónicos de alarmas descentralizadas en cada uno de los Tableros Locales TL de salida de campo de 220 KV.

Cada cuadro de alarmas descentralizadas tendrá una capacidad mínima según se detalla mas adelante e incluirá tres pulsadores: anulación de alarma acústica (PAA), anulación de alarma luminosa (PAL) y prueba de lámparas (PPL).

La señalización acústica será dada por sirena electrónica de dos tonos alternativos (bitonal) , a 90 veces por minuto y dispondrá de ajuste de volumen regulable entre, por lo menos, 79 a 90 dB, a un metro de distancia de la misma.

Debido a que en emergencia se prevé el control local desde los tableros TL, será necesario que los avisos agrupados se activen sólo en esta condición de control de la E.T.

Cuando el control sea realizado desde la Estación de Trabajo en la Sala de Control o cuando la E.T. sea telecontrolada los cuadros de alarmas serán desactivados.

La funcionalidad del cuadro de alarmas cumplirá con la siguiente lógica:

En ausencia de falla el equipo permanecerá inactivo. Un contacto iniciador externo al cerrarse enviará una señal de alarma al sistema que se activará dando una señal acústica y una señalización luminosa oscilante.

Con el pulsador PAA se aceptará la alarma, cancelándose la alarma acústica y permutando la señal luminosa de oscilante a fija.

Habiendo desaparecido la falla se podrá cancelar también la señalización luminosa presionando el pulsador de señal luminosa.

En el caso de no haber desaparecido la falla, si se presiona el “PAL” se reiniciará el ciclo de señal acústica y luminosa oscilante.

La capacidad mínima y ubicación de los cuadros será la siguiente:

VER PLANILLA CORRESPONDIENTE

6. MEDICIÓN

Se incluirán medidores digitales en cada uno de los tableros locales TL de salida de línea.

El medidor digital estará integrado en un block electrónico, para medir, calcular y mostrar en unidades eléctricas, en display o en forma remota en pantalla de PC.

La programación total del aparato podrá realizarse localmente por PC. portátil o a distancia a través de una compuerta de comunicaciones, y por teclado en forma local.

Deberá poder medir, calcular y mostrar en display o en forma remota, al menos los siguientes parámetros, elegibles por programa:

Tensión de línea y fase y sus promedios

Porcentaje de desequilibrio de tensiones

Corriente de cada fase y sus promedios

Porcentaje de desequilibrio de corrientes

Corriente de neutro o de tierra

Frecuencia

Factor de potencia total

Potencia activa, reactiva y aparente

Energía activa y reactiva, con indicación de dirección

Demanda fija y deslizante el menos para potencias y corrientes, con períodos y subperíodos programables

Máximos y mínimos al menos para tensiones, corrientes y potencias

El medidor digital cumplirá las siguientes condiciones adicionales:

Tendrá salida de pulsos de energía activa y reactiva

Almacenará en memoria de estado sólido no volátil hasta 15 grupos de máximos y mínimos ocurridos más allá de valores prefijados, con indicación de fecha y hora de ocurrencia

Tendrá capacidad de tomar al menos 120 muestras por ciclo de la forma de onda de tensiones y corrientes para ser mostradas digitalmente, las que guardará en memoria hasta que sean requeridas a través de la compuerta de comunicación.
Tendrá una compuerta de comunicación serie seleccionable entre RS-232C y RS-

485 o USB

La programación total del medidor podrá realizarse localmente por PC portátil o a distancia a través de la compuerta de comunicación

La clase de exactitud del medidor será:

Tensión y corriente: 0,2

Potencia: 0,4

Energía: 0,4

Factor de potencia: 1

Frecuencia: 0,1 Hz de resolución

Salida analógica: 2

Captura y registro de forma de onda: 2

La provisión deberá incluir el o los programas necesarios para procesar todas las prestaciones que es capaz de brindar el equipo, tales como análisis de eventuales fallas del sistema incluyendo determinación de armónicas, visualización de distintas formas de onda, etc.

El protocolo de comunicación a través de la compuerta será compatible con el de la UP del Sistema de Control y Telecontrol.

7. PROTECCIONES ELECTRICAS

7.1 Ubicación física

Las protecciones de las instalaciones de 220 kv se montarán integralmente en los respectivos Tableros Locales de Control TL de los campos de salida de línea .ircuitos externos

7.1.1 Circuitos externos de protección de 220 kv

Los circuitos de protección a los cuales estarán conectadas serán conformados por los secundarios de los transformadores de tensión (TV) y por los de transformadores de corrientes (TI) ambos con conexión en estrella con neutro a tierra, con una sola puesta a tierra en el lado playa, al pie de los TV y TI, y con una distribución a cuatro hilos por circuito y por núcleo de transformador.

Los TV suministrarán una tensión de 110/1,73 V – 50 Hz por fase y los TI, 1A por fase, como valores nominales para los relés de protección.

Las tensiones y las corrientes llegarán a los armarios de protecciones desde la playa con cable de sección mínima de cobre de 2,5 mm^2 para las primeras y de 4 mm^2 para las segundas.

Los circuitos de tensión estarán protegidos con fusibles en las cajas de polo y con llaves termomagnéticas en las cajas de conjunción. Estas llaves serán del tipo ultrarrápidas y tendrán contactos auxiliares para bloqueo de la protección y para alarma. Las características de la llaves termomagnéticas deberán ser definidas por el proveedor de las protecciones.

El tramo de circuito entre el fusible y la llave termomagnética estará supervisado por módulos destinados para tal fin y serán suministrados junto con las protecciones de líneas, según se indica más adelante.

Con los módulos de supervisión de fusible, se evitará que una falla en dicho tramo, haga operar indebidamente a la protección.

Los módulos deberán contar con contactos para salida de alarmas.

Los transformadores de intensidad de playa poseerán una caja de conjunción estanca, donde albergarán un conjunto de borneras componibles, de manera tal de concentrar las corrientes de todos los TI del campo propio, individualizando las corrientes de protección y las de medición.

Los bornes contarán con puentes seccionables que permitan la puesta a tierra del arrollamiento secundario de los TI.

7.1.2 Circuitos externos de comando y señalización

Para la alimentación de los disparos y de las señales de recierre se utilizarán las tensiones auxiliares de comando de 110 Vcc. También se utilizará la misma tensión para las funciones lógicas externas de comando asociadas a la protección.

Para la alimentación de alarma y señalizaciones, se utilizarán las tensiones internas de las unidades periféricas (UP) del Sistema de Control de la E.T. y las señales serán llevadas por medio de los contactos libres de potencial con que deberán contar las unidades de señalización de las protecciones.

De contar las protecciones con puerto de comunicación compatible con la UP del Sistema de Control, estas señales podrán enviarse por esta vía.

7.2 Características comunes de protecciones y equipos

7.2.1 Tipo y montaje

Las protecciones y otros equipos especificados serán exclusivamente del tipo numéricas, y podrán ser unidades integradas de control, medición y protección.

Estarán instaladas sobre racks de 19” de ancho de ejecución estándar, los que se montarán sobre bastidores aptos para ello, dentro de los armarios (modulares de acuerdo con la norma IEC 297) de control local TL del campo de 220 kv.

Los relés y equipos de protección serán provistos con fuente de alimentación, las que serán conectadas a la tensión de 110 Vcc del sistema de batería de la E.T..

Las fuentes contendrán todos los elementos de protección e indicaciones de falla y accesorios para que brinde un servicio confiable y completo.

La fuente y todos los elementos accesorios serán internos a los equipos de protección.

7.2.2 Componentes

Todos los componentes eléctricos y electrónicos deberán estar diseñados para soportar una tensión de impulso según la norma IEC 255-4 ó 5 clase III aplicada a nivel de bornera terminal o bien, aplicada en bornes de cada protección sin que se altere transitoriamente sus funciones originales.

Esto incluye a todos los elementos ya se trate de componentes de estado sólido o relés auxiliares electromecánicos, transformadores, filtros, cables, borneras o circuitos impresos, etc.

Todos los componentes de estado sólido de las protecciones y otros equipos asociados deberán estar diseñados para soportar perturbaciones electromagnéticas de alta frecuencia según IEC 255-4 o bien según ANSI 37-90ª (Switch Withstand Capability)(SWC), sin que se alteren en forma transitoria o permanente sus prestaciones originales.

La confiabilidad de los componentes de estado sólido, deberá estar garantizada por el Contratista según norma MIL-STD 781 B o norma equivalente.

7.2.3 Llave de prueba

Cada equipo de protección contará con una llave de pruebas asociadas a una bornera frontal de prueba para permitir la conexión de los equipos de ensayo, para efectuar la interrupción de circuitos de señalización y disparo, para realizar el cortocircuito de los transformadores de corriente, etc., facilitando de esa forma las tareas de mantenimiento, ensayos o reparaciones.

En la posición de prueba o insertado, el dispositivo deberá permitir:

Cortocircuitar las alimentaciones de corriente e interrumpir las de tensión, llevando las entradas a una ficha especialmente dispuesta sobre el frente de la protección con el objeto de poder inyectar las corrientes y tensiones de ensayo.

Interrumpir los circuitos de disparo fase por fase y evitar la salida de disparos trifásicos y de arranques a otras protecciones asociadas a la protección en prueba. Dicha interrupción estará implementada a nivel de las salidas de las ordenes de disparo a los interruptores.

Interrumpir los circuitos de salida de las órdenes de recierre (donde corresponda), originada por la protección bajo prueba.

Llevar a la ficha ubicada sobre el frente de la protección, los disparos monofásicos y/o tripolares, las órdenes de recierre, y otra información que permita una optima utilización de los equipos de prueba a suministra.

Señalizar la posición “prueba”, mediante un led local y otros medios para una salida a distancia.

Interrumpir las salidas de alarmas y señalizaciones remotas.

Estos dispositivos o llaves, deberán permitir las pruebas y ensayos de todos los módulos integrantes de la protección, mediante al menos valijas de ensayos tipo XS92A de ABB y FREJA RTS + REY 100.

Oportunamente, de ser necesario, MINISTERIO DE AGUA, ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE / TRANSENER S.A definirán al Contratista los cables de adaptación protección/valija de prueba que se deberán proveer.

7.2.4 Unidades de señalización y reposición local

Cada equipo de protección dispondrá de indicadores mediante leds o dispositivos similares, los cuales quedarán con señalización permanente en caso de actuación de dicho equipo.

La reposición será local y a distancia.

Todas las reposiciones locales de los relés de una misma salida deberán cablearse a un pulsador de reposición ubicado sobre la puerta frontal del armario.

De esa manera el operador podrá reponer la protección o equipo operado sin

necesidad de abrir la puerta.

7.2.5 Unidades de salidas de alarmas y disparos

Las protecciones contarán con unidades de salida de alarmas o indicaciones de actuación para el envío de señales a distancia.

Dichas unidades estarán constituidas por relés auxiliares ultrarrápidos (con operación menor que 5 ms.), con contactos libres de potencial independientes para el envío de señales a los siguientes destinos:

Módulos de alarmas del tablero local (TL)

Unidad Periféricas del Sistema de Control (UP) (De no realizarse vía puerto de comunicación).

Los contactos de salida de alarma operarán con la tensión de la UP y en 110 Vcc, según el destino.

Las protecciones contarán con unidades de salida de disparos que llevarán las señales de disparo a los interruptores asociados por la actuación de dichas protecciones.

Esas unidades de disparos estarán constituidas por relés auxiliares del tipo ultrarrápidos en su mayoría y sus contactos serán independientes para cada polo del interruptor y para cada interruptor disparado y manejarán la tensión auxiliar de comando (110 Vcc) y las corrientes de cada bobina de los interruptores asociados.

El tiempo de actuación de los relés de disparos, señalización, alarmas, envío de señales a teleprotección, y todas aquellas que estén relacionadas con equipos y sistemas externos a los armarios de protección, deberán ser del tipo electromecánico. No podrán ser del tipo estáticas (por ejemplo: tiristorizadas).

7.2.6 Lógicas de protecciones, relaciones con otros equipos y sistemas

El diseño y la implementación de las lógicas de interacción entre protecciones y equipos estarán a cargo del Contratista. Dichas lógicas estarán desarrolladas sobre la

base de las funciones solicitadas para cada protección y a las informaciones de la E.T.

Las funciones solicitadas y las informaciones suministradas se describen en la especificación particular para cada protección contenida en esta especificación.

Se enuncian aquí, algunos ejemplos representativos de las mismas.

1) Funciones:
Arranques, bloqueos, disparos, señalizaciones, interbloqueos, interdiparos, emisión y recepción de señales de teleprotección.

Las funciones a cumplir por las lógicas requerirán fundamentalmente el intercambio de información entre las siguientes protecciones y equipos: Protecciones de líneas, relés de recierre, equipos de teleprotección, etc.

2) Información a recibir por las protecciones: Posiciones de estados de equipos de maniobra, alarmas de interruptores, comandos de activación, comandos de bloqueo, alarmas de falta de medición, alarmas de falla canal de teleprotección, etc.

7.2.7 Normas y especificaciones

IEC 60068	Basic environmental testing procedures
IEC 60255	Electrical relays.
IEC 60337	Control switches

IEC 60321	Guidance for the design and use of components intented for mounting on boards with printed wiring and printed circuits.
IRAM 2444	Grados de protección mecánica proporcionada por las envolturas de equipos eléctricos
IEC 60144	Degrees of protection of enclosures for low-voltaje switchgear and controgear
IEC 60297	Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm
ANSI 37.90 a	Guide for switch withstand capability (SWC)
MIL Std-781-B	Reliability tests exponential distribution.

Las protecciones aquí especificadas deberán ser proyectadas, fabricadas y ensayadas de acuerdo con la última versión de las normas antes listadas o bien de la última versión de las normas IEC, ANSI, IEEE. NEMA, CCITT y/o MIL de aplicación, por parte del Contratista.

El Proponente deberá indicar en su Propuesta cuál o cuales utilizará para cada equipo o aparato ofrecido.

7.3 Protección de línea de 220kv

7.3.1 Características de la línea

El equipamiento a suministrar consistirá en un único sistema de protección para el campo de Transformador de 220 kv.

Podrán emplearse unidades integradas de control, medición y protección.

7.3.2 Composición de la protección de la línea

El sistema único de protección de línea será del tipo numérico de esquema completo, con la siguiente configuración:

Protección de distancia con vinculación por HF con el otro extremo y función de localización de fallas. (321)

Incluirá una protección de sobrecorriente instantánea, activada en forma permanente o no, con el objeto de reducir el tiempo de disparo frente a fallas de muy altas corrientes.

Protección de respaldo de sobrecorriente de tierra direccional, ajuste a tiempo definido, configurable. (351T)

Será una protección de respaldo de tipo permanente, para fallas que no originen arranque y/o disparo de la protección principal.

Recierre automático múltiple mono y trifásico con posibilidad de temporizaciones independientes para cada recierre, configurable.

Unidad integrada de adquisición para registración oscilográfica de perturbaciones, con puerto para comunicación a una PC portátil con software de comunicación y de evaluación del registro oscilográfico de falla o desde la Estación de Operaciones en la Sala de Control.

El software formará parte de la provisión.

Interfase serie para comunicación local y remota mediante al menos conector tipo RS232. o USB

Entrada externa para sincronización horaria.

Función de autosupervisión y diagnóstico

Función de cálculo de localización de falla.

Se instalarán (321, 351T) en un esquema de barra única en 220 kv. Deben ser aptas para poder operar y disparar al interruptor correspondiente (352L).Las tensiones y corrientes de medida y la tensión auxiliar de la protección (110 Vcc) se tomarán del campo de línea en cualquier condición.

En general, son válidos para este punto todas las especificaciones contenidas en los puntos 8.2 y 8.3 anteriores.

7.3.3 Protección de distancia

a) Características

Será apta para la protección de línea de 220kv y trabajará en sistema efectivamente puesto a tierra y detectará en forma selectiva, todo tipo de fallas:

- Monofásicas a tierra.
- Bifásicas a tierra
- Bifásicas aisladas de tierra
- Trifásicas.

El relé será del tipo ABB REL511 versión 5.0 ó superior o similar equipo de otras marcas reconocidas . (DEFINE TRANSENER)

Los circuitos de tensión incluirán interruptores termomagnéticos de alta velocidad instalados en las cajas de conjunción de los TV, para realizar las funciones de

alarma y bloqueo de la protección, para fallas en los secundarios de los TV.

Contarán con UNA (1) unidad de medición simultánea para medir la distancia a la falla para cortocircuitos mono, bi o trifásicos.

La características de respuesta en el plano R-X será del tipo poligonal o cuadrilateral combinada con arco circular. Contará también como mínimo con TRES (3) unidades de arranque o excitación, del tipo de subimpedancia cuyas características de respuesta en el plano R-X podrán ser de forma lenticular con circular desplazada o bien poligonal, para compensación de arco.

La protección de distancia además de las unidades de arranque por subimpedancia, estará equipada con TRES (3) unidades de arranque por máxima corriente, que actuarán en forma independiente de las primeras, posibilitando la operación del relé para el caso de muy altas corrientes aún con ausencia de tensión de medición.

La protección de distancia contará con CINCO (5) zonas de operación. Las cuatro primeras zonas serán direccionales y trabajarán con la características de medición antes citada, la quinta zona podrá trabajar en forma adireccional con la característica de arranque.

La primera zona trabajará sin retardo y las otras serán temporizadas. Las cuatro primeras zonas tendrán la posibilidad de conmutación de la dirección.

Los ajustes de zonas y temporización serán independientes.

La protección de distancia deberá asegurar sensibilidad direccional ilimitada para cualquier tipo de falla. Para ello, podrá utilizar tensiones de fases sanas o bien memorias de tensiones.

b) Velocidad de actuación

La protección de distancia tendrá un tiempo máximo de operación de 35 ms. Para todo tipo de fallas, el que estará comprendido entre el instante de detección de la falla y el instante de salida de la señal de disparo en la bornera terminal del armario.

Este tiempo incluye el propio de los relés de salida de disparos unipolares.

c) Oscilación de potencia

El sistema de medición será sensible a los penduleos de la red o en su defecto deben incorporar un dispositivo de "bloqueo por oscilación de potencia".

d) Interfaz de teleprotección

Deberá permitir la operación con los tres sistemas de vinculación por HF siguiente:

Transferencia de disparo por subalcance autorizado (Premissive Underreaching Transfer Trip).

Aceleración de escalón (Carrier Acceleration)

Comparación direccional y/o interdisparo por sobrealcance autorizado. (Direction Comparison o Permissive Overrreaching Transfer Trip).

e) Actuaciones-Disparos

El relé de distancia deberá contar con los relés, contactos y demás auxiliares para cumplimentar las funciones descriptas en la presente Especificación y que se resume a continuación:

Ordenar a través de "contactos directos" los disparos a las bobinas de apertura del interruptor correspondiente (352/L).

- Dar arranque (sí correspondiera) al equipo de teleprotección (ETP), enviar y recibir las señales necesarias para los esquemas de vinculación por HF con el otro extremo.

- Arrancar el recierre

Dar arranque a la unidad de adquisición de registración oscilográfica y a la función de localización de fallas (sí corresponde).

Dar indicación cronológica de los eventos.

La lógica estática de disparo alimentará a uno o varios relés (módulo de disparo) cuyos contactos "directos" se enlazarán con los respectivos circuitos de corriente continua para producir el disparo de los interruptores.

Los contactos serán obligatoriamente directos sólo para esta función.

f) Llave de prueba

La protección contará con un dispositivo de prueba que cumpla con lo indicado en el punto 8.3.3 y posibilite la prueba de todo el sistema de protección de línea.

g) Fuente de alimentación

Tendrá la capacidad necesaria para la alimentación en forma permanente de la protección, contará con protecciones y alarmas de aviso de fallas.

h) Supervisión de fusibles

Además de los interruptores termomagnéticos, los circuitos de tensión estarán equipados con fusibles en el comienzo de los mismos. Las protecciones contarán entonces con dispositivos detectores de fusión de fusible. Su actuación, en caso de algún fusible se funda, bloqueará la operación de protección. Señales de indicación cronológica

Se deberá prever el envío de las señales de indicación cronológica correspondiente a la UP.

i) Señales de alarmas

Se deberá disponer el envío de señales de alarmas (agrupadas) al cuadro de alarmas del TL.

j) Contará con la función de "sincrocheck"

7.4.4. Protección de tierra direccional

La protección de respaldo de tierra direccional operará para fallas a tierra de resistencia elevada, con corrientes inferiores a la mínima necesaria para excitar a la protección principal de impedancia.

Deberá estar integrada a la protección integral de línea.

a) Medición

La protección efectuará la medición de la corriente homopolar o de neutro de la línea.

Será del tipo monofásico, direccional, polarizada por tensión, con retardo a tiempo definido, y estará compuesta por:

Detector de sobrecorriente temporizado (ajuste de corriente y de tiempo).

Detector de determinación direccional con polarización de tensión.

La medición se efectuará para fallas a tierra en forma temporizada, sin acoplamiento de teleprotección, provocando la apertura trifásica del interruptor de línea.

Para la polarización de tensión se utilizarán tres transformadores monofásicos de tensión, relación 110/1,73 que serán provistos con la protección.

b) Actuaciones – disparos

Además de contactos auxiliares que la protección tenga para cumplimentar su propio funcionamiento, deberá poseer los suficientes para realizar las siguientes funciones:

Ordenar disparo tripolar definitivo del interruptor asociado (a las bobinas de apertura)

- Dar arranque a la unidad de adquisición de registración oscilográfica y a la función de localización de fallas (sí corresponde)
- Bloquear el recierre

c) Señales de indicación cronológica

Se deberá prever el envío de las señales de indicación cronológica correspondiente a la UP.

d) Señales de alarmas

Se deberá disponer el envío de señales de alarmas (agrupadas) al cuadro de alarmas del TL.

7.4.5 Recierre unitripolar (RUT)

El recierre estará asociado a la actuación de la protección de distancia. No está prevista la realización de recierre por actuación de la protección de tierra direccional.

La selección del programa de recierre deberá poder hacerse mediante la unidad de programación ubicada en el panel frontal de la protección o desde una PC portátil o desde la Estación de Trabajo en la sala de control.

El operador podrá seleccionar los siguientes programas:

Bloqueo con falla multipolar: SI-NO

Bloqueo con cambio de falla: SI-NO

Falla unipolar-Recierre fase fallada-recierre tres fases acopladas

Falla multipolar – Rccierre tres fases acopladas

Estas opciones serán independientes entre sí.

Se tendrá la posibilidad de poner o sacar de servicio al recierre, localmente y deberá estar preparado para poder efectuar esa operación a distancia.

El recierre será provisto para bloqueo temporario (aprox. 10 seg.) de funcionamiento en los siguientes casos:

Puesta en servicio de la línea

Desconexión manual de la línea

Recierre no exitoso

Interruptor no apto (baja presión SF6, etc)

Actuación de la protección de tierra direccional

Se deberá permitir el recierre cuando el interruptor entre en baja presión durante el ciclo, habiendo comenzado dicho ciclo con presión normal.

a) Actuaciones

El recierre deberá realizar las siguientes actuaciones:

Ordenar a través de “contactos directos” el adentro tripolar del interruptor correspondiente (352/L).

Bloqueo del relé de tierra direccional durante la pausa sin tensión.

b) Señales de indicación cronológica

Se deberá prever el envío de las señales de indicación cronológica correspondiente a la UP.

c) Señales de alarmas

Se deberá disponer el envío de señales de alarmas (agrupadas) al cuadro de alarmas del TL.

7.4.6 Localización de fallas

La función deberá ser apta para la localización de fallas mono, bi o trifásicas en líneas de 220 kv con neutro rígido a tierra.

La protección de línea de 220 kv determinará el punto de falla mediante un satisfactorio algoritmo de cálculo.

La distancia de la falla calculada deberá ser presentada localmente en la protección y remotamente en el sistema de control de la Estación transformadora (y en el Centro de Control: CMD) en porcentajes de la longitud de la línea o en kilómetros.

7.4.7 Lógica complementaria

a) Informaciones

Para poder operar adecuadamente en las condiciones particulares previstas, la protección de línea debe recibir por lo menos las siguientes informaciones de la playa:

Interruptor de la línea: posición, baja presión de SF6 (p. Mín.), mandos: AD y AF

Seccionador de línea: posición

TV de la línea. Falta Uca protección.

Seccionadores de barras en 220 kv: posición.

Estas informaciones se utilizarán en general, en las siguientes funciones:

Selección de los disparos y las ordenes de recierre al interruptor (352/L). Señal "eco" por teleprotección (extremo de línea abierto).

Bloqueo del recierre por conexión o desconexión de la línea

Bloqueo del recierre por baja presión de SF6.

Bloqueo arranque de la PD por apertura llave termomagnética del TV.

b) Lógica de disparos y disparos

Los disparos unipolares para el interruptor (352/L), se dará a través de contactos directos de la protección de distancia.

c) Recierre y lógica de recierre

La orden de cierre se enviará al interruptor de línea.

La habilitación del recierre se efectuará mediante la lógica arriba mencionada.

La lógica del recierre en este caso bloqueará el aparato de recierre en las condiciones:

Internas del fabricante

Conexión o desconexión de la línea

Recierre no exitoso

Falla bi o tripolar con recierre en operación unipolar.

Actuación de la protección de tierra direccional

Baja presión del interruptor

d) Interconexión con el equipo de teleprotección

En la línea de 220 kv se empleará una única señal de teleprotección para la protección de distancia.

En módulo de teleprotección se montará en el armario de la protección de línea. El mismo se alimentará desde la tensión de protección (110 Vcc).

7.4.8 Unidad integrada de adquisición para registración oscilográfica de perturbaciones.

a) Características

La unidad de adquisición de datos (UAD) integrada a la protección de salida de 220 kv, funcionará a manera de registradores oscilográficos (R.O.) también llamados osciloperturbógrafos, será de tipo estático construidos con tecnología digital basada en microprocesadores.

Para la línea de 220 kv estará equipada para recibir 8 señales analógicas y 16 señales lógicas.

La unidad tendrá módulos de arranque por cambio de nivel de señal analógica.

Deberá ser capaz de detectar cambios de estado de corta duración, del orden de los 10 ms para los canales lógicos.

Es deseable que la UAD sea capaz de efectuar muestreos de las magnitudes analizadas en los canales analógicos desde 10 hasta 80 muestras por ciclo (50 Hz).

Esto significa que contarán con la posibilidad de cambiar la frecuencia de muestreo

con 3 ó 4 opciones, desde 500 hasta 4000 Hz.

b) Funcionamiento

Deberá mantener la vigilancia permanente sobre las señales analógicas y binarias supervisadas y solamente iniciarán un ciclo de adquisición de información, en el caso de producirse un apartamiento de los valores normales previamente calibrados o bien un cambio de estado cuya detección haya sido previamente programada (Por ejemplo: arranque de la protección de línea).

Dicho ciclo consistirá en almacenar en una memoria propia de estado sólido, la información posterior al instante de la falla, y una cierta historia previa con el estado operativo anterior a la perturbación.

La información previa al instante de la falla (prehistoria) será del orden de los 250 ms como valor promedio, con posibilidad de variarla entre 100 y 400 ms aproximadamente.

La duración del registro deberá ser tal que, desaparecida la perturbación se grabe el curso del fenómeno con un tiempo de registro de 1 a 5 seg.. Si durante el proceso de adquisición de la información de una cierta perturbación, sobreviniera una nueva falla, está también será registrada manteniéndose la especificación antes mencionada para el total del registro.

c) Arranques

Los arranques se producirán por desviaciones del estado normal y serán del siguiente tipo:

Arranque por señal lógica:

Se podrán programar cada señal lógica para un cambio de estado (de cero a uno = 0

– 1) provoque el arranque del registro.

Arranque por nivel de señal analógica

Se podrán programar cada una de las señales analógicas para que cuando la magnitud supervisada supere determinado nivel, se produzca el arranque para el registro.

Las perturbaciones y los arranques antes descriptos se cumplirán en forma independiente simultánea y no excluyente.

El tipo de arranque deberá poder seleccionarse por programación a voluntad del operador.

d) Registro en periféricos

La UAD no tendrá unidad de registro magnético extraíble local o impresora local propia.

Los registros de fallas almacenados en su memoria de estado sólido deberán poder transmitirse a una PC portátil a través del puerto de comunicación y a la Estación de trabajo vía UP del sistema de control.

e) Reloj y actualización horaria

La UAD tendrá reloj propio del tipo a cristal de una exactitud del orden de 10^{-5}

Para indicación de la hora de ocurrencia de la falla o perturbación en los registros.

El sistema de registros e indicación horaria contará con aptitud para ser actualizada por señal externa desde el reloj satelital GPS del sistema de Control.

La conmutación de la señal externa con la interna, deberá ser automática e instantánea ante la falta de la primera, al igual que la reposición a situación normal.

f) Software de comunicación y de evaluación de fallas

Deberá incluirse dentro de la provisión todo el software necesario para la comunicación de la UAD con la PC de la Estación de trabajo local y al sistema Micro SCADA existente en el Centro de Control.

En el software de evaluación deberán incluirse al menos los siguientes programas:

- ✔ Graficación de registros
- ✔ Comparación de fallas (suma, resta, etc.)
- ✔ Análisis de fallas por tramo (zoom)
- ✔ Análisis de resistencia de fallas y de distancia a la falla
- ✔ Análisis de componentes simétricos (sec. Directa, inversa y homopolar)
- ✔ Análisis armónico de las ondas de tensión y de corriente
- ✔ Análisis de discriminación de componente continua y alterna de ondas de tensión y de corriente.

7.4.9 Protección monofásica de sobrecorriente de tierra

Será apta para la detección de sobrecorriente de tierra ocasionadas por desequilibrios del sistema.

La protección se conectará en la formación del neutro del TI antes mencionados.

a) Medición y composición

Será del tipo monofásico con retardo a tiempo definido y estará compuesta por un detector de sobrecorriente y temporizador (ajuste de corriente de tierra y en tiempo)

b) Actuaciones y disparos

Además de los contactos auxiliares que la protección tendrá para su propio

funcionamiento, deberá poseer los suficientes para realizar las siguientes funciones:

- ❖ Ordenar el disparo tripolar definitivo de los interruptores correspondientes, a través de "contactos directos"

- ❖ Dar indicación cronológica de los eventos.

c) Llave de prueba

La protección constará con un dispositivo de prueba que cumpla con lo indicado en el punto 7.3.3 y posibilite la prueba de todo el sistema de protección del transformador.

e) Señales de indicación cronológica

Se deberá prever el envío de las señales de indicación cronológica correspondiente a la UP.

7.4.10 Protecciones de cuba del transformador y del reactor de neutro.

Serán aptas para la detección de fallas a tierra

a) Actuaciones y disparos

Además de los contactos auxiliares que la protección tendrá para su propio funcionamiento, deberá poseer los suficientes para realizar las siguientes funciones:

- ❖ Ordenar el disparo tripolar definitivo de los interruptores correspondientes, a través de "contactos directos"

- ❖ Dar indicación cronológica de los eventos.

b) Llave de prueba

La protección constará con un dispositivo de prueba que cumpla con lo indicado en el punto 8.3.3 y posibilite la prueba de esta protección en particular.

Fuente de alimentación
Esta protección de cuba tendrá fuente propia.

e) Señales de indicación cronológica

Se deberá prever el envío de las señales de indicación cronológica correspondiente a la UP.

8. TABLEROS LOCALES DE CONTROL DEL CAMPO DE 220 kv

8.1 Introducción

Existirá un tablero local de control (TL) por cada campo de 220 kv. En ellos se incluirá el equipamiento de control local, protecciones y medición correspondientes al campo respectivo.

Cada TL incluirá la respectiva unidad periférica UP del campo, las que trabajando como remotas distribuidas se enlazarán con la unidad central UC del Sistema de Control local de la E.T.

De este modo, se podrá controlar, supervisar y proteger las instalaciones de 220 kv en forma local en emergencia, ante la salida de servicio del sistema de control y telecontrol.

8.2 Composición de los tableros TL

En el siguiente cuadro se resume la composición de los tableros TL.

SECTOR	TL1 (EB)	TL2 (MA)	TL3 (SM)	TL4 (FM)	TL5 (EF)
Control local del campo	X	X	X	X	X
Sincronización	X	X	X	X	X

8.3 Aspectos constructivos

Los tableros serán tipo modular de acuerdo con la norma IEC 297.
Estarán completamente cerrados con puertas frontales provistas con ventanas de material transparente, para visualizar todos los elementos montados sobre el frente sin necesidad de abrir la misma.

Tendrán también puertas posteriores para facilitar la inspección y el mantenimiento. No obstante, si esto resultará un requisito especial que encareciera el diseño estándar del fabricante, podrán considerarse los diseños sin puerta trasera, con bastidor portante rebatible, en función de las facilidades de acceso al interior, de su amplitud interna, de la distribución de elementos en general, y de la operatividad para el acceso a los zócalos traseros.

Los armarios serán autoportantes y deberán cumplir con la protección mecánica IP42 de acuerdo a la norma IEC144.

Todos los componentes del tipo modular irán instalados en los racks y estarán insertados sobre zócalos del tipo enchufables, los que tendrán un cableado posterior del tipo pin insertable, o bien contarán con el sistema de cableado tipo ´wire wrap´. Todos los elementos que por sus características físicas no sean modulares, serán instalados en sectores del armario que estén previamente destinados para tal fin.

No se admitirán elementos montados sobre las borneras, ya se trate de las borneras terminales o bien de borneras internas para uso del fabricante. Tampoco se admitirá la instalación de más de un cable por borne.

Los frentes de aquellos racks que no hayan sido ocupados con módulos de cualquier tipo, deberán cubrirse con tapa metálica ciegas atornillables o con alguna cobertura estandar del fabricante.

El tablero deberá estar suministrado con iluminación interior completa (lámpara protegida con un artefacto tipo tortuga cerrado o similar), activada por apertura de la puerta trasera o panel rebatible. El suministro incluirá lámpara de 60 W o tubo de 20W para 220 Vca-50 Hz y micro llave, cableados a bornera terminal.

9. NORMAS Y RECOMENDACIONES

Los equipos a suministrar, los cálculos a realizar, los ensayos y las instalaciones, deberán cumplir con las normas y recomendaciones de entes internacionales, como ser:

IEC

IEEE

UIT-T y UIT-R ; CIGRE

En caso de utilizar normas de otras instituciones, deberán adjuntarse copias de las mismas, pero en ningún caso se aceptarán prestaciones inferiores a la que fijen las internacionales ante citadas.

10. MARCHA DE CONFIABILIDAD

Luego de la Recepción Provisoria de la obra, se iniciará una marcha de confiabilidad por treinta días, durante los cuales el sistema deberá funcionar sin fallas de equipos ni del software.

11. ENSAYOS Y VERIFICACIONES

11.1 Equipos de prueba y simulación

Se deberán incluir en la Oferta todos los medios de prueba y simulación necesarios para ensayar todo el equipamiento y programación ofrecidos.

El conjunto de equipos de prueba y simulación deberá contener como mínimo:

Módulos provistos con diodos emisores de luz, llaves, pulsadores, cables, etc. para permitir la simulación y verificación de señales digitales en las entradas/salidas de los gabinetes intermediarias y equipos de telecontrol.

Equipos de ensayos de aislación de gabinetes, relés, transductores, etc.

Módulos generadores de corriente continua con salida variable para ensayo de tratamiento de señales analógicas. Módulos de prueba para equipos de telecontrol que permitan interactuar con el procesamiento interno de los mismos (efectuando

simulaciones y verificaciones), ejecutar secuencias paso a paso, ingresar y visualizar datos en registros internos, etc.

Módulos de prueba de las interfases con los módems de los equipos de comunicaciones.

Elementos para ensayos de transductores de medición.

Elementos y/o equipos que permitan verificar el cumplimiento de datos garantizados de cada equipo y/o sistema bajo ensayo.

Valijas de ensayos para protecciones, con generadores de corriente y tensión alterna, medición de tiempos de apertura de interruptores, etc. a los fines de verificar la actuación de las protecciones.

11.2 Ensayos de aceptación en fábrica

El Oferente debe indicar la lista de ensayos a que serán sometidos los equipos en fábrica.

Como mínimo utilizará los criterios de las normas vistas en el punto 10, con más lo que considere conveniente agregar para asegurar un perfecto funcionamiento de los mismos.

Deberá entregar descripción del procedimiento a seguir en cada ensayo, listado de instrumental a utilizar, valores a verificar, etc.

Dentro de los ensayos debe incluirse:

Aislación con 2 kV (50Hz) durante 1 minuto

Prueba funcional completa de los sub-sistemas de comando, supervisión, protección y sincronización.

Prueba de los equipos de medición.

11.3 Ensayos en obra

El Contratista debe indicar la lista de ensayos a que serán sometidos los equipos en la obra, previo a la puesta en servicio.

Como mínimo utilizará los criterios de las normas vistas en el punto 10, con más lo que considere conveniente agregar para asegurarse eliminación de fallas por traslado, por tareas de montaje, etc. y comprobar la aptitud par entrar en servicio del equipamiento instalado e interconectado a los aparatos y equipos de la Estación Transformadora.

Serán contemplados ensayos de aislación, pruebas funcionales completas de los sistemas de comando, medición, protección, siendo facultad de la Inspección solicitar aquellos ensayos no mencionados en la presente, pero que resulten necesarios para certificar el correcto funcionamiento de los distintos sistemas y equipos.
Deberá entregarse descripción del procedimiento a seguir en cada ensayo, listado del instrumentado a utilizar, valores a verificar, etc.

Dentro de los ensayos al equipamiento y al sistema completo, se incluirán:

Verificación visual y mecánica

Verificación de integración del suministro.

Revisión de borneras externas.

Verificación de tensiones auxiliares

Ensayo funcional completo

12. REPUESTOS

Se deberá proponer un lote de repuestos (módulos y componentes discretos) que a criterio del Oferente serían necesarios para un mantenimiento del conjunto de UP (unidades periféricas) y UC (unidad central) por cinco años (posteriores a finalizar el periodo de garantía).

Se cotizarán por separado, pudiendo Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente de la Provincia de Catamarca / TRANSENER S.A. optar por la adquisición o no de dichos repuestos.

13- PLANILLA DE COTIZACION

PLANILLA DE COTIZACION

PROTECCIONES

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1.1	Relé de Protección Integral diferencial En un todo de acuerdo a PDTG adjunta	Pza.	2		
1.2	Relé de Protección Transformador En un todo de acuerdo a PDTG adjunta	Pza.	1		
1.3	Rele de sobrecorriente y recierre En un todo de acuerdo a PDTG adjunta	Pza	15		
1.4	Relé de Impedancia En un todo de acuerdo a PDTG adjunta	Pza	5		
1.5	Cuadro de Alarmas Agrupadas En un todo de acuerdo a PDTG adjunta	Pza	8		

SISTEMAS DE COMUNICACIONES

ÍNDICE

1 GENERALIDADES

2 NORMAS APLICABLES

3 ALCANCE DEL SUMINISTRO

3.1 EQUIPAMIENTO DE ONDA PORTADORA

3.2 ACOPLAMIENTOS EN 220 KV

3.3 EQUIPOS DE TELEPROTECCIÓN SELECTIVA

3.3.1 Principio de operación

3.3.2 Dispositivo de Prueba

3.4 TRANSMISIÓN DE DATOS

3.4.1 Niveles de Operación

3.4.2 Interfaz de operación

3.5 SEPARACIÓN DE SERVICIOS

3.6 EQUIPOS TELEFÓNICOS

3.7 EQUIPO RECTIFICADOR Y BATERÍA

3.8 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

3.9 REPUESTOS Y HERRAMIENTAS

3.10 INSTRUMENTAL

4 PLANILLA DE COTIZACION

5 PLANILLA DE REPUESTOS

1. GENERALIDADES

SE ANEXAN LOS DOCUMENTOS QUE CONTIENEN LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA UN SISTEMA CONFIABLE Y COMPLETO DE COMUNICACIONES CON FINES DE SENTAR LAS BASES PARA EL PROYECTISTA.

Los canales de transmisión deberán asegurar un servicio de alta calidad, aún en condiciones climáticas desfavorable, para lo cuál se exigirá el cumplimento de las recomendaciones vigentes de IEC, C.C.I.T.T., C.C.I.R. y C.I.G.R.E vigentes.

Los oferentes deberán considerar la provisión de equipos de alta calidad, tecnología moderna, confiabilidad probada y fundamentalmente compatibilidad en frecuencias y enlaces telefónicos con el equipamiento existente en el Sistema Interconectado Regional.

La descripción de la obra, así como las especificaciones técnicas que se presentan en este capítulo no son taxativas, pudiendo los oferentes presentar propuestas de modificaciones, siempre que las mismas respeten el concepto general aquí solicitado, el cual debe ser considerado como mínimo y toda propuesta debe ser de igual o superior prestación.

A tal efecto Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente de la Provincia de Catamarca considerará al oferente no sólo en su carácter de proveedor, comerciante, industrial o intermediario, sino además como un técnico experimentado en la índole de la obra que propone y por lo tanto responsable técnicamente de la totalidad del proyecto y su ejecución, teniendo la obligación de destacar explícitamente cualquier detalle que a su juicio, perjudique el perfecto y confiable funcionamiento del sistema que propone y garantiza, y que se compromete a entregar completo, ajustado y en perfecto estado de funcionamiento.

Queda entendido que toda provisión de equipos, elementos, herramientas, trabajos, etc., necesarios para la correcta realización de la obra que se trata, se

encuentran comprendidos en la oferta, aun cuando los mismos no hayan sido indicados en el presente pliego.

2 NORMAS APLICABLES

- IEC 60495 Ed.2.0: Single sideband power-line carrier terminals.
- IEC 60358 - Capacitor de Acoplamiento
- IEC 60296 – Materiales Aislantes
- IEC 60353 – Reactancia de Acoplamiento
- IEC 60481 - Transformador de Acoplamiento
- IEC 60495 – Equipo de Teleprotección
- IEEE Std – 305 : Equipo de Teleprotección
- MIL – C17 : Cable coaxil para Onda portadora
- IEC 60078 : Cable Coaxil
- IEC 60096-1-2 : Cable Coaxil
- ENTEL –755 : Cable Telefónico
- IEEE – 383 : Cable Telefónico
- ITU – T – G652 : Cable de Fibra optica
- ITU – T – E1 : Multiplexor
- UIT – T / UIT – R / CNC : Microondas Digital

3 ALCANCE DEL SUMINISTRO

La obra que se licita incluye la provisión, montaje y puesta en servicio de un enlace de comunicaciones entre la obra de Ampliación (Nuevo campo de Transformador con sus salidas en MT) y la E.T. existente.

Equipamiento de Onda Portadora

El enlace que provea el Contratista deberá estar constituido por dos terminales de onda portadora digital con un ancho de banda no menor a 64 kbps y teleprotección selectiva para 4 órdenes independientes bidireccionales y memoria de eventos incorporada, que serán instalados y puestos en servicio para brindar los enlaces de Telefonía (TL), Teleprotección Selectiva (TP) y Transmisión de Datos (TD).

Para tal fin, se proveerán con cada terminal de portadora un submultiplexor para 64 Kbps equipados con dos canales vocales FXS/FXO operación con fax posible, 4 canales de datos hasta 19.2 Kbps asincrónico y sincrónico.

Además, deberá tener capacidad para agregar en un futuro 2 canales E&M (mediante la sola incorporación de placas) operación con fax posible.

La potencia de los equipos de onda portadora será determinada por el Contratista en función de las características de la red de alta tensión completa, teniendo en cuenta que el valor mínimo de la potencia de salida a utilizar será de 80 watts P.E.P. y que la relación señal/ruido mínimo aceptable en los terminales de entrada del receptor será de 35 dB, en las peores condiciones climáticas.

El valor PEP de la potencia de salida, es el medido sobre los terminales de salida del equipo con carga resistiva igual a la impedancia nominal, para cualquier frecuencia de operación y cumpliendo con los requisitos de emisión de frecuencias espúreas.

La frecuencia de operación deberá ser determinada por la Transportista, en base a los datos obtenidos de la medición de la línea y teniendo en cuenta el espectro de frecuencia de los equipos instalados en las proximidades.

Dichos equipos de onda portadora serán instalados con sus respectivos cables de radio frecuencia, coaxil de 75 ohms, vinculados a los acoplamientos de la línea de Alta Tensión y a la alimentación de 48 Vcc correspondiente.

En la Estación Transformadora, se montarán los equipos de onda portadora en la sala de Comunicaciones, dentro del edificio de comando, de acuerdo a lo indicado en el plano de disposición de equipos dentro del edificio.

3.1 Acoplamientos en 220 KV

El Contratista deberá proveer e instalar para los dos extremos de las líneas de 220KV:

-
-
- Capacitores de acoplamiento.
-
-
-

Las reactancias serán del tipo ¨banda ancha¨, sintonizables en sitio; pero en caso de falla de esta sintonía, la impedancia de la misma no será inferior a 400 ohm.

Para el montaje de los elementos de Alta Tensión se dará preferencia al montaje de la reactancia apoyada sobre la cabeza del capacitor.

Los filtros de acoplamiento serán del tipo monofásico e irán montados, con todos sus accesorios, uno en cada base del respectivo capacitor conformando un acoplamiento bifásico a la línea.

3.2 Equipos de Teleprotección selectiva

Los equipos de teleprotección selectiva que se solicitan, estarán destinados a la protección de la línea, asociados a los relés de impedancia que se especifican en el presente pliego. En tal sentido, se deberán proveer las interfases necesarias para que la excitación del equipo de teleprotección se haga a través de un contacto libre de potencial.

Asimismo se establece que el equipo de teleprotección propuesto deberá poseer tiempo de actuación propio, es decir que la señal de mando emitida durará un tiempo prefijado, independiente del tiempo de la señal del relé de impedancia.

En todos los casos, los equipos deben operar alternativamente respecto de los

otros servicios asignados a cada canal de transmisión, si los cálculos de atenuación lo permiten. Caso contrario se deberá asignar un ancho de banda fijo de 32 Kbps para la teleprotección y los 32 Kbps restantes para los servicios de telefonía y datos.

Los equipos utilizarán el principio de transmisión por tonos.

- Frecuencias de Operación:
- Frecuencia R Reposo (guardia).
- Frecuencia A Operación Orden 1.
- Frecuencia B Operación Orden 2.

3.2.1 Principio de operación

El equipo en condiciones de operación normal (sin órdenes de disparo), transmitirá permanentemente la frecuencia de reposo.

Esta señal recibida en el receptor remoto del equipo corresponsal bloqueará la operación del mismo, no siendo posible la recepción de orden alguna. En el caso de transmitir una orden de disparo, se interrumpe la emisión de la frecuencia de reposo y se desplaza la emisión hacia las frecuencias de trabajo (A y/o B).

El receptor remoto, comprobada la falta de la frecuencia de reposo, desbloqueará sus relés de salida y de recepción de órdenes, si a continuación recibe la señal de disparo operará el relé de salida, produciéndose una orden de apertura.

- Tiempo de apertura del relé de salida en espera del tono de trabajo: 100 a 300 mseg ajustables.

- Tiempo de mantenimiento de la señal de disparo para confirmación de la orden: 50 a 100 mseg.

En caso de no recibirse señal de disparo dentro del período establecido, se bloqueará la salida y el equipo deberá indicar alarma.

- Tiempo de operación: Será menor que 15 mseg. Este tiempo incluye los tiempos de accionamiento de cada etapa del equipo de teleprotección y el tiempo propio de la vía de comunicación (enlace).

- Seguridad: El equipamiento ofrecido será de alta seguridad de funcionamiento, debiendo suministrarse como dato garantizado la probabilidad de un falso mando ante la presencia de ruido blanco o ruido de tipo impulsivo producido por las descargas a tierra o maniobra de elementos de playa.

Se indicará probabilidad, relación señal/ruido y valor del ruido en la banda efectiva del equipo.

- Confiabilidad: Estará especificada como la probabilidad de no arribo de la orden transmitida, para distintas relaciones señal/ruido, suministrando este valor como dato garantizado.

- Entrada de Órdenes: Independientes para cada mando, a través de contactos libres de potencial, tensión de trabajo de 110 Vcc de la E.T.

- Salida de Órdenes: Dos (2) contactos de trabajo libres de potencial por orden, capacidad 110 Vcc 10 A.

3.2.2 Dispositivo de Prueba

El equipo dispondrá de un dispositivo (loop) de prueba que permita simular la emisión y recepción de órdenes, con el correspondiente bloqueo de las salidas a los tableros de protecciones.

Alarmas: El equipo dispondrá indicación de:

- Pérdida de tono de reposo (recepción).
- Desbloqueo transitorio.
- Supervisión de los niveles de transmisión.
- Falta de alimentación.
- Alimentación primaria: 48 Vcc (-15% / +20%).

- Impedancia de entrada / salida: Transmisión / recepción 600 Ohm.

3.3 Transmisión de Datos

A través de la red de onda portadora está prevista la transmisión de canales de datos desde 600 Bd a 19.2 KBd, podrá ser asincrónica ó sincrónica, modulación por frecuencia binaria.

La operación será tipo ¨Full Duplex¨, a cuatro hilos, para conexión a terminal de onda portadora, ¨Half Duplex¨, a dos hilos, para conexión a línea telefónica.

3.3.1 Niveles de

Operación

- Lado transmisión:

A 4 hilos: 0 a -15 dB, regulable mediante atenuadores con variación de 1

dB. A 2 hilos: -3 a -18 dB, regulable igual que para 4 hilos.

- Lado recepción:

A 4 hilos: -10 a -40 dB, regulable mediante atenuadores con variación de 1

dB. A 2 hilos: -13 a -43 dB, regulable igual que para 4 hilos.

Los valores indicados son de referencia, por cuanto en su esencia deben conformarse con los niveles máximo y mínimos admitidos por los terminales de onda portadora y atenuación de línea telefónica.

3.3.2 Interfaz de operación

- Según recomendación de C.C.I.T.T. V24/V28.

- Tensiones de salida (lado recepción de datos):

+ para espacio (¨0¨).

- Ecualización:

Incorporada, para aquellos equipos cuya operación está destinada a línea telefónica.

- La alimentación primaria será en 48 Vcc (+ 15%/-10%).

- El equipo permanecerá en condiciones operativas para tensiones comprendidas entre -15% y 20% de la nominal.

3.4 Separación de servicios

Se deberán prever todos los filtros que correspondan para obtener en grado óptimo, la separación de cada servicio alternativo o simultáneo en los niveles e impedancias según recomendaciones C.C.I.T.T. en vigencia.

3.5 Equipos Telefónicos –

El Contratista proveerá e instalará los circuitos de selección directa conectados a los canales de comunicación de la actual E.T. Salta Sur

Estos circuitos brindarán el enlace telefónico entre las estaciones transformadoras del sistema.

Las funciones del circuito de selección directa son las de emitir automáticamente los impulsos de ocupación del enlace con el colateral y repetir los dígitos de selección que se requiera, que son recibidos por el colateral, a fin de dar el direccionamiento de la comunicación deseada.

El contratista proveerá un teléfono inalámbrico de largo alcance de 900Mhz para uno de los canales vocales instalado en el gabinete de la SETs (Ampliación Salta Sur) y un teléfono fijo instalado en la sala de portería para el canal vocal restante.

Ambos equipos serán de marcas reconocidas de primera calidad.

3.6 Equipo Rectificador y Batería-

El Contratista proveerá e instalará el equipo rectificador y sus baterías asociadas, para alimentar el equipamiento de onda portadora en ambos extremos del enlace.

Este sistema rectificador-batería garantizará el correcto abastecimiento de energía a los equipos asociados con una autonomía de 8 Hs y estará conectado una alimentación primaria de 380/220 Vca con sus cables correspondientes desde el tablero general de servicios auxiliares de c.a. de la estación.

La salida en 48 Vcc será cableada hasta un tablero de distribución ubicado en la misma sala de teleservicios, desde donde serán alimentados los equipos de onda portadora.

3.7 Documentación Técnica -

El oferente deberá incluir en su propuesta y se considerará incluído en la cotización, la provisión de todos los manuales técnicos y circuitos correspondientes a la totalidad de los equipos a proveer, los que serán entregados antes de la recepción provisoria, en la cantidad de 3 (tres) juegos por cada tipo de equipo.

De los tres juegos, uno deberá estar escrito en el idioma de origen y el resto en idioma castellano.

El cumplimiento de lo arriba indicado será condición ineludible para la recepción provisoria del sistema.

3.8 Repuestos y herramientas –

El oferente deberá cotizar un lote de herramientas específicas y repuestos (al nivel de módulo y al nivel de componentes discretos) de todos los equipos que proveerá, cuya descripción y cotización se hará en forma detallada e individual, para asegurar un adecuado mantenimiento del sistema durante 5 (cinco) años.

Si bien el oferente hará esta propuesta sobre la base de considerar los repuestos y herramientas más necesarias y usuales que indique su experiencia, EDESA SA. y TRANSNOA S.A. se reservan el derecho de aceptar el lote correspondiente, en forma total o parcial, o modificar su contenido según indique sus propios criterios.

3.9 Instrumental -

Se deberá indicar y cotizar todo el instrumental que el oferente estime necesario y suficiente para garantizar el correcto mantenimiento del equipamiento a proveer (Medidores y transmisores de nivel selectivos), con inclusión de cables de medición, baterías de Ni-Cd recargables para funcionamiento autónomo y todos los accesorios que el fabricante especifique como necesario y suficiente para la integral utilización de los mismos, así como los manuales de operación y mantenimiento.

La cotización se hará en forma individual y Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente de la Provincia de Catamarca / TRANSNOA S.A. decidirán a su criterio, la aceptación parcial o total de lo cotizado, así como la no-aceptación de la provisión del rubro.

NOTA ACLARATORIA DE ALCANCE:

La E.T. Ampajango cuenta con un sistema de SCADA que vincula los actuales elementos de Maniobra, medición y control a una central y esta se reporta al Centro de Control operativo ubicado en la Provincia de Tucumán.

El Proyectista / contratista debe tener en cuenta que todos los elementos de la nueva obra susceptibles de ser tele-medidos o tele-controlados deberán reportarse al sistema SCADA actual por lo tanto este debe ser ampliado con las mismas características, protocolos, idioma, textos, gráficos, base de datos, etc. y establecer una comunicación vía Fibra óptica entre la nueva sala de control y la actual sala.

Estas son las premisas fundamentales a respetar en la parte de Ampliación del sistema de Comunicaciones:

1 _Telecontrolar / Telemedir TODOS los elementos instalados en la Obra de ampliación susceptibles de serlo habitualmente tales como protecciones, Interruptores, alarmas, medidores, etc.

2 _Vincular vía FO la Nueva sala de control con la existente

3 _ Ampliar el Actual sistema SCADA con los puntos, puertos, gráficos y todo lo necesario para cubrir la Ampliación

4. PLANILLA DE COTIZACION

PLANILLA DE COTIZACION

SISTEMA DE COMUNICACIONES

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1.1	Tablero de comunicaciones	Pza	4		
1.2	Bobina OP 220kV	Pza	6		
1.3	Capacitor 220kV	Pza	6		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, SIN IVA:				
	IVA		21,00%		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:				

SON PESOS:.....

.....

FIRMA DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

FIRMA DEL APODERADO

5. PLANILLA DE REPUESTOS

El listado de repuestos que se adjunta será incluido prorrateado en cada ítem.

El Oferente aparte de la lista adjunta propuesta por la Inspección en oferta alternativa podrá indicar cantidad y precio de repuestos recomendados para un seguro servicio por cinco (5) años.

PLANILLA DE REPUESTOS

ONDA PORTADORA

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1.-	Módulo completo para cada tipo de los suminstrados	Pza.	1		
1.-	Bossters	Pza.	2		
3.-	Conjunto de conectores SDH	Cjto	1		
4.-	Módulo completo para cada tipo de los suminstrados	Pza.	1		
5.-	Modulo completo para multiplexor	Pza.	2		
6.-	Modulo completo para equipo de teleprotecciones	Pza.	2		
7.-	Panel ptch completo para panel de Distribución	Cjto	1		
8.-	Baterias	Pza.	5		
9.-	Bobina de Fibra optica	Pza.	1		
10.-	Emplames de Fibra	Cjto	4		
	* El listado anterior es meramente enunciativo y el proveedor del equipo podrá realizar una oferta de "lote de repuestos" distinta pero de ningún modo de menor cuantia				
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, SIN IVA:				
	IVA		21,00%		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:				

SON PESOS:.....

.....

FIRMA DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

FIRMA DEL APODERADO

NORMAS BASICAS PARA EL SISTEMA DE MEDICIONES DE CARACTER COMERCIAL DEL MEM (SMEC)

ÍNDICE

1. INTRODUCCION

2. SISTEMA DE MEDICION DE ENERGIA

2.1. CARACTERISTICAS DE EQUIPOS Y CLASE DE MEDICION

2.1.1. REQUERIMIENTOS GENERALES

2.1.2. ESQUEMAS DE RESPALDO DE LA MEDICION

2.1.3. DISPOSICIONES PARA EL EQUIPAMIENTO EXISTENTE

2.2. APROBACION DEL PROYECTO Y HABILITACION DELINSTRUMENTAL

2.3. ENSAYOS Y MANTENIMIENTO

3. SISTEMA DE REGISTRO Y TRANSMISION DE DATOS

3.1. GENERALIDADES

3.2. CARACTERISTICAS DE LOS REGISTRADORES

3.3. CENTROS DE RECOLECCION

4. SISTEMA DE COMUNICACIONES PARA RECOLECCION DE LAINFORMACION.

5. DATOS DE LA RED TELEFONICA

6. RESPONSABILIDAD DE LAS EMPRESAS.

6.1. INSTRUMENTAL DE MEDICION Y REGISTRO SMEC Y SU ESQUEMADE RESPALDO

6.2. CENTROS DE RECOLECCION

6.3. RED DE COMUNICACIONES

6.4. EL ORGANISMO ENCARGADO DEL DESPACHO (OED)

7. AUDITORIA

8. PENALIZACIONES

9. CALCULO SMEC

10. PLANILLA DE COTIZACION

NORMA DEL SISTEMA DE MEDICIONES DE CARACTER COMERCIAL DEL MEM (SMEC)

1. INTRODUCCION

Las transacciones comerciales en el ámbito del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) requieren la medición de **energía activa** en los nodos del MEM, en los cuales se vinculan los Agentes.

La información medida será concentrada en Centros de Recolección (CR) dispuestos en el SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA EN ALTA TENSION y los SISTEMAS DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA POR DISTRIBUCION TRONCAL, quienes la pondrán a disposición del ORGANISMO ENCARGADO DEL DESPACHO (OED) y a las partes interesadas.

Además, las vías de comunicación permitirán al OED el acceso remoto directo a los registradores de todos los nodos a los fines de auditar la medición.

El sistema de medición, registro y adquisición de datos tendrá tres componentes:

- Un sistema de medición de energía activa en los nodos: comprende los transformadores de corriente y tensión y los medidores de energía.

- Un sistema integrado de registro y transmisión de datos: constituido por equipos registradores, que integran y almacenan los valores de energía de los nodos, procedentes del instrumental de medición, y un equipamiento de adquisición y procesamiento de datos provenientes de estos registradores.

- Un sistema de comunicaciones para la recolección de la información basado en la red de telefonía, para el acceso remoto a los registradores desde los CR y el OED.

2. SISTEMA DE MEDICION DE ENERGIA

2.1. CARACTERISTICAS DE EQUIPOS Y CLASE DE MEDICION

La clase requerida de los aparatos destinados a medición de energía activa para facturación, será la indicada en el siguiente cuadro:

INSTALACION TI TV MEDIDOR PRINCIPAL MEDIDOR CONTROL

- Nodos de interconexión en tensiones 132 Kv
- Interconexiones Internacionales
- Grupos de Generadores y de Cogeneradores de Potencia Bruta 20 MW **0,2s**

2.1.1. REQUERIMIENTOS GENERALES

a) Los medidores de energía serán trifásicos, tetrafilares, con emisores de impulsos a dos o tres hilos, libres de potencial, podrán incluir registro de acumulación de energía en períodos programables y dispondrán de indicador numérico de energía medida. Si dicho indicador es electrónico, estará dotado de memoria no volátil. Para energía activa responderán a la clase definida en el **punto 2.1**.

Todo instrumento que se incorpore al Sistema de Medición de Carácter Comercial (SMEC) deberá contar con ensayo de tipo vigente, correspondiente al modelo a instalar, realizado en el INTI u otra entidad de jerarquía internacional equivalente, reconocida por el OED, sobre muestra de igual modelo y características al propuesto. Cualquier cambio de modelo o características por parte del fabricante, respecto al equipo ensayado oportunamente, implicará la presentación del ensayo de tipo correspondiente al nuevo modelo o versión del instrumento.

b) Los medidores deberán ser de tipo estático, normalizados según norma IEC-687. Los equipos ya ensayados, que sufran modificaciones, también deberán ser normalizados según norma IEC-687.

c) El medidor de control, será de igual clase que el principal, contemplando que reemplazará a éste en caso de falla o necesidad de desconexión para verificación, asegurando de esta manera la continuidad de la medición y registro.

d) La frecuencia de los emisores de impulsos será seleccionada para asegurar una óptima relación kWh por impulso, no debiendo superarse en régimen de máxima carga el límite admitido por el registrador a utilizar.

La duración de los impulsos no será inferior a TREINTA (30) milisegundos. En medidores bidireccionales se dispondrá de DOS (2) generadores de impulsos independientes, uno por cada sentido.

e) Los transformadores de medición de tensión y corriente dispondrán de secundarios afectados al Sistema de medición SMEC.

Dichos secundarios sólo podrán ser compartidos por el Sistema de Operación en Tiempo Real, Desconexión Automática de Generación (DAG), instrumental estático permanente para medir Calidad de Servicio, este último deberá tener la homologación del ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD (ENRE), las impedancias compensadoras de la carga de los transformadores (en caso que sea necesarios instalarlas) y los detectores de falta de tensión de medición.

La posibilidad de compartir secundarios mencionada precedentemente, estará limitada a que no se supere la potencia de exactitud de los transformadores y sea posible la precintabilidad de todos los elementos incorporados a la cadena.

f) El error porcentual total máximo (en módulo y fase), a coseno j = 0,9 (factor de potencia de la carga), introducido en la medición de energía por la caída de tensión en los cables de los circuitos secundarios de los transformadores de tensión, no deberá superar el CERO COMA UNO POR CIENTO (0,1%).

Será obligatorio presentar un cálculo del error mencionado, basado en valores comprobables mediante ensayos.

Si no se pudiera lograr lo establecido anteriormente, se deberá optar por alguna de las soluciones siguientes:

1) En los casos en que sea técnicamente factible, aumentar la sección de los cables y/o disminuir la distancia entre los medidores y transformadores.

2) Compensar el error mediante algún método confiable, sujeto a la aprobación del OED.

3) Reemplazar los medidores (responsables de la caída de tensión en los cables) por otros de mejor prestación (por ej. medidores electrónicos) para lograr que el error sea menor que el establecido.

g) Los transformadores de corriente en media tensión serán con secundario de 1 (cinco) Amper y responderán a las clases definidas en la tabla del punto 2.1 (0,2s y 0,5s).

Solamente se aceptarán transformadores de corriente con secundario de 5 (cinco) Amper y clase 0,2 en tensiones menores a 132kv.

En este caso su uso debe estar justificado y las excepciones deben ser presentadas para su análisis y aprobación al OED.

h) Para los transformadores y medidores deberá compatibilizarse la corriente nominal del TI con la corriente básica y la corriente máxima del medidor.

i) La carga de los circuitos secundarios de los transformadores de Corriente (TI) y Tensión (TV) destinados a medición comercial, deberá estar comprendida entre el VEINTICINCO POR CIENTO (25%) y el CIEN POR CIENTO (100%) de la potencia de exactitud correspondiente.

Se recomienda para el caso particular de los TI, que el estado de carga secundario debido al equipamiento de medición sea superior al SETENTA POR CIENTO (70%) de la potencia de exactitud, a los efectos de evitar situaciones de riesgo para el instrumental, ante cortocircuitos primarios.

De ser necesario, se ajustará dicha carga secundaria, agregando impedancias de calidad, disipación y magnitud adecuadas.

j) Se deberá dimensionar la corriente primaria de los transformadores de corriente de tal manera que la corriente máxima circulante por los mismos supere el 60% de su corriente nominal.

Cuando disminuya la potencia contratada de manera que la corriente máxima circulante no supere el 30% de la corriente nominal del TI, se deberá modificar la relación de transformación en un plazo máximo de 30 días, o cambiar el transformador con los siguientes plazos: Transformadores de tensiones de 66 kV o superiores el plazo para realizar este cambio será de 150 días.

Para tensiones menores a 66 kV el plazo será de 90 días.

Ambos plazos contados a partir de la efectivización de la recontratación.

k) Los circuitos de medición contarán con los elementos necesarios, que permitan separar y/o intercalar equipos de medición en forma individual con la instalación en servicio para su verificación in situ (intercalación de instrumento patrón) y/o reemplazo sin afectación de los restantes.

l) Se preverá la precintabilidad de todos y cada uno de los componentes de la cadena de medición SMEC, mediante la incorporación de los dispositivos que se requieran a este fin.

El precintado será efectuado por el OED.

m) Serán de aplicación las siguientes normas:

Para todo lo concerniente a transformadores de medición:

- de corriente: IRAM 2275 - IEC60044-1/96
- de tensión: IRAM 2271 - IEC186/87 con sus modificaciones Nº 1 y 2
- ambos IRAM 2274

Para medidores de energía:

- estáticos, clase 0,2S y 0,5S: IEC 687

Para el caso de los TV capacitivos de clase CERO COMA DOS (0,2), no contemplados por la norma IRAM 2271, la aprobación de su uso quedará a cargo del OED.

2.1.2. ESQUEMA DE RESPALDO DE LA MEDICION

Los agentes MEM responsables de la medición indicados en 5.- deberán definir un esquema de respaldo de la medición en cada punto, independiente del SMEC, el que será puesto a consideración del OED.

El mismo deberá permitir recomponer la información que eventualmente se pierda por fallas o por actuaciones del agente responsable o la auditoría del SMEC en la cadena de medición principal y de control.

Este es un esquema para ser usado excepcionalmente en casos de emergencia. El envío de datos al OED, en estos casos, es responsabilidad del titular de la medición principal que reemplaza.

El esquema de respaldo podrá ser resuelto con la medición del agente contraparte del nodo, cuando el agente responsable así lo defina.

Es responsabilidad de este último la de suministrar la información a partir de dicho respaldo, al OED, en tiempo y forma, debiendo suministrar dicha información con los formatos y procedimientos definidos por éste para la recolección de datos SMEC en emergencia.

2.1.3. DISPOSICIONES PARA EL EQUIPAMIENTO EXISTENTE

Para el instrumental de medición existente e instalado al momento de ingresar como **nuevo Agente al Mercado Eléctrico Mayorista**, que presente apartamientos o lo

requerido en el **punto 2.1.** , se admiten, con carácter de excepción, las exigencias de clase previstas en el cuatro siguiente:

2.2. APROBACION DEL PROYECTO Y HABILITACION DEL INSTRUMENTAL

El OED definirá la estructura, condiciones y demás aspectos a que deberán responder los proyectos e instalaciones afectadas al SMEC, en un Procedimiento Técnico específico.

Los proyectos de instalación del instrumental de medición serán sometidos a la aprobación del OED, quien se expedirá en un plazo máximo de TREINTA (30) días. Durante el proceso de construcción y/o montaje, el OED estará habilitado para efectuar los controles que considere necesarios.

La habilitación de los medidores e instalaciones relacionadas (T1, TV, y circuitos de corriente y tensión), se concederá una vez verificados los requerimientos precedentes, presentada la INFORMACION REQUERIDA para su incorporación al Registro Oficial de Instalaciones de Medición del MEM y aprobada la HABILITACION COMERCIAL, conforme al Procedimiento Técnico Operativo que el OED defina al efecto.

Las empresas poseedoras de los equipos de medición, deberán proveer al OED la INFORMACION REQUERIDA relativa a cada punto de medición, de equipos que se afecten al SMEC, satisfaciendo como mínimo la información que se detalla a continuación:

Esquema unifilar integral de la instalación de potencia en la que se identifique la salida correspondiente al nodo SMEC, mostrando la conexión de los equipos de medición. En el caso del GUMA, el alimentador de ingreso deberá estar identificado, como así también indicado el nombre de la estación del distribuidor, transportista o generador al que está conectado eléctricamente.

Esquema trifilar de la instalación mostrando la conexión de los equipos de medición.

Transformadores de corriente.

Corriente primaria/Corriente secundaria

Clase

Potencia de exactitud

Corriente/s nominal/es y relación de transformación normal de uso

Transformadores de tensión:

Tensión primaria (kV)/Tensión secundaria (V)

Clase

Potencia de exactitud.

Medidor de energía principal

Marca.

Tipo

Número

Electrónico

Uni o Bidireccional

Clase

Constante del medidor

Factor de multiplicación

Tipo de emisor de impulsos

Constante del emisor (kWh/impulso)

Medición de energía de control

Cuando exista, se deberán indicar los mismos datos del sistema principal.

Acompañar copia de la documentación técnica original de los equipos.

En base a esta información, el OED llevará una ficha de cada punto de medición en el registro respectivo, donde se asentarán las novedades, último protocolo de ensayos y verificaciones realizados. Si se trata de un equipo nuevo, los protocolos de los ensayos de recepción ejecutados en el INTI, en el laboratorio del fabricante o el laboratorio habilitado por el OED.

De ser necesario, con el objeto de asegurar la calidad de la instalación, el OED podrá requerir información adicional a la detallada.

Las empresas deberán notificar al OED toda novedad, modificación en las instalaciones afectadas al SMEC, o relacionadas a sus circuitos, incluida la violación de precintos, reprogramación de equipos, puesta en hora, etc.,

de acuerdo a lo definido por el OED en los Procedimientos Técnicos que emita al efecto.

2.3. ENSAYOS Y MANTENIMIENTO

El responsable del instrumental deberá realizar el control rutinario, calibración, reprogramación y eventuales reparaciones que sean necesarias para asegurar la permanencia en el tiempo de los parámetros y condiciones emergentes de la presente norma.

El responsable del instrumental deberá asegurar la sincronización horaria de los registradores procediendo a la puesta en hora de los mismos, como mínimo, cuando se superen las cotas definidas en el Procedimiento Técnico emitido por el OED al efecto, en caso contrario, el OED procederá a hacerlo, con cargo al agente responsable.

Cuando el OED, en sus verificaciones rutinarias y/o de auditoría, detecte que alguno de los equipos componentes de la cadena de medición no cumpla satisfactoriamente alguno de los ensayos de verificación que realice, el responsable de la instalación deberá realizar las tareas correspondientes para que el mismo funcione adecuadamente.

Todo instrumento que se retire de la cadena de medición, será sometido a las verificaciones pertinentes cuando se proceda a su reinstalación de acuerdo al Procedimiento Técnico que el OED emita al efecto.

Toda intervención a realizar sea preventiva o de emergencia sobre componentes de la cadena de medición, incluida la violación de precintos, requerirá la autorización del OED y a las partes interesadas según el procedimiento confeccionado por el OED al efecto.

Todos los componentes de la cadena de medición serán precintados, según los alcances del procedimiento Técnico que el OED emite al efecto.

3. SISTEMA DE REGISTRO Y TRANSMISION DE DATOS

3.1. GENERALIDADES

Todos los medidores deberán disponer de registradores en los nodos, que obtendrán y almacenarán los valores de energía, los que serán extraídos diariamente en forma remota y/o, eventualmente en forma local en caso de ser necesario, con destino a el OED y las partes interesadas.

Los registradores integrarán los pulsos generados en los medidores de energía, en períodos programables conforme a los requerimientos de la metodología de comercialización del MEM, prevista para los distintos operadores del sector eléctrico, considerando la transacción de energía y potencia.

Se dispondrá de registradores independientes para los medidores, principal y de control, a fin de disponer de una redundancia adecuada y posibilidad de verificación permanente.

El procedimiento normal de lectura de los registradores será remoto mediante la utilización de vínculos de red telefónica conmutada privada o pública, para lo cual el equipo estará dotado de un módem adecuado al vínculo telefónico elegido y la velocidad de transferencia utilizada y dotado de la inteligencia necesaria para la comunicación, con el grado de protección requerido.

Adicionalmente dispondrá la posibilidad de extracción local.

Como referencia de tiempo los registradores utilizarán indistintamente la frecuencia de red o la base de tiempo propia, previéndose la disponibilidad de sincronización externa, o la puesta en hora remota de los mismos.

Si la frecuencia de red se usa como referencia, el registrador hará uso de la base de tiempo propia, a fin de mantenerla hora y los datos almacenados, durante el período de interrupción del suministro de la red.

La protección de los datos deberá abarcar tanto el almacenamiento como la extracción y transmisión, disponiendo de memoria no volátil o alimentación asegurada, palabra clave de acceso (password) y protocolos de transmisión con detección de errores, corrección de los mismos y/o repetición de bloques de datos defectuosos.

El equipo de registro podrá ser independiente del instrumento de medición o integrado a este.

CDPDI-2021-01590607-CAT-SE#MAEMA

En el primer caso cada registrador tendrá la posibilidad de atender a varios medidores simultáneamente.

3.2. CARACTERISTICAS DE LOS REGISTRADORES

Los registradores o el dispositivo de registro de los medidores con esta función (memoria de masa), se ajustarán a las siguientes características:

a) Cuando se trate de un equipo independiente del medidor, tendrá capacidad para registrar como mínimo tantos canales de entrada de pulsos, como medidores y/o parámetros eléctricos se requiera registrar.

b) El período de integración de pulsos será programable, desde un mínimo de UN (1) minuto hasta UNA (1) hora de intervalos que contemplen todos los submúltiplos de SESENTA (60) minutos.

c) Capacidad de almacenamiento de la información en memoria circular de TREINTA Y CINCO (35) días como mínimo, con los canales activos requeridos por la instalación y un período de integración fijado en QUINCE (15) minutos.

d) El soporte de almacenamiento de los datos debe garantizar la permanencia y la inalterabilidad de los mismos, ante faltas de alimentación del equipo o acciones externas.

e) Interfase para la lectura de los datos almacenados. El equipo deberá permitir una lectura local de los datos, para lo que dispondrá de una puerta de acceso (por ejemplo de tipo óptico o RS232), y lectura remota a través de un canal telefónico, para lo que deberá incluir el correspondiente módem interno o en su defecto, interfase digital adecuada y módem externo, compatible con ésta.

f) En todo caso el módem será adecuado al vínculo telefónico elegido para su lectura remota.

g) Los registradores podrán ser capaces de compartir una línea telefónica con otros equipos del SMEC o aparatos telefónicos. Esta última opción deberá limitarse a los casos estrictamente indispensables, dado que por razones de servicio, disponibilidad de datos y diagnóstico en caso de problemas, es aconsejable la utilización de vínculos exclusivos, que permiten el acceso a los registradores las VEINTICUATRO (24) horas al día.

COPDI-2021-01590607-CAT-SE#MAEMA

h) La información podrá estar protegida contra lecturas por parte de personas no autorizadas. A tal fin el acceso se habilitará mediante claves de identificación o palabra clave de lectura.

i) Los equipos admitirán la reprogramación en forma local y remota, a través de sus interfases, con las correspondientes protecciones, preferentemente mediante palabra clave distinta de la de lectura y/o dispositivo hardware, para evitar el acceso a personas no habilitadas. Esta operación será realizada con participación del OED, quien administrará las claves y dispositivos de protección.

j) El OED deberá ser provisto gratuitamente por los Agentes, de los programas y elementos de hardware interfases, cables, etc.) requeridos para la programación del instrumental, y adquisición de datos de los rgistradores, cuando éste no los disponga, para poder hacer efectiva su función de auditoría sobre las ediciones.

Cumplimiento con las normas IEC 225-4, IEC 68-2-38 y IEC 801.

k) Los Agentes que instalen instrumental de registro cuyo software de lectura no está disponible en el CR alque reportará, deberán hacerse cargo de la adecuación del mismo, suministrando el software y hardware requerido para implementar la lectura y conformación de archivos, en forma automática, con frecuencia diaria y en el formato predefinido y la adecuación a la red LAN existente en el CR.

Cuando se instalen equipos y software de recolección diferentes a los existentes en los CR, los mismos tendrán un período de prueba de 90 días, contados a partir de la puesta en marcha del mismo a fin que el Transportista responsable del CR y el agente que lo instala verifiquen su correcto funcionamiento.

A partir de ese plazo el nuevo equipamiento quedará a cargo del responsable del CR.

3.3. CENTROS DE RECOLECCION

La adquisición primaria de la información procedente de los registradores del SMEC, será realizada en Centros de Recolección (CR), distribuidos geográficamente, asignando el OED a cada nodo el CR correspondiente.

Estos centros estarán dispuestos en los SISTEMAS DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA POR DISTRIBUCION TRONCAL y el SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA EN ALTA TENSION.

Los Centros Recolectores, pondrán a disposición del OED, según formato y protoclo normalizado, toda la información recolectada, según éste le indique, y a los Agentes Interesados del nodo (los alcances de la expresión Agentes Interesados se señalan en el Procedimiento Técnico que el OED defina al efecto).

La información a transferir entre los CR y el OED se realizará mediante el protocolo de comunicaciones Kermit.

En caso que se defina un nuevo protocolo de comunicaciones, el software relativo al mismo deberá ser puesto a disposición de los agentes y normalizado por parte del OED.

Habrá un período de prueba de 3 meses por parte del agente transportista responsable del CR para la aceptación del mismo, plazo a partir del cual asumirá la responsabilidad de la operación y mantenimiento del software.

El procedimiento de cambio de formato, cuando se requiera, será realizado mediante un programa compilado, que integrará la programación del equipamiento de los Centros Recolectores.

4. SISTEMA DE COMUNICACIONES PARA RECOLECCION DE LA INFORMACION.

La lectura periódica de los registradores será realizada mediante el acceso remoto vía módems, utilizando para ello facilidades de vínculos telefónicos, preferentemente de las redes de telefonía privada con que cuentan las empresas del sector eléctrico y en su defecto líneas del servicio público tradicional o celular.

Para la información asignada a los CR del SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA EN ALTA TENSION y los SISTEMAS DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA POR DISTRIBUCION TRONCAL, éstos deberán poner a disposición sus redes de comunicaciones hasta la frontera de sus instalaciones.

La vinculación entre estos puntos y el instrumental de medición y registro, será responsabilidad de los usuarios.

Cada una de las microcomputadoras de recolección instaladas en los CR y afectadas a la lectura de registradores, dispondrá como mínimo de una línea exclusiva de cada tipo de las utilizadas (privada, pública tradicional y/o celular) para enlazarse exitosamente con los registradores que reportan a dicha máquina.

Cada una de las microcomputadoras de comunicaciones, afectadas a la puesta a disposición de los datos leídos, para el OED y los Agentes, deberá disponer de al menos una línea pública exclusiva.

Podrá disponerse una central telefónica que optimice una redundancia prevista y la disponibilidad de vínculos de prestador público alternativo a los utilizados normalmente, para salvar colapsos en el sistema de un prestador.

5. DATOS DE LA RED TELEFONICA

A los efectos de identificar las vías de acceso a los medidores, el OED tendrá un registro donde conste la información referente a los medios de comunicación para acceder a los nodos, cuyos datos serán provistos y

actualizados por las empresas. Para la constitución de este registro se enviarán los siguientes datos y esquemas:

- Líneas telefónicas de red privada y pública en el lugar.
- Localización y características de la central telefónica a la que se vincula cada línea.
- Vinculación de las centrales telefónicas privadas, tengan o no relación directa con los puntos en cuestión, que puedan servir de vía de acceso indirecto por selección múltiple.
- Vinculación de estas centrales con las de otras empresas del sector.
- Posibilidad de instalación de abonados de centrales telefónicas propias o de otras empresas del sector para cubrir puntos que no cuentan con servicio actualmente.
- Vínculos del servicio público alternativos.
- Esquemas de las vinculaciones requeridas precedentemente.

6. RESPONSABILIDAD DE LAS EMPRESAS**.**

Cada Agente del MEM separadamente será responsable por el cumplimiento de la presente norma de medición en todos sus nodos.

La asignación específica de responsabilidades del SMEC se detalla a continuación.

6.1. INSTRUMENTAL DE MEDICION Y REGISTRO SMEC Y SU ESQUEMA DE RESPALDO

Las responsabilidades inherentes a la instalación del instrumental, verificación, calibración y mantenimiento, de acuerdo a la presente Norma, corresponden a:

Los GENERADORES y COGENERADORES en sus nodos, al momento de su puesta en servicio, debiendo medir la energía activa neta por unidad generadora, entregada en el ámbito del MEM. La obtención de la energía

neta admite dos modalidades:

a) medición de la generación bruta y el consumo de servicios auxiliares por unidad, las alimentaciones independientes a los servicios comunes de la central y consideración de las pérdidas de transformación.

b) medición de la energía neta suministrada por unidad y las alimentaciones independientes a los servicios comunes de central.

El esquema adoptado deberá posibilitar, junto con los ensayos que se requieran, la remuneración a costo operativo de cada unidad.

En todos aquellos casos en que en barras de generadores se alimenten consumos de otros usuarios, la responsabilidad del generador por el instrumental de medición y registro, se hará extensiva a dichos alimentadores, con cargo a los usuarios.

El esquema de medición será definido y convenido en cada caso con el OED, en función de características de cada central.

El SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA EN ALTA TENSION en sus fronteras con excepción de las interconexiones con generadores, Grandes Usuarios, Autogeneradores y Cogeneradores, debiendo medir la energía activa en sus nodos.

El costo de la instalación del instrumental de medición será cargado a los

Agentes del MEM usuarios del mismo.

Los SISTEMAS DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA POR DISTRIBUCION TRONCAL en sus fronteras, con excepción de las interconexiones con el SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA EN ALTA TENSION y/o Generadores, Grandes Usuarios, Autogeneradores y Cogeneradores, debiendo medir la energía activa en sus nodos. El costo de la instalación del instrumental de medición será cargado a los Agentes del MEM usuarios del mismo.

Los Transportistas de alta tensión y por Distribución Troncal u otros Agentes con instalaciones PAFTT, que sirvan a Interconexiones Internacionales, en los nodos frontera correspondiente a las mismas, siendo

responsable de la instrumentación, operación y mantenimiento del equipamiento de medición, conforme a las características técnicas y procedimientos establecidos por la presente norma. El costo de la instalación del instrumental será cargado al Iniciador de la Interconexión (dentro del canon).

Los DISTRIBUIDORES en las interconexiones con otros DISTRIBUIDORES, debiendo medir la energía activa intercambiada entre ellos. La medición y la

responsabilidad de la instrumentación, operación y mantenimiento del equipamiento de medición estará a cargo del agente propietario de la barra ubicada en el punto frontera de interconexión, conforme a las características técnicas y procedimientos establecidos por la presente norma.

Los AUTOGENERADORES en los nodos de intercambio, debiendo medir la energía activa que demanden y suministren al MEM, es decir medición y registro bidireccional; deberán también medir la generación propia, todas estas mediciones conforme a los parámetros y obligaciones previstos para equipamiento SMEC en el presente anexo.

Los GRANDES USUARIOS MAYORES (GUMA) en los nodos de consumo, debiendo medir la energía activa que demanden al MEM. Cuentan con un plazo de SESENTA (60) días para instalaciones en Media Tensión y CIENTO VEINTE (120) días para instalaciones de AT, a partir de su ingreso al MEM para implementar el Sistema de Medición SMEC.

Durante esta etapa transitoria deberán contar con instrumental de medición que le permita conformar los datos cada QUINCE MINUTOS (15’), y enviarlos al OED en el formato definido por éste en el Procedimiento Técnico correspondiente.

De no contar con el instrumental adecuado el Agente podrá definir como dato a utilizar por el OED, el de la medición de la contraparte en el nodo frontera, en caso de existir.

Tal decisión debe ser notificada fehacientemente al OED, con identificación de a quién deberá este último reclamar la información de la medición, en caso de no recibirse la misma.

En este caso, el agente responsable, deberá convenir con dicha contraparte la modalidad operativa para proveer al OED la medición extraída del instrumental, de acuerdo a lo previsto en párrafo precedente, dado que mantiene la responsabilidad, por el suministro del dato en tiempo, forma y calidad.

La medición SMEC debe ser instalada en el punto de frontera correspondiente al nodo, de acuerdo a lo indicado en la Introducción del presente Anexo.

En aquellos casos en que razones técnicoeconómicas determinen la localización de la medición en un punto no coincidente con el de frontera correspondiente al nodo, las empresas afectadas deberán acordar la ubicación del sistema de medición. Posteriormente, al presentarse el Proyecto de Medición, el OED verificará lo actuado por aquéllas.

El acuerdo contemplará las compensaciones necesarias en el software y/o hardware del equipo o por medio de ajustes en el software en el OED para ajustar el valor de la medición al nodo de frontera.

Cuando se instale equipamiento de medición de un nuevo nodo, y en el caso de no realizarse en el predio del responsable del mismo, los agentes concurrentes podrán acordar instalarlo en el predio existente del otro agente concurrente.

En ese caso el agente responsable del mismo deberá permitir sin costo o cargo alguno la instalación del equipamiento en su E.T., cabina de Media Tensión, Central, etc. y otorgará libre, permanente y gratuito acceso a las instalaciones para permitir el control del equipamiento del cual el otro agente es responsable.

El incumplimiento del libre permiso de acceso fehacientemente demostrado, hará incurrir al agente que lo impida en una penalización equivalente a indisponibilidad de medición en cuestión (ver 7.2. del presente Anexo) durante el período de inaccesibilidad de la misma.

6.2. CENTROS DE RECOLECCION

El servicio de operación de los centros recolectores será responsabilidad del SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA EN ALTA TENSION y los SISTEMAS DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA POR DISTRIBUCION TRONCAL.

La localización de los CR que recolectarán la información registrada, será definido por el OED e instalado con cargo a los usuarios.

Las responsabilidades por la operación y mantenimiento, del equipamiento informático de recolección, de acuerdo a la presente norma, corresponde a:

El SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA EN ALTA TENSION, debiendo adquirir la información procedente de sus nodos de frontera, la de los generadores y grandes usuarios adyacentes y toda otra medición no adyacente de los nodos no previstos en los CR de los SISTEMAS DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA POR DISTRIBUCION TRONCAL.

Esta información será recolectada diariamente y puesta a disposición del OED y a las empresas interesadas con igual frecuencia.

Los SISTEMAS DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA POR DISTRIBUCION TRONCAL en sus CR, debiendo adquirir toda la información de sus nodos de frontera, la de los generadores y grandes usuarios adyacentes, más toda otra que se encuentre en su región.

Esta información será recolectada diariamente y puesta a disposición del OED y a las empresas interesadas con igual frecuencia.

Los SISTEMAS DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA POR DISTRIBUCION TRONCAL en sus CR, debiendo adquirir toda la información de sus nodos de frontera, la de los generadores y grandes usuarios adyacentes, más toda otra que se encuentre en su región.

Esta información será recolectada diariamente y puesta a disposición del OED y de las impresa interesadas con igual frecuencia.

Cuando, debido a incompatibilidad con el sistema existente, fuese necesario instalar nuevo hardware y/o software y vincularlo a la red local existente en un CR a los efectos de realizar la recolección automática, dicha instalación será por cuenta y cargo del agente cuya incorporación al SMEC obligue a las modificaciones antes mencionadas.

Esta adecuación será realizada bajo la supervisión del transportista responsable del CR quien no podrá oponerse a las modificaciones requeridas a menos que éstas afecten el funcionamiento del sistema existente.

Las modificaciones realizadas tendrán un período de prueba de 90 días contados a partir de la puesta en marcha del equipamiento y/o software agregado a fin de que el transportista y el agente que realiza la instalación verifiquen su correcto funcionamiento. Finalizado dicho plazo el sistema agregado quedará a cargo del transportista responsable del CR.

El OED podrá proponer las mejoras necesarias en los CR, con cargo a los usuarios, para dar cumplimiento a la presente y a toda la normativa del MEM.

6.3. RED DE COMUNICACIONES

La recolección de las mediciones se realizará por medio de enlaces de datos utilizando la red conmutada, siendo factible utilizar otros vínculos que la superen en prestación y sea compatible con los medios con que cuente cada CR.

Cuando se utilicen sistemas privados de las empresas, éstas tendrán la responsabilidad de estructurar sus sistemas de comunicaciones con la finalidad de:

El SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA EN ALTA TENSIÓN y los SISTEMAS DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA POR DISTRIBUCION TRONCAL: acceder desde los CR a los nodos de su frontera.

Habilitar vías de comunicación, entre el OED y los Centros Recolectores bajo su responsabilidad. Distribuidores, Generadores, Autogeneradores Cogeneradores y Grandes Usuarios: disponer los medios para permitir el tránsito desde los registradores hasta las fronteras del SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA EN ALTA TENSION o los de los SISTEMAS DE TRANSPORTE

DE ENERGIA ELECTRICA POR DISTRIBUCION TRONCAL, desde donde serán recogidos y transportados al CR correspondiente.

En caso de que el Transportista en Alta Tensión o por Distribución Troncal no disponga en dicha frontera de los medios suficientes, los Agentes mencionados deberán instalar líneas públicas que permitan el acceso a sus respectivos registradores durante las VEINTICUATRO (24) horas.

Los Transportistas en Alta Tensión o por Distribución Troncal, responsables de los CR, deberán disponer en los mismos de los medios de comunicación suficientes para recolectar las mediciones en los tiempos y forma definidos por el OED.

El OED podrá proponer las mejoras necesarias en el sistema de comunicaciones, con cargo a los usuarios, para dar cumplimiento a la presente y a toda la normativa del MEM.

6.4. EL ORGANISMO ENCARGADO DEL DESPACHO (OED)

EL OED supervisará la operación y procesamiento de la información de cada uno de los componentes del SMEC, a los efectos de la resolución de las transacciones comerciales entre los Agentes del MEM.

Deberá realizar la auditoría del sistema a los efectos de verificar la disponibilidad, calidad y correspondencia temporal de los períodos de integración con respecto a la hora oficial, de la información recolectada a partir del SMEC.

El OED deberá disponer los medios necesarios para determinar:

- Los desvíos en la medición.
- Las indisponibilidades del instrumental SMEC.
- La falta, indisponibilidad o falencia del vínculo telefónico entre el Nodo SMEC y el CR atribuibles al Agente responsable del medidor.
- Deficiencias en la recolección en los CR y/o falta de atención de los mismos.

- Incumplimiento de los plazos y acciones previstos en el presente Anexo.
- Alteraciones presumiblemente provocadas intencionalmente en las instalaciones.
- Modificaciones en instalaciones SMEC y/o violación de precintos sin notificación fehaciente al OED.

Mensualmente, el OED remitirá al ENRE la recopilación de todas las anormalidades reseñadas, para que éste aplique las penalidades que pudieran corresponder a los Agentes responsables.

Para el caso de los transportistas la recopilación estará incluida en el DCSTP.

Independientemente de la notificación que el OED haga al ENRE señalada en el párrafo anterior, en todos los casos que el equipo SMEC presente desvíos, el OED ajustará los valores medidos y procederá a su facturación

según los procedimientos vigentes. Asimismo, el OED facturará a los Agentes responsables del equipamiento, los mayores costos en que se incurra ante demoras o denegación de acceso a instalaciones SMEC de acuerdo a lo estipulado en el **punto 8** del presente Anexo.0

7. AUDITORIA

El OED realizará los ensayos y verificaciones en el sistema de medición y adquisición de los valores con motivo de la Auditoría de SMEC, con los alcances, metodologías y procedimientos dispuestos en el Procedimiento Técnico que el OED emita al efecto.
Cuando el Agente envíe sus mediciones por los sistemas de emergencia, en forma reiterada, el OED podrá realizar a costo del Agente lecturas de auditoría de dichas mediciones, con los alcances de los Procedimientos Técnicos realizados a tal fin.

Para la realización de las verificaciones y ensayos, el responsable de las instalaciones permitirá el acceso del OED o quien éste disponga para la realización de las tareas in situ sobre el equipamiento de medición (T1, TV, medidores, registradores, cableado, módems y sistema de comunicaciones según corresponda).

De detectarse anormalidades en los equipos o instalaciones analizados, será de aplicación por parte del ENRE, el régimen de penalizaciones previsto en la presente norma.

Ante un pedido expreso con una observación fundada del/los Agente/s interesado/s en un nodo sobre fallas en la medición del sistema SMEC del cual otro Agente es responsable, el OED programará la realización de una auditoría sobre las mediciones involucradas.

Los costos incurridos en las tareas serán solventados:

- Por el Agente responsable de la medición en el caso de detectarse inconvenientes en su medición SMEC.

- Por el Agente que presentara la observación si en la auditoría no se encontraran inconvenientes. De ser varios Agentes se prorrateará en partes iguales a cada uno.

- El OED si se observara que se debió a causas que no involucran a las partes.

8. PENALIZACIONES

Las penalizaciones se aplicarán a los responsables enunciados en el **punto 5.1.** INSTRUMENTAL DE MEDICION Y REGISTRO SMEC Y SU ESQUEMA DE RESPALDO, del presente Anexo.

- POR DESVIO DE LA MEDICION
- POR INDISPONIBILIDAD DEL INSTRUMENTAL DEL SMEC
- POR FALTA, INDISPONIBILIDAD O FALENCIA DEL VINCULO TELEFONICO ENTRE EL NODO SMEC Y EL CR ATRIBUIBLES AL AGENTE RESPONSABLE DEL MEDIDOR.
- POR DEFICIENCIAS EN LA RECOLECCION EN LOS CR Y/O FALTA DE ATENCION DE LOS MISMOS.
- POR INCUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS Y ACCIONES PREVISTOS EN EL PRESENTE ANEXO
- POR ALTERACIONES EN LAS INSTALACIONES
- MODIFICACION EN INSTALACIONES SMEC Y/O VIOLACION DE PRECINTOS SIN NOTIFICACIÓN FEHACIENTE

CENTROS DE RECOLECCION.

Diariamente el OED suministrará a los Generadores los valores resultantes del Parte de Control Post OperativoDiario para su conocimiento y control. Pasadas las VEINTICUATRO (24) horas, de no existir discrepancias, dichos resultados pasarán a tomarse como definitivos para el cierre mensual.

Semanalmente el OED suministrará a las partes los valores resultantes del Parte Semanal para su conocimiento y control. Pasadas las CUARENTA Y OCHO (48) horas, de no existir discrepancias, dichos resultados pasarán a tomarse como definitivos para el cierre mensual.

A los fines prácticos de cumplir con los tiempos previstos para el cierre de la facturación mensual, las observaciones sobre los datos recibidos a fin de mes deberán ser comunicadas al OED como máximo el segundo día del mes siguiente.

El sistema contará con un mecanismo de validación y control, que permita verificar la coherencia de la información ingresada y la detección de situaciones anómalas en el contenido y consistencia de la información.

Con este fin, el OED definirá los criterios y procedimientos a utilizar.

En caso de la observación de diferencias en el cierre de la información diaria, semanal y/o mensual, debidas a causas no detectadas en el proceso anterior, tales diferencias serán resueltas en el ámbito del OED con las partes interesadas.

La detección temprana por cualquiera de las partes intervinientes de una anormalidad, debe ser comunicada de inmediato a las restantes, y tomadas las acciones para normalizar la falla de acuerdo a las responsabilidades asignadas en la presente norma.

En caso de falta o defecto notorio de la información primaria procedente del SMEC, el OED empleará para la transacción comercial la mejor información disponible a sucriterio, ya sea la resultante del esquema de respaldo (enviada por el Agente responsable del nodo), la del sistema de tiempo real (si existiera), o información estimada en función de datos estadísticos y/o curvas de carga declaradas, en este orden de prelación.

En caso de fallas en el equipamiento y/o sistema de comunicación que impidan contar con los datos del SMEC en tiempo y forma, el Agente deberá enviar la información faltante con las metodologías y procedimientos dictados a tal fin, a partir del equipamiento SMEC o utilizando el sistema de medición de respaldo.

SISTEMA DE MEDICION COMERCIAL (SMEC)

MEDIDORES

1 – INTRODUCCIÓN

2 – MEDICIÓN

1 – INTRODUCCIÓN

Es de rigor establecer las condiciones que debe cumplir la instalación para asegurar que la transacción de energía (comercial) sea efectuada dentro de los procedimientos Operativos de la CAMMESA, la cual establece inequívocamente y de forma uniforme para todos los agentes del MEM cuales deben ser las condiciones mínimas para que la medición de la Energía generada y entregada al mercado sea:

- Confiable dentro de la clase del equipamiento
- Auditable
- Con un sistema de respaldo
- Para ello hemos seleccionado las principales características que debe respetar el contratista al instalar su sistema de medición comercial ,cualquier modificación que se proponga al respecto del presente documento debe ser superadora , de ese modo aseguramos estar dentro de los parámetros a exigir por la CAMMESA

También hemos adjuntado al presente trabajo un formulario tipo que debe ser llenado al momento de presentar (una vez terminada la obra) toda la documentación ante la CAMMESA a modo de ejemplo de todos modos reiteramos que todo este proceso esta perfectamente normado en los Procedimientos .

2 - MEDICIÓN

- Se incluirán medidores digitales del tipo "de pulsos" en cada uno de los puntos de inyección de energía por parte del Generador que intenta ingresar su producto al Mercado Eléctrico.

- El medidor digital estará integrado en un block electrónico, para medir, calcular y mostrar en unidades eléctricas, en display o en forma remota en pantalla de PC.

- Todo medidor debe ser clase 0,2 o mejor

- Todo medidor estará instalado con otro similar , con igual nombre y que funcionará como "respaldo" y servirá de contrastador eventualmente.

- Los medidores estarán conectados a sus transductores (TIS, TVS) a través de conductores de sección uniforme, sin empalmes y de longitud exactamente conocida .

- Cada medidor estará (una vez ensayado) precintado por : CAMMESA , EDESAy el operador de la SET

- Cada medidor contará además con una bornera de contraste tipo "Galileo" y una caja de resistencias de corrección de valores adecuados según indiquen los cálculos a realizar con el programa que la misma CAMMESA ofrece.

- La programación total del aparato podrá realizarse localmente por PC. portátil

o a distancia a través de una compuerta de comunicaciones, y por teclado en formalocal.

- Deberá poder medir, calcular y mostrar en display o en forma remota, al menos los siguientes parámetros, elegibles por programa:

- Tensión de línea y fase y sus promedios
- Porcentaje de desequilibrio de tensiones
- Corriente de cada fase y sus promedios
- Porcentaje de desequilibrio de corrientes
- Corriente de neutro o de tierra
- Frecuencia
- Factor de potencia total
- Potencia activa, reactiva y aparente
- Energía activa y reactiva, con indicación de dirección
- Demanda fija y deslizante el menos para potencias y corrientes, con períodosy subperíodos programables
- Máximos y mínimos al menos para tensiones, corrientes y

potenciasEl medidor digital cumplirá las siguientes condiciones

adicionales:

- Tendrá salida de pulsos de energía activa y reactiva
- Almacenará en memoria de estado sólido no volátil hasta 15 grupos de máximos y mínimos ocurridos más allá de valores prefijados, con indicación de fecha y hora de ocurrencia
- Tendrá capacidad de tomar al menos 120 muestras por ciclo de la forma de onda de tensiones y corrientes para ser mostradas digitalmente, las que guardará en memoria hasta que sean requeridas a través de la compuerta de comunicación

- Tendrá una compuerta de comunicación serie seleccionable entre RS-232C y RS-485 o USB

- La programación total del medidor podrá realizarse localmente por PC portátil o a distancia a través de la compuerta de comunicación

La clase de exactitud del medidor será:

- Tensión y corriente: 0,2
- Potencia: 0,4
- Energía: 0,4
- Factor de potencia: 1
- Frecuencia: 0,1 Hz de resolución
- Salida analógica: 2
- Captura y registro de forma de onda: 2

La provisión deberá incluir el o los programas necesarios para procesar todas las prestaciones que es capaz de brindar el equipo, tales como análisis de eventuales fallas del sistema incluyendo determinación de armónicas, visualización de distintasformas de onda, etc.

El protocolo de comunicación a través de la compuerta será compatible con el de la UP del Sistema de Control y Telecontrol.

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Los tableros serán tipo modular de acuerdo con la norma IEC 297.

Estarán completamente cerrados con puertas frontales provistas con ventanas de material transparente, para visualizar todos los elementos montados sobre el frente sin necesidad de abrir la misma.

Tendrán también puertas posteriores para facilitar la inspección y el mantenimiento. No obstante, si esto resultará un requisito especial que encareciera el diseño estándardel fabricante, podrán considerarse los diseños sin puerta trasera, con bastidor portante rebatible, en función de las facilidades de acceso al interior, de su amplitud interna, de la distribución de elementos en general, y de la operatividad para el acceso a los zócalos traseros.

Los armarios serán autoportantes y deberán cumplir con la protección mecánicaIP42 de acuerdo a la norma IEC144.

Todos los componentes del tipo modular irán instalados en los racks y estarán insertados sobre zócalos del tipo enchufables, los que tendrán un cableado posterior del tipo pin insertable, o bien contarán con el sistema de cableado tipo ´wire wrap´. Todos los elementos que por sus características físicas no sean modulares, serán instalados en sectores del armario que estén previamente destinados para tal fin.

No se admitirán elementos montados sobre las borneras, ya se trate de las borneras terminales o bien de borneras internas para uso del fabricante. Tampoco se admitirá la instalación de más de un cable por borne.

Los frentes de aquellos racks que no hayan sido ocupados con módulos de cualquier tipo, deberán cubrirse con tapa metálica ciegas atornillables o con alguna cobertura estandar del fabricante.

El tablero deberá estar suministrado con iluminación interior completa (lámpara protegida con un artefacto tipo tortuga cerrado o similar), activada por apertura de la puerta trasera o panel rebatible. El suministro incluirá lámpara de 60 W o tubo de 20W para 220 Vca.

9. Calculo SMEC

a) DATOS Y DOCUMENTOS BÁSICOS DEL PROYECTO SMEC — v2t.-2005

	Fecha:	3-jun-20	4	Agente:	ECSAPEM
1	Nodo SMEC	TRAFAP01	5	Nemotécnico del Agente	TRANSENE
2	Nombre Medidor Principal	TRAF1AP1	6	Salida:	TRANSFORMADOR 1 ET AMPAJANGO
3	Nombre Medidor de Control	TRAF1AP2	7	Dirección emplazam. del SMEC	SANTA MARÍA
	Índice del Proyecto:	Pág. Nº	8	Ciudad y Provincia:	CATAMARCA- SANTA MARIA
	Impresión de esta Hoja Resumen:	1 de 21	9	Estación transf.	AMPAJANGO
90	Reseña Técnica	2 de 21	10	Agte.Contraparte	TRANSENE
91	Diagrama unifilar general	3 de 21	11	Teléf. medidor	A DEFINIR
92	Diagrama unifilar del nodo	4 de 21		Datos del responsable directo del SMEC:	
93	Diagrama trifilar del nodo	5 de 21	12	Nombre:	TRANSENE
94	Esquema de respaldo	6 de 21	13	Dirección:	TUCUMAN
95	Diagrama de comunicaciones	7 de 21	14	e-mail:	transx@
96	Diagrama de la planta	8 de 21	15	Teléfono:	0381-0000000
97	Esquema tablero / gabinete	9 de 21	16	Fax:	0381-0000000
98	Algoritmo consensuado comp.pérdidas	10 a 11 de 21			
99	Protocolo de ensayo de los TI	12 a 14 de 21			
100	Protocolo de ensayo de los TV	15 a 16 de 21		Cantidad de páginas del proyecto:	
101	Protocolo de los medidores	17 a 18 de 21		21	
	Impresión de cálculos de circ. de V y I:	19 a 20 de 21			
102	Disquete parametrización del medidor	21 de 21			

b) DATOS ELÉCTRICOS Y DE LOS EQUIPOS:

I.- Parámetros varios:

17	¿Es el SMEC de un Generador de Pot.>= 20 MW ó de una Interconexión Internacional?	○Si ●No
18	¿Es SMEC de un Gen.<20MW ó un S.Aux.de Gen.?	○Si
19	¿Es nodo entre Transportistas?	○Si ●No
20	Potencia contratada o máx.[MW]	30
21	Energía media últimos 6 meses [MWh]	0
22	Cos fi promedio	0,85

II.- Transformador de Tensión: ●Nuevo ○Existente

23	¿Es un TV nuevo o ya existia en el nodo?		
24	Relac. de transf.en uso [kV/ kV]	33	0,11
25	Potencia exactitud [VA]:	60	
26	Clase	0,2	
27	Nº Fase R:	a	
28	Nº Fase S:	b	
29	Nº Fase T:	c	
30	Marca:	TAIT	
31	Tipo / Modelo	3ETV33	

III.- Transformador de Corriente: ●Nuevo ○Existente

32	¿Es un TI nuevo ó ya existia en el nodo?		
33	Relac. de transf.en uso [A / A]	300	5
34	Potencia exactitud [VA]:	60	
35	Clase	0,2s	
36	Nº Fase R:	A	
37	Nº Fase S:	B	
38	Nº Fase T:	C	
39	Marca:	TAIT	
40	Tipo / Modelo	3ETI33	

IV.- Medidores:

41	Marca	SLUMBERGER
42	Tipo / Modelo	POR PULSOS
43	Clase	0,2s
44	Número medidor Principal	123456
45	Número medidor Control	123457

	Medidores	Canal 1	Canal 2	Canal 3
46	Principal	Energía Entregada	Energía Recibida	Tensión
47	Control(si existe)	Energía Entregada	Energía Recibida	Tensión
48	Peso Pulso Ppal.	0,025	0,08	0,01
49	Peso Pulso Cont	0,025	0,08	0,01

V.- Registradores (en caso de haberlos):

50	Marca	ECAMEC
51	Tipo / Modelo	SRV431
52	Número registrador principal	1234
53	Número registrador control	1235

VI.- Compensación por dist. a frontera eléctrica

54	Long. L a fronter.en [m]	4	
	Como L<15m no llenar las casillas 54 a 63		
55	La compensación se hace en medidor?	☑	
56	La compensación se hace en CAMMESA?	☐	
	Tramo: Cable subterráneo:	L.Cable subt.[m]	
57	tg Δ	R [ohm/km]	59
58	N°c/f:	Xc [ohm/km]	60
	Tramo: Línea aérea:	L.línea aérea [m] 0	61
62	N°c/f:	R [ohm/km]	63

c) RESUMEN DE LOS CÁLCULOS:

I.- % de utilización del TI

Deberá ser superior al 60 % de la In

Valor calculado c/Pot.max.	205,8%
Valor calc.c/ Energ.media	

Llenar: Pot. max.; Energ.media; cosfi; Relac. TV y TI

II.- Cálculo de las caidas de tensión del circuito voltimétrico

La caída debe ser menor al 0,1 % de Un

Valor calculado fase R	0,019%
Valor calc. fases S y T	0,019%

III.- Cálculo del estado de carga del circuito voltimétrico

La carga debe estar entre el 25 y el 100 % de la pot. de exactitud del TV.

Valor calculado fase R	34,1%
Valor calc. fases S y T	34,1%

IV.- Cálculo del estado de carga del circuito amperométrico

La carga debe estar entre el 25 y el 100 % de la potencia de exactitud del TI.

Valor calculado	50,1%

1 de 21

10. PLANILLA DE COTIZACION

PLANILLA DE COTIZACION

SMEC

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1.1	Tablero SMEC	Cjto.	1		
1.2	Medidor SMEC y periféricos	Cjto.	1		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, SIN IVA:				
	IVA		21,00%		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:				

SON PESOS:.....

.....

FIRMA DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

FIRMA DEL APODERADO

CONDUCTORES SUBTERRÁNEOS DE 33 kV

ÍNDICE

1 – MEMORIA DESCRIPTIVA

2 - ALCANCE DEL SUMINISTRO

3 – NORMAS DE APLICACIÓN

4 – CALCULOS

5 - PLANILLA DE COTIZACIÓN

1 – MEMORIA DESCRIPTIVA

Las presentes especificaciones tienen por objeto sentar las bases al Proyectista en lo referido a los Conductores Subterráneos de Media Tensión de 33 KV que vincularán las siguientes instalaciones:

- ***Seccionadores de Salidas de MT de los Transformadores de Potencia con celdas generales, longitud aproximada 70m***

- ***Estructuras Terminales o pórticos terminales de las LMT aéreas de 33 KV con las celdas de "Alimentadores"***

CRITERIOS PRELIMINARES:

Luego de las reuniones técnicas mantenidas con personal de TRANSENER Y MINISTERIO DE AGUA, ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE se decidió optar como partida para este Anteproyecto con las siguientes secciones de conductores: (esto deberá ser revisado en la etapa de Proyecto Ejecutivo)

<u>En el nivel de 33 KV :</u>

Entre Trafo y Celda General:

4 Conductores Unipolares de 400mm2 Cobre con pantalla de 35mm2 Cat I (3 + 1 de reserva)
Entre Celda de Alimentador y Punto de Conexión:

4 Conductores Unipolares de 240mm2 Cobre con pantalla de 25mm2 Cat II (3 + 1 de reserva)

NOTA 1:

No se aceptarán empalmes en el tendido de los

conductores NOTA 2:

Se utilizarán terminales Termo contraíbles en los extremos de las acometidas (tanto tipo exterior como tipo interior) de reconocida Marca tipo RAYCHEM o similar

2 - ALCANCE DEL SUMINISTRO

Provisión de aprox. 570 metros* (Quinientos setenta) de Conductor Subterráneo Unipolar Media Tensión 33 KV Cobre Sin armar, Categoría I Tipo Retenax . Sección 400mm2 redonda, flexibilidad clase II , servicio continuo a 90 °C
Con pantalla de 35mm2.

Provisión de aprox. 540 metros* (Quinientos cuarenta) de Conductor Subterráneo Unipolar Media Tensión 33 KV Cobre Sin armar, Categoría I Tipo Retenax . Sección 240mm2 redonda, flexibilidad clase II , servicio continuo a 90 °C
Con pantalla de 35mm2.

* *Estas medida se ha tomado considerando en todos los tramos, los omegas de reserva ,las subidas a poste terminal y pórtico de seccionador , el 4° conductor de reserva y el desperdicio que conlleva la construcción de terminales termo-contraibles , no obstante , esta longitud debe ser verificada al momento de avanzar con el proyecto ejecutivo al quedar definida perfectamente la traza luego de la consecución de los correspondientes permisos.*

3 – NORMAS DE APLICACIÓN

- IRAM 2178
- IRAM 2022
- IEC 60502 – 2
- IRAM 2399 (No propagación de llama)

4 – CALCULOS

Como primera medida plantearemos las hipótesis de partida.

El conductor Subterraneo de Media Tensión necesario se instalará en dos ubicaciones de la Nueva E.T. Ampajango.

Consideraremos para los cálculos el tramo más solicitado, es decir el tramo que vincula el Transformador de 33 KV con la celda de Media Tensión identificada como “TR1”.

Las otras hipótesis de partida son:

Conductor de Cobre ρ = 1/56 (Ω. mm2/m) Unipolares

Longitud: 95 m (incluye tendido , reserva , subida ,etc.)

Línea resistiva pura por ser un tramo muy corto y por trabajar los aerogeneradores con un Cos Φ muy estrecho entre – 0,95 y + 0,95

ΔV máximo del tramo = 1,11% =

366,3 Volt Potencia máxima =

30MVA

I Nominal máxima = 525 A

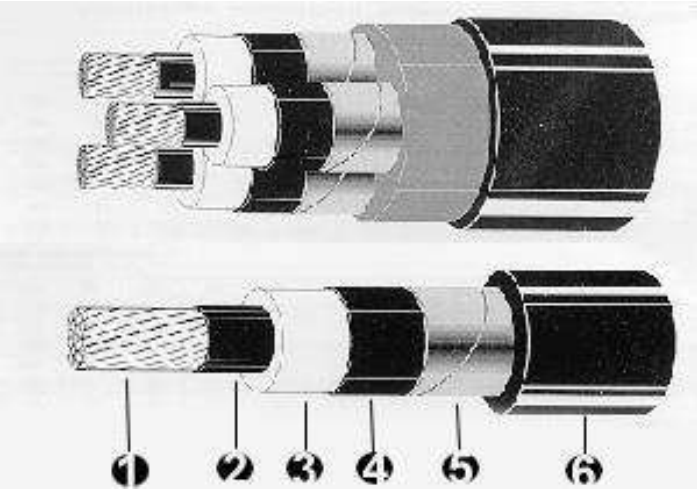
Disposición: Terna coplanar enterrada a 1m de profundidad con 1 (un) conductor de reserva

RETENAX COBRE 33KV

Cables para Media Tensión IRAM 2178

Ref.: Retenax para 33 kV (18kV – 33kV)

1. Conductor
2. Semiconductor interno
3. Aislamiento
4. Semiconductor externo
5. Blindaje de Cobre
6. Cubierta externa



Sección nominal	Corriente admisible para cables en aire unipolares	Corriente admisible para cables en aire multipolar	Corriente admisible para cables enterrados unipolares	Corriente admisible para cables enterrados multipolar	Resistencia (70ºC y 50 Hz)	Reactancia (a 50 Hz) Unipolar	Reactancia (a 50 Hz) Multipolar
(mm²)	(A)	(A)	(A)	(A)	(ohm/Km)	(ohm/Km)	(ohm/Km)
50	245	195	230	200	0,493	0,231	0,132
70	305	240	280	240	0,341	0,220	0,125
95	370	290	330	290	0,246	0,210	0,118
120	420	325	375	325	0,195	0,204	0,114
150	475	370	420	365	0,158	0,199	0,110
185	545	410	470	405	0,126	0,193	0,106
240	635	500	540	485	0,0961	0,186	0,102
300	720	575	605	550	0,0766	0,180	0,0985
400	825	-	685	-	0,0599	0,174	-

5 - PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLANILLA DE COTIZACION
CONDUCTORES SUBTERRANEOS DE 33 KV

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1.1	Conductor Subterráneo Unipolar Media Tensión 33 KV Cobre Sin armar, Categoría I Tipo Retenax . Sección 400mm2 redonda , flexibilidad clase II , servicio contínuo a 90 °C con pantalla de 35mm2 Cobre	m.	500		
	TRAFO CELDAS				
1.2	Conductor Subterráneo Unipolar Media Tensión 33 KV Cobre Sin armar, Categoría I Tipo Retenax . Sección 240mm2 redonda , flexibilidad clase II , servicio contínuo a 90 °C con pantalla de 35mm2 Cobre	m.	700		
	ALIMENTADORES				
1.3	Terminal Termocontraible tipo RAYCHEM uso exterior para los conductores de ITEMS 1.1 (HVT-E-353) 400mm2	Cjto.	3		
1.4	Terminal Termocontraible tipo RAYCHEM uso interior para los conductores de ITEMS 1.1 (HVT-I-353) 400mm2	Cjto.	1		
1.5	Terminal Termocontraible tipo RAYCHEM uso exterior para los conductores de ITEMS 1.2(HVT-E-353) 240mm2	Cjto.	3		
1.6	Terminal Termocontraible tipo RAYCHEM uso interior para los conductores de ITEMS 1.2(HVT-I-353) 240mm2	Cjto.	3		
1.7	Terminal a identar Cu 400mm2	Cjto.	3		
1.8	Terminal a identar Cu 240mm2	Cjto.	3		
2	Cruceta asimetrica de H°G° UPN10 2m con collares segun PA-037/16	Cjto.	3		
3	Descargador de sobretension 33kV 10kA	Cjto.	3		
4	Seccionador unipolar a cuchillas 33kV 400A	Cjto.	1		
5	Cepos de madera	Cjto.	6		
6	Chapon protector de CAS de chapa galvanizada	Cjto.	3		
7	Arena limpia	m3	15		
8	Ladrillo	unidad	2500		
9	Cinta de señalizacion	m	226		
10	Transporte desde Fábrica a destino, incluido carga y descarga.	Gl.	1		
	IVA s/ Item 1.1-1,4 :		10,50%		
	IVA s/ Item 1.5 a 1.9 inclusive:		21,00%		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:				

SON PESOS:.....

.....

FIRMA DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

FIRMA DEL APODERADO

CELDAS DE 33KV

Índice

1 INTRODUCCIÓN

2 NORMAS Y ESPECIFICACIONES

3 CONDICIONES GENERALES

4 CARACTERISTICAS PARTICULARES

5 COMPONENTES DEL SUMINISTRO33 kv

6 ENSAYOS

7 PLANILLA DE COTIZACION

8 PLANILLA DE REPUESTOS

1 INTRODUCCIÓN

La presente especificación comprende los requerimientos básicos que deben reunir las celdas tipo "antiarco" de 33 KV destinadas a las salidas de líneas (Alimentadores y Distribuidores), acoplamientos, medición y bancos de capacitores de la Obra: Nueva E.T. Ampajango

Deberán contemplarse y respetarse los condicionamientos climáticos siguientes:

CONDICIÓN AMBIENTAL	UNIDAD	VALOR	OBSERVACIÓN
Temperatura máxima absoluta	**ºC**	**50**	
Temperatura mínima absoluta	**ºC**	**- 10**	**Vel. vient = 0 km/h**
Temperatura media anual máxima	**ºC**	**25,1**	
Humedad relativa máxima	**%**	**100**	
Velocidad viento máxima (10 minutos)	**km/h**	**130**	
Velocidad máxima viento (ráfaga 5 s)	**km/h**	**165**	
Precipitación media anual	**mm**	**211,9**	
Nivel isoceráunico	**días/año**	**50**	

ALCANCE DEL SUMINISTRO

El Contratista tendrá a su cargo la Ingeniería de detalle, suministro, traslado y montaje en obra de Nueve celdas de **33 KV - 750MVA -800A,** de uso interior, según el siguiente detalle:

- ***Celdas de 33 kV***

- ❖ Celda N°1: Futuro banco de capacitores
- ❖ Celda N°2: Futura entrada parque solar fotovoltaico
- ❖ Celda N°3: Reserva

- ❖ Celda N°4: Acometida Tr1 y medición de tensión
- ❖ Celda N°5: Acoplamiento
- ❖ Celda N°6: Acometida Tr2 y medición de tensión
- ❖ Celda N°7: Alimentación el Desmonte
- ❖ Celda N°8: Alimentación Santa María
- ❖ Celda N°9: Futuro banco de capacitores

- Los ensayos en fábrica de todos los suministros.

- La entrega de toda la documentación, planos, manuales, catálogos, protocolos de ensayos, memorias técnicas, etc. según lo indicado en las presentes Especificaciones Técnicas y en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

- Los conjuntos de celdas de 33 kV serán para un diseño de 800 A, 750 MVA.

Las celdas se entregarán completas, con envoltura metálica, barras, aisladores, borneras, equipos de maniobra, protección, alarmas, señalización, comando y medición; y todo otro equipamiento requerido para que el conjunto de celdas conforme una integridad autosuficiente.

NOTA: el alcance de la provisión de los componentes de cada celda se encuentra detallado en el apartado N° 5.

Forma asimismo parte de la provisión lo siguiente:

- ❖ La documentación técnica para proyecto, montaje, ensayos y puesta en servicio correspondiente.
- ❖ Herramientas y/o dispositivos de extracción e inserción de carros, manijas extractoras de elementos, fusibles de alta tensión y piezas de repuestos para el mantenimiento.
- ❖ Embalaje de protección para el transporte.
- ❖ Ensayos en fábrica, incluyendo la disponibilidad de los todos los equipos y aparatos de medición y ensayo para efectuar los mismos.

2 NORMAS Y ESPECIFICACIONES

Las celdas y conductos de Media Tensión cumplirán con las presentes especificaciones técnicas:

- **IRAM 2200**: Tableros eléctricos de maniobra y de comando bajo cubierta metálica.
- **IRAM 2211-1**: Coordinación de aislación. Parte 1 - Definiciones, principios y reglas.
- **IRAM 2211-2**: Coordinación de la aislación. Guía de aplicación.
- **IRAM 2211-3**: Coordinación de la aislación entre fases. Principios, reglas y guía de aplicación.
- **DIN 57103**.
- **ANSI/IEEE Std. C37.20.2-1999**. IEEE Standard for Metal-Clad Switchgear.
- **IEC 62271-001**: Estipulaciones comunes para las normas de aparamento de alta tensión.
- **IEC 62271-200**: Aparamento bajo envolvente metálica para corrientes alternas de tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores a 52kV.
- **IEC 62271-100**: Interruptores automáticos para corrientes alterna para alta tensión
- **IEC 62271-102**: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- **IEC 62271-105**: Combinación interruptor-fusible de corriente alterna para alta tensión.

3 CONDICIONES GENERALES

Las celdas serán aisladas en aire y cada una de ellas deberá poder conducir, sin inconvenientes, en forma continua y permanente la corriente nominal correspondiente y resistir los efectos de las corrientes de fallas previstas sin que se produzcan deterioros.

Las mismas serán del tipo anti-arco diseñadas para resistir sin dificultades los esfuerzos térmicos y mecánicos ocasionados por cortocircuitos trifásicos internos y externos de **750 MVA y 800 A** para el nivel de tensión de 33 KV.

En el proyecto se deberá incluir obligatoriamente, en forma de memoria técnica, los cálculos detallados de verificación térmica y

dinámica, teniendo en cuenta los efectos de resonancia mecánica a frecuencia simple y doble de la red (la verificación incluirá barras y aisladores), siguiendo los lineamientos establecidos en la Norma DIN 57103.

4 CARACTERISTICAS PARTICULARES

Características eléctricas

Los sistemas de media tensión en 33 KV debe estar preparado para trabajar con neutro rígido a tierra.

Las principales características eléctricas de este suministro se detallan en las respectivas Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Características constructivas

Carpintería metálica

Las celdas serán para instalación interior, de tipo blindado según definición dada en el parágrafo 4.3 de la norma IRAM 2200, construidas con bastidores y paneles de chapa de acero dobladas y reforzadas convenientemente de manera de dar a cada celda características autoportantes.

Cada conjunto de celdas se podrá subdividir en unidades individuales para su transporte.

En cada celda, los recintos o compartimientos estarán separados entre sí por paneles de chapa de acero, conteniendo básicamente cada uno de ellos los siguientes elementos, según corresponda:

- Juego de barras colectoras
- Interruptor de potencia para acometida o salida de línea
- Transformadores de medición de tensión y fusibles de A.C.R. incorporados en dichos transformadores

- Acometida de cables de potencia, con botellas terminales, transformadores de corriente y cuchilla de puesta a tierra.

- Componentes de baja tensión

  El compartimiento de BT contará con puertas frontales de doble hoja para las celdas de 33 kV

  En las puertas de BT de las celdas, en la parte inferior derecha, deberán poseer un portadocumento de acrílico de 220 mm de ancho por 250 mm de alto y 10 mm de profundidad para contener en su interior los planos correspondientes.

  Todas las puertas contarán con limitador de apertura a 105º y cerradura incorporada a la manija respectiva.
  El conjunto de celdas llevará una Placa de Características con las indicaciones que como mínimo se dan a continuación: nombre del fabricante, país de origen, número de fabricación, año de fabricación, tensión nominal (kV), grado de protección IP, Normas utilizadas, nivel de aislación nominal (kV), peso total.

  La parte posterior de las celdas contará con paneles abulonados, con bisagras en un lateral para su apertura.

  En el recinto de barras, las mismas pasarán de una celda a otra a través de aisladores pasatapas montados sobre placa “poliéster reforzado fibra de vidrio” PRFV a los efectos de que cada una tenga su recinto de barras independiente.

  En todos los lugares donde el acceso a elementos bajo tensión sea directo al abrir la puerta, o retirar un escudo o un panel abulonado, se preverá una protección de malla metálica montada sobre la estructura, removible únicamente por medio de herramientas, que asegure como mínimo un grado de protección IP10. Dicha malla estará conectada rígidamente a la barra de tierra mediante trenza flexible de cobre de sección adecuada. En la parte superior de los recintos de barras de potencia, de transformadores de tensión, de interruptores y de cables se ubicarán dispositivos de alivio diseñados de manera tal que los gases producidos por un arco sean evacuados sin dañar la construcción metálica. Se cumplirán los criterios de la Norma IRAM 2200.

Los compartimientos que lo requieran tendrán salida de aire para ventilación, previéndose los medios necesarios para cumplir tal cometido y al mismo tiempo satisfacer los requerimientos del ensayo de arco interno.

El recinto del interruptor y su carro será diseñado de forma tal que sea posible disponer el mismo en las siguientes tres posiciones posibles: insertado (o de servicio), seccionado (o de prueba) y extraído.

En el recinto del interruptor o seccionador se preverá la instalación de un sistema de obturación confiable (p.ej. cortina metálica), que separe las partes bajo tensión en las posiciones seccionado o de prueba y extraído del carro. (Similar tratamiento merecerá el carro de la celda de medición).

La operación del interruptor, el traslado del carro del mismo y las maniobras del seccionador de puesta a tierra se deberán realizar con la puerta del recinto de interruptor cerrada.

Equipamiento

Interruptor

Los polos del interruptor serán presentados sobre un carro móvil que contemple su ubicación según las posiciones definidas por la norma IRAM 2200 fragmentos 4.19, 4.20, 4.21 y 4.22.

El carro con el interruptor deberá poder ser introducido, extraído y maniobrado por un solo operario con total seguridad personal, en forma rápida y fácilmente efectuable.

Deberá preverse en la entrada de la celda un sistema de guía o autocentrado del carro a fin de que la maniobra de introducción o extracción del mismo sea fácil y rápida.

La ubicación relativa del carro quedará definida a través de indicadores de posición. Estos indicadores activarán para las tres posiciones: insertado, prueba y extraído.

No se podrá mover el carro del interruptor de potencia si sus contactos principales no se hallan abiertos.

En caso de que el diseño ofrecido no cumpla este requisito, al insertarse un interruptor con sus contactos cerrados, existirá un dispositivo mecánico que los abra antes que haya penetrado en el compartimiento de barras e impida el cierre durante la maniobra de introducción.

Mientras dure la extracción no podrán cerrarse los contactos principales, enclavamiento este que dejará de actuar una vez que el carro del interruptor se encuentre en la posición de seccionado o de prueba para permitir los ensayos de accionamiento.

- El sistema de obturación de contactos fijos del interruptor se cerrará automáticamente cuando hayan salido totalmente los contactos del interruptor. El cierre por gravedad será reforzado por medio de resortes y sólo podrá abrirse por acción del carro del interruptor.

- El interruptor no podrá insertarse estando el seccionador de puesta a tierra cerrado y viceversa, es decir, no podrá cerrarse dicho seccionador cuando el interruptor esté insertado (enclavamiento eléctrico y mecánico).

- El carro del interruptor puede ser trasladado de la posición de seccionado a insertado sólo si la ficha de baja tensión está insertada.

- La ficha de baja tensión del interruptor sólo puede ser desconectada cuando el carro del interruptor se encuentra en posición seccionado.

    - Las conexiones auxiliares entre el interruptor y la parte fija de la

celda, se realizarán mediante una manguera metálica flexible cableada a una ficha que se conectará manualmente en el carro del interruptor en el interior del recinto que lo contiene.

- Esta ficha deberá ser robusta y de diseño altamente confiable y cumplir con los enclavamientos solicitados.

El interruptor estará equipado con:

- Comando rápido de cierre y apertura, a resorte con carga manual y motorizado.
- Bobina de cierre.
- Bobina de apertura.
- Contador de maniobras.
- Dispositivo de antibombeo.
- Dispositivo de supervisión de circuito de desenganche sano.
- El accionamiento será por motor eléctrico (universal) "carga resorte" alimentado por corriente contínua.
- La carga del resorte podrá efectuarse en forma manual por medio de una manivela retirable desde el frente de la celda; deberá existir un indicador mecánico de resorte cargado-descargado.

❖ El mecanismo del accionamiento será tal que una vez abierto el interruptor, se conecte automáticamente el motor "carga resorte" el que actuará hasta lograr la tensión máxima del mismo.

❖ Deberá estar previsto un enclavamiento tal que impida realizar tanto la maniobra de cierre como la de apertura del interruptor, eléctrica y/o

mecánicamente, mientras el resorte no se encuentre en la situación de máxima tensión (cargado automáticamente).

- Las palancas o manivelas de extracción e introducción de interruptores, carga de resorte, etc. serán suministrados en igual cantidad que las celdas que las requieran

Seccionador tripolar

Los seccionadores tripolares para los acoplamientos longitudinales responderán a las siguientes características fundamentales:

- El mecanismo del seccionador deberá poseer bobina para enclavamiento eléctrico para evitar su maniobra en caso de encontrarse con carga.

- El seccionador poseerá además un juego de contactos auxiliares (6 NA + 6 NC) para permitir la señalización y teleseñalización de la posición del mismo.

- La operación del seccionador podrá efectuarse con tensión (sin carga), y el comando será del tipo local manual.

- Los contactos móviles del seccionador deberán ser del tipo a tulipa ó con dedos con resortes, ó doble cuchilla ó la combinación de ellos.

Transformadores de medición de tensión

Para la medición de tensión se utilizarán transformadores de tensión inductivos unipolares conectados en estrella con neutro a tierra para medición y protección.

Los transformadores de tensión, y los correspondientes fusibles de alta capacidad de ruptura serán instalados en un carro, el cual será extraíble.

El diseño del carro de medición será tal que al extraerse seccionará también los circuitos secundarios.

Sólo podrá accederse al compartimiento cuando los transformadores se encuentren seccionados y los primarios puestos a tierra.

Compartimiento de baja tensión

En el compartimiento de baja tensión de cada celda se instalarán interruptores termomagnéticos de C.C., relés de protecciones, relés auxiliares, instrumentos indicadores, fusibles, borneras, etc..

Se deberá incluir en los circuitos de medición, un block de pruebas para contrastación de los aparatos.

Cada celda tendrá en el frente de la puerta correspondiente al compartimiento de baja tensión un mímico que represente básicamente el contenido de la celda e incorpore los indicadores de posición y manipuladores. El mismo se fijará a las puertas mediante tornillos (no debiendo quedar estos visibles). El color será representativo del nivel de tensión en cuestión.

Barras

El sistema de barras será trifásico y todos los extremos de barras de cobre a vincularse eléctricamente entre sí y los preparados para conectarse a otros equipos, deberán estar estañadas. Todas las uniones deberán estar protegidas además con recubrimientos aislantes fácilmente desmontables para permitir la inspección y el mantenimiento de las mismas.

Las barras colectoras y las derivaciones serán dimensionadas teniendo en cuenta las corrientes nominales y potencia de cortocircuito.

Las barras serán pintadas de con los siguientes colores: fase R: naranja; fase S: verde, fase T: violeta, barra de tierra: negro.

Para las celdas se deberá prever en los laterales una tapa removible (abulonada) que permita la ampliación de las barras de la celda previstas para agregar en el futuro: celda de acometida, celda de salida de línea, etc.

Aisladores

Los aisladores a emplear serán del tipo interior compuestos por materiales en base a resinas epoxi o poliester, y lo suficientemente rígidos como para poder soportar sin inconvenientes los esfuerzos electrodinámicos actuantes.
Puesta a tierra.

Todas las partes metálicas sin tensión de los tableros de celdas, se conectarán a un colector de tierra que los recorrerá en toda su longitud y que estará formada por una pletina rectangular de cobre de sección 200 mm^2; la misma se conectará entre los distintos tipos de tableros por los laterales que permitan una única barra de tierra.

Todas las partes metálicas de elementos y aparatos se conectarán a tierra.

Calefacción

Las celdas contarán en su interior con calefactores eléctricos blindados alimentados con 220 VCA a fin de mantener una sobretemperatura interior de modo de evitar condensación; los mismos estarán comandados por contactores accionados por termostatos convenientemente ubicados en cada celda, con regulación entre 5 y 60 grados centígrados.

Grado de protección.

Las celdas serán diseñadas para asegurar la clase de protección IP 44 según IRAM 2444.

Iluminación interior.

En cada uno de los compartimientos de las celdas en su parte anterior y posterior (zona de borneras y conexionado) se debe instalar uno o más artefactos tipo tortuga (de fundición aluminio con lámparas 220 Vca/60W., o artefacto para lámpara fluorescente de bajo consumo (incluida la provisión de la lámpara) o led

Seccionadores de puesta a tierra.

Las celdas de acometida de transformador, salidas de líneas y para alimentación de bancos de capacitores contarán con seccionadores de puesta a tierra comandable desde la parte anterior de la celda respectiva. La habilitación para la apertura ó cierre del seccionador se realizará mediante un enclavamiento que se colocará adecuadamente en la parte anterior de la celda.

Cableado de los circuitos auxiliares.

No se permitirán empalmes de los cables en su recorrido y solamente se admitirán cables unipolares "extraflexibles". La sección será de 1,5 mm^2 para los circuitos de comando, señalización y alarma, de 2,5 mm^2 para los circuitos de medición de tensión y de 4 mm^2 para los circuitos de medición de corriente.

Todo cableado interno que atraviese compartimientos de alta tensión deberá estar protegido ineludiblemente en su recorrido total dentro de conductos de chapa con cierre hermético y/o caños de acero contra los efectos de un eventual arco interno. En donde resulte necesario se utilizarán conductos metálicos flexibles con la resistencia adecuada para soportar dichos efectos.

Todos los cables de vinculación entre celdas y tableros de servicios auxiliares deberán ser tipo subterráneo, y su canalización dentro de la celda también se efectuará a través de conductos metálicos blindados. El cableado de vinculación aludido será exclusivamente por canal bajo nivel de piso.
Todos los cables de fibra óptica que se instalen en las celdas, se montarán dentro de canales de cables independientes de los anteriormente descriptos, de manera de no reunir en ningún caso cables de fibra con conductores galvánicos en un mismo cablecanal.

Enclavamientos

Al ser estos los que definen la seguridad de funcionamiento, se exigirá para ellos robustez y confiabilidad, debiéndose cumplir con los siguientes enclavamientos mecánicos:

- Se preverá un enclavamiento electromecánico para el escudo o puerta de la celda que posea seccionador bajo carga, de manera que no puedan retirarse o abrirse respectivamente si el seccionador de tierra no está cerrado.

- No se podrá mover el carro del Interruptor en cualquiera de las tres posiciones si no se encuentran los contactos principales abiertos.

- El interruptor como alternativa de la celda tendrá un enclavamiento mecánico con el seccionador de tierra, de manera tal que si uno está cerrado no pueda accionarse el otro.

- Tanto en las celdas de Interruptor como de transformadores de tensión, al retirarse el carro no debe quedar ningún punto bajo tensión al alcance del operador.

- El sistema de obturación de contactos fijos del carro de medición se cerrará automáticamente cuando hayan salido totalmente los contactos del mismo. El cierre por gravedad será reforzado por medio de resortes y sólo podrá abrirse por acción del carro de medición.

- La malla metálica de protección del cubículo correspondiente a terminales de cables no podrá ser removida si el seccionador de puesta a tierra no se encuentra cerrado y, viceversa, el seccionador de puesta a tierra no podrá abrirse de no estar la malla de protección colocada.

- La celda sólo podrá ser operada con la puerta del recinto de interruptor cerrada. Asimismo, estando ésta abierta no se podrá insertar el interruptor.

Detección de arco interno.

Las celdas de 33 KV tendrán cada una, la unidad de detección de arco eléctrico, con sensores en **cada cubicle** (medición, interruptor/seccionador, salida), tal que ante una falla de arco interno opere una señal de disparo que actúe sobre el equipamiento de cada celda (interruptor).

Esta unidad de detección se montará en el cubículo de baja tensión correspondiente a cada celda. Hasta ella llegarán las señales correspondientes a los sensores de arco

por intermedio de fibras ópticas, debidamente protegidas por caños metálicos, independientes de los correspondientes al conexionado eléctrico.

En caso de detección de arco en las salidas de cables, el sistema deberá efectuar únicamente la apertura del propio interruptor, a los fines de despejar la falla. En caso de detectarse un arco en los recintos de interruptor y/o en el ducto de barras, operará la apertura del interruptor de acometida de transformadores. Un relé auxiliar repetirá las señales provenientes de la unidad de monitoreo de arco eléctrico para efectuar la desconexión de los interruptores, señalización y alarma.

Se preverá al momento de realizar el proyecto ejecutivo de la obra la posibilidad de incorporar la conexión de las celdas futuras (en 33) sin necesidad de modificar ni alterar los equipos y conexionados (eléctricos y de F.O.) existentes.

5 COMPONENTES DEL SUMINISTRO 33 KV

Celda de salida 33 kV (Alimentadores)

El detalle de los componentes es el siguiente:

- Un (1) interruptor tripolar automático tipo extraíble, en SF6 o en vacío In 630 A – 33 KV - Scc - 750 MVA.
- Una (1) Unidad de Control Local (UCL) con control medición y protección.
- Un (1) seccionador de p.a.t.
- Tres (3) Transformadores de Corriente 33 kV, (arrollamiento protección: 60 VA – 5P20, arrollamiento medición: 30 VA-Cl. 0,2-n<5) cuyas relaciones de transformación se indica en esquemas unifilares adjuntos.
- Un (1) interruptor TM bipolar para 110 Vcc (accionamiento).Con contactos auxiliares

- Un (1) indicador de posición del seccionador de puesta a tierra (Señalador a cruz).
- Un (1) interruptor TM bipolar para 110 Vcc (comando, señalización, alarma). Con contactos auxiliares.
- Una (1) unidad de detección de arco interno, con control de corriente de cortocircuito, para cuatro sensores ópticos.
- Tres (3) sensores ópticos.
- Un (1) Detector capacitivo 33 kV , con resistor y lámpara de neón de alto brillo.
- Una (1) llave inversora "local-remoto".
- Relés auxiliares.
- Barras principales aptas para 800 A - 750 MVA con aisladores de resina epoxi
- Barras secundarias
- Barras de Tierra
- Calefactores de 220 V y termostato
- Un (1) block de pruebas para contrastación de aparatos.
- Iluminación interior de compartimientos, conjunto de carteles indicadores (mímico, cable de fibra óptica, etc.) y demás elementos necesarios para la correcta terminación y funcionamiento de la celda.

Celda de acometida de transformador 33 KV

interruptor tripolar automático tipo extraíble, en SF6 o en vacío In 800 A – 33 kV - Scc - 750 MVA.

Unidad de Control Local (UCL) con control medición y protección.

- Unseccionador de p.a.t.
- Transformadores de corriente 33 kV, (núcleo protección: 60 VA – 5P20, núcleo medición: 30 VA-Cl. 0,2-n<5) cuyas relaciones de transformación se indica en esquemas unifilares adjuntos.
    - transformador de corriente relación 200/5 A para protección de cuba de cables de MT. – Para protección de fallo de cable
- interruptor TM bipolar para 110 Vcc (accionamiento).Con contactos auxiliares
- indicador de posición del seccionador de puesta a tierra (Señalador a cruz).
- interruptor TM bipolar para 110 Vcc (comando, señalización, alarma). Con contactos auxiliares.
- unidad de detección de arco interno, con control de corriente de cortocircuito, para cuatro sensores ópticos.
- sensores ópticos.
- Detector capacitivo 33 kV, con resistor y lámpara de neón de alto brillo.
- llave inversora "local-remoto".
- Relés auxiliares.

- Barras principales aptas para 800 A - 750 MVA con aisladores de resina epoxi
- Barras secundarias
- Barras de Tierra
- Calefactores de 220 V y termostato
- Un (1) block de pruebas para contrastación de aparatos.
- Iluminación interior de compartimientos, conjunto de carteles indicadores (mímico, cable de fibra óptica, etc.) y demás elementos necesarios para la correcta terminación y funcionamiento de la celda.

Celda de medición 33 KV (o cubicle)

- transformadores de tensión monofásicos, relación 33/1,73 - 0,11/1,73 KV inductivo, 60-60 VA, Cl. 0,2.
- fusibles ACR-33 kV – 750 MVA para protección de los transformadores de tensión, montados sobre bases portafusibles independientes.
- Unidad de Control Local (UCL) con control medición y protección.
- interruptor TM bipolar para 110 Vcc (comando, señalización, alarma). Con contactos auxiliares.
- guardamotor tripolar 1 A – 110 Vca Ultrarrápido.
- unidad de detección de arco interno, para cuatro sensores ópticos.
- sensores ópticos.

- Detector capacitivo 33 kV, con resistor y lámpara de neón de alto brillo.
- Relés auxiliares.
- Barras principales aptas para 800 A - 750 MVA con aisladores de resina epoxi
- Barras secundarias
- Barras de Tierra
- Calefactores de 220 V y termostato
- Iluminación interior de compartimientos, conjunto de carteles indicadores (mímico, cable de fibra óptica, etc.) y demás elementos necesarios para la correcta terminación y funcionamiento de la celda.
- Iluminación interior de compartimientos, conjunto de carteles indicadores (mímico, cable de fibra óptica, etc.) y demás elementos necesarios para la correcta terminación y funcionamiento de la celda.

NOTA:

Para cada celda, las UCL's deberán indicar la posición y estado de los siguientes equipos: transformadores de tensión: insertado, extraído; interruptores: insertado, extraído, cerrado y abierto; seccionadores de tierra y de acoplamiento: abierto o cerrado. Los detalles del sistema de control, medición y protección se encuentran en las ET respectivas.

El listado de componentes de las celdas de MT es enunciativa y no taxativa, debiendo la Contratista suministrar los bienes y servicios que sean necesarios para la correcta y completa fabricación de los equipos, de manera tal que resulten aptos para los fines perseguidos.

6 ENSAYOS

Ensayos de tipo

- De tensión de impulso en seco (IRAM 2200).
- De tensión a frecuencia industrial (IRAM 2200).
- De elevación de temperatura (IRAM 2200).
- De corriente de corta duración en circuitos principales (IRAM 2200).
- De corriente de corta duración en circuito de puesta a tierra (IRAM 2200).
- De verificación de poder de cierre y apertura (IRAM 2200).
- De funcionamiento mecánico (IRAM 2200).
- De verificación del grado de protección de las personas contra la aproximación peligrosa partes bajo tensión o en movimiento (IRAM 2200).
- Ensayo de arco interno (IRAM 2200).

NOTA: El Proponente presentará protocolos de las ensayos de tipo realizados sobre celdas de características y equipamiento similar.

Ensayos de rutina

Sobre cada una de las celdas armadas y completas y en las condiciones en que serán instaladas en las obras, se efectuarán todos los ensayos de rutina mencionados en IRAM 2200 según el siguiente detalle:

- De tensión en seco a frecuencia industrial (IRAM 2200).
- De tensión en circuitos auxiliares (IRAM 2200).
- De operación mecánica (IRAM 2200).
- De los dispositivos auxiliares eléctricos (IRAM 2200).
- De funcionalidad (completo).
- De verificación de la intercambiabilidad, de los componentes (IRAM 2200).}
- Dimensional y visual.
- Rigidez dielectrica
- Resistencia de contactos

7 - PLANILLA DE COTIZACION

PLANILLA DE COTIZACION

CELDAS DE MEDIA TENSION 33 KV

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1.1	Celda Metálica Antiarco uso interior 33KV - 750 MVA Con Interruptor SF6 o Vacío 800A , Barras, TTII , Protecciones , En un todo de acuerdo a Esp. Tec.	Cjto.	1		
	TRANSFORMADOR				
1.2	Celda Metálica Antiarco uso interior 33KV - 750 MVA Con Transformadores de Tensión secos En un todo de acuerdo a Esp. Tec.	Cjto.	1		
	MEDICION				
1.3	Celda Metálica Antiarco uso interior 33KV - 750 MVA Con Interruptor SF6 o Vacío 630A , Barras, TTII , Protecciones , En un todo de acuerdo a Esp. Tec.	Cjto.	3		
	ALIMENTADORES				
1.4	Celda Metálica Antiarco uso interior 33KV - 750 MVA Con Interruptor SF6 o Vacío 630A , Barras, TTII , Protecciones , En un todo de acuerdo a Esp. Tec.	Cjto.	1		
	ACOLPAMIENTO				
2	Repuestos s/ discriminación de Planilla ad hoc.	Gl.	1		
3	Transporte desde Fábrica a destino, incluido carga y descarga.	Gl.	1		
4	Montaje de las celdas en destino.	Gl.	1		
5	Ensayos en obra	Gl.	1		
6	Asistencia en la puesta en servicio industrial	Gl.	1		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, SIN IVA:				
	IVA s/ Item 1.1-1.3 :		10,50%		
	IVA s/ Item 1.4 a 1.8 inclusive:		21,00%		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:				

SON PESOS:.....

.....

FIRMA DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

FIRMA DEL APODERADO

8 - PLANILLA DE REPUESTOS

El listado de repuestos que se adjunta será incluido prorrateado en cada ítem.

El Oferente aparte de la lista adjunta propuesta por la Inspección en oferta alternativa podrá indicar cantidad y precio de repuestos recomendados para un seguro servicio por cinco (5) años.

PLANILLA DE REPUESTOS

CELDAS DE MEDIA TENSION 33 KV

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1	Interruptor de Vacío o SF6 -uso interior - 800 A - 33 KV Completo	Cjto.	1		
2	Interruptor de Vacío o SF6 -uso interior - 630 A - 33 KV Completo	Cjto.	1		
3	Transformador de Corriente para 33 KV uso interior 400-800 / 5-5-5-5 A 30-60-30-30 VA / cl 0,5-5p20-0,2-0,5	Pza.	1		
4	Transformador de Corriente para 33 KV uso interior 200-400 / 5-5 A / 30-60 VA / 0,5-5p20	Pza.	1		
5	Transformador de Tension para 33 KV uso interior 33/√3 - 0,11/√3 KV - 60-60 VA Cl 0,2 - 0,2 Los TTII de los items 3y4 deben ser idénticos a los instalados en las celdas IDEM TTVV Punto 5	Pza.	1		
6	Fusible de Alta Capacidad de Ruptura 33 KV - 750 MVA 6 Amperes	Pza.	3		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, SIN IVA:				
	IVA		21,00%		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:				

SON PESOS:.....

.....

FIRMA DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

COPDI-2021-01590607-CAT-SE#MAEMA
FIRMA DEL APODERADO

SECCIONADOR 33kV

ÍNDICE

1 - INTRODUCCIÓN
2 - CONDICIONES AMBIENTALES
3 - ALCANCE DE SUMINISTRO
4 - NORMAS APLICABLES
5 - ASPECTOS CONSTRUCTIVOS
6 - ACCESORIOS Y REPUESTOS
7 - DOCUMENTACIÓN
8 - GARANTÍA DE CALIDAD
9 - EMBALAJE

1 INTRODUCCIÓN

En la Subestación Transformadora AMPAJANGO se ha previsto el montaje de un Seccionador General de 33 KV a bornes del nuevo Transformador de Potencia.

Dicho seccionador es de instalación obligada para cumplir con las Normas de Seguridad (5 Reglas de Oro) vigentes en cuanto a cortes visibles para trabajos en la SET.

El seccionador se han seleccionado del siguiente modo:

33 KV

- I nominal del arrollamiento de 34.5 KV (30 MVA) = 525 A
- 20% mas de I Nominal = 630 A
- Seccionador Normalizado inmediato superior = **630 A**
- Icc en el punto de conexión = 7.5 KA
- Uso Intemperie
- Rotativo
- No se prevé cuchilla de PAT, la misma será ubicada en el seccionadorde la Celda de Acometida de Transformador.

2 CONDICIONES AMBIENTALES

El diseño, la construcción y los ensayos de estos equipos completos, deberán cumplir con lo requerido en la presente especificación. Deberán contemplarse los condicionamientos climáticos siguientes:

CONDICIÓN AMBIENTAL	UNIDAD	VALOR	OBSERVACIÓN
Altura de instalación	**m.s.n.m.**	**950**	
Temperatura máxima absoluta	**ºC**	**50**	
Temperatura mínima absoluta	**ºC**	**- 15**	**Vel. viento = 0 km/h**
Temperatura media anual máxima	**ºC**	**25,1**	
Humedad relativa máxima	**%**	**100**	
Velocidad viento máxima (10 minutos)	**km/h**	**130**	
Velocidad máxima viento (ráfaga 5 s)	**km/h**	**165**	
Precipitación media anual	**mm**	**211,9**	
Nivel isoceráunico	**días/año**	**50**	

3 ALCANCE DE SUMINISTRO

Un (1) Seccionador Tripolar, rotativo, apto para intemperie vertical, 33 KV, 630 A, corte simple con comando manual y accesorios.

Así mismo forman parte de esta provisión:

La documentación técnica para diseño, ensayos y montaje correspondientes.

La prestación del equipo para ensayos en fábrica y ensayos propiamente dichos.

Piezas de repuesto.

Almacenaje del equipo en fábrica hasta la fecha prevista para el transporte.

Transporte a obra.

Los límites de este suministro serán:

Instalaciones de potencia: el Fabricante proveerá el equipo hasta bornes de conexión de Media Tensión

Instalaciones auxiliares y de control: el Fabricante proveerá las cajas de conjunción y las cajas tripolares, cableadas internamente hasta borneras.

Instalación: el Fabricante proveerá todos los accesorios para la instalación del seccionador, excluyendo bulonería de fijación de soportes de los equipos.

Morsetería de conexión de Media Tensión y los cables correspondientes

Se consideran excluidos del suministro del Fabricante:

Estructura soporte del equipo a ser instalado entre el bastidor o brida base y la fundación correspondiente.

Obra civil.

Cables de potencia y control, desde las borneras terminales de las cajas de comando tripolar hacia el edificio de control.

4 NORMAS APLICABLES

El equipo deberá cumplir con las normas

IEC 62271-102 Ed.1.0 (2001), en reemplazo de la IEC 60129: Specification for alternating current disconnectors and earthing switches

IEC 60694: Common Specifications For High-Voltage Switchgear and Controlgear Standards

IEC 60060: High-Voltage Test Techniques Part 1: General Definitions and Test Requirements

IEC 60129 : Alternating current disconnectors (isolators) and earthing switches.

IEC 60168: Test on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1.000 V.

IEC 60273: Dimensions of indoor and outdoor post insulators and post insulators unit for systems with nominal voltages greater than 1.000 V.

IEC 60694: Common clauses for high-voltage switchgear and controlgear standards.

IEC 60158-1: Contactors. (aplica para interruptores y seccionadores)

IEC 60255-4: Insulation test for electrical relays.

5 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

CAPACIDAD DE CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN

El seccionador deberá ser adecuado para conducir en forma permanente la corriente nominal para la que ha sido diseñado y podrá ser operado bajo tensión.

Asimismo, los mandos de las cuchillas principales deben garantizar las aperturas y cierres disminuyendo al máximo posible el tiempo de reencendidos de arcos entre contactos.

El tiempo máximo admisible que media entre el establecimiento de la corriente capacitiva entre contactos y el cierre de estos no excederá de 3 (Tres) segundos. Este tiempo de 3 seg. será el tiempo máximo admisible entre la iniciación de la apertura de contactos y la extinción del arco capacitivo existente entre ellos.

BRAZOS Y CONTACTOS

Serán tubulares o realizados con planchuela de cobre.

Todas las cuchillas deberán estar diseñadas para soportar sin vibraciones o deformaciones permanentes todos los esfuerzos torsionales y/o de flexión debidos a la operación de los seccionadores bajo las condiciones de viento y/o cortocircuitos en el emplazamiento. Estarán balanceadas para evitar esfuerzos y golpes sobre los aisladores de soporte cuando los seccionadores sean operados y para evitar el cierre accidental desde cualquier posición.

Todos los contactos principales serán plateados, ajustables, de alta presión y autoalineables. El recubrimiento de plata deberá resistir las 1.000 maniobras prescritas en el punto 6.102.3 de la norma IEC 60129.

Estarán diseñados de modo que la presión de contacto se logre después de finalizar el movimiento de cierre y desaparezca antes de comenzar el movimiento de apertura.

Las condiciones de operación pueden requerir que el seccionador esté en servicio sin ser maniobrado y sin mantenimiento durante períodos largos. En consecuencia, se exige que los contactos sean adecuados para llevar su carga nominal y corrientes de cortocircuito sin recalentamiento o soldadura durante dicho período, en las condiciones climáticas existentes en dicho lugar.

Los puntos salientes y ángulos agudos en cuchillas, contactos, terminales y superficies similares, deberán estar adecuadamente diseñados para cumplir con los requerimientos de efecto corona y radio interferencia.

Los movimientos de cierre y apertura serán realizados en forma progresiva y continua, sin vibraciones en toda la extensión del recorrido, cualquiera sea la velocidad a la que se realice la operación. Los terminales de las conexiones de entrada y de salida deberán permanecer inmóviles durante la operación de cierre y apertura del seccionador.

ACCIONAMIENTOS Y ARMARIO DE CONTROL

Los seccionadores tendrán comando ***manual tripolar simultáneo*** con bobina de enclavamiento.

El accionamiento será mecánico accionado manualmente, que no deberá requerir servicio de lubricación.

El seccionador tendrá una única caja de mando manual para accionamiento tripolar de las cuchillas.

El varillaje de transmisión se efectuará con caños de dimensiones apropiadas a efectos de evitar posibilidades de pandeo o deformaciones de otro tipo. Los caños deberán ser de acero galvanizado en caliente según normas IRAM o ASTM. Las alturas de las estructuras soportes podrán variar ligeramente en altura, por lo que deberá convenirse oportunamente la forma en que será proyectado el varillaje, sus bridas y el espinado correspondiente, a fin de que las modificaciones a efectuar en obra sean mínimas y fundamentalmente no se vean afectados los galvanizados de los varillajes o sus partes de empalme o fijación.

Las cajas de mando contendrán genéricamente lo siguiente:

- Borneras.
- Electroimanes de desenclavamiento.
- Indicador de posición del seccionador.

En todas las cajas las acometidas de los cables serán por debajo debiendo disponerse en la base de cada caja de una ranura, cubierta con una placa desmontable para la salida de los conductores y de sus caños de protección. Sobre dicha placa se fijarán los prensacables correspondientes, por lo que la misma deberá ser de dimensiones suficiente para alojar a los mismos.

Si se presentase incompatibilidad entre el número y dimensiones de los prensacables y el diseño de las cajas, el Contratista deberá prever una expansión atornillable a la base para contener los prensacables necesarios. Este suministro eventual se considerará incluido en el precio del equipo.

Las borneras a utilizar en gabinetes de comando o auxiliares serán del tipo componibles, pudiendo extraerse un borne cualquiera sin que sea necesario remover los laterales ni desarmar la tira completa. Los tornillos apretarán sobre una plaquita de contacto y no directamente sobre el cable.

El gabinete de comando será tipo intemperie. Podrá construirse con chapa de hierro galvanizado de espesor no menor de 2,5 mm o de fundición de aleación de aluminio.

Se aceptará pintada en cuyo caso se decapará la chapa por fosfatización, procediéndose a pintarla con dos manos de antióxido al cromato de zinc y tres manos de esmalte sintético, tanto en la superficie exterior como interior.

La puerta será abisagrada con cierre laberíntico, juntas planas de neoprene y cerradura tipo Yale Se entregarán dos llaves.

El cableado será realizado con conductores semiflexibles aislados en P.V.C. para 1.00 V. En la tira de bornes no se conectará más de un cable por borne. El gabinete tendrá exteriormente un bulón para la puesta a tierra de seguridad.

AISLADORES Y TERMINALES

Deberán poder soportar, los esfuerzos provocados por viento y/o cortocircuito sobre el equipo y sus conexiones.

Los aisladores podrán ser de piezas torneadas, componibles o del tipo multicono, en ambos casos serán de diseño antiniebla, es decir, se aceptarán aisladores de una sola pieza o compuestos por dos o más de ellas según diseño del fabricante.

El material de los terminales será aleación de Aluminio o Cobre. Deberán soportar las cargas por esfuerzos sobre los cables y contar con bordes redondeados para disminuir la posibilidad de efecto corona.

BLOQUEO Y ENCLAVAMIENTO

El desbloqueo estará condicionado por la bobina de enclavamineto tanto para el cierre como para la apertura, dicho “solenoide” será operado de forma manual local por un pulsador de tipo intemperie montado sobre la caja de comando.

Existirá un enclavamiento mecánico automático que impida cualquier movimiento intempestivo del seccionador en sus posiciones extremas correspondientes a apertura y cierre.

Deberá existir la posibilidad de bloquear localmente al seccionador en posición abierto y la cuchilla de puesta a tierra en posición cerrada, de modo simple y seguro y con la posibilidad de trabarlo mediante cerradura o candado.

El pulsador de desenclavamiento poseerá 1 (un) contacto NA adicional cableado a bornera.

Para el circuito de enclavamiento, se utilizará corriente continua.

PLACA DE CARACTERÍSTICAS

Cada aparato contará con una placa de características, cuyo diseño y cantidad de datos a contener será aprobada por la inspección, como mínimo la placa contará con los datos requeridos en la Norma IEC 60129.

6 ACCESORIOS Y REPUESTOS

Los seccionadores serán suministrados con los siguientes accesorios:

Placas de cobre soldadas al bastidor para puesta a tierra del mismo, de diseño sujeto a aprobación de LA INSPECCION

Palancas o manivelas para accionamiento.

Varillajes de conexión entre seccionador y comando.

El Oferente aparte de la lista de repuestos propuesta por LA INSPECCION, en oferta alternativa podrá indicar cantidad y precio de repuestos recomendados para un servicio seguro de 5 (cinco) años.

El listado de Repuestos a proveer junto con los equipos se detalla en la Planilla de Repuestos adjunta

El Oferente deberá incluir estos repuestos en forma prorrateada dentro del Item.

7 DOCUMENTACIÓN

La oferta incluirá folletos donde figuren las características especificadas. También incluirá una memoria descriptiva que aclare todos y cada uno de los puntos de la Planilla de Datos Garantizados, referente a materiales, marcas, características, etc., además de toda otra información no enunciada que permita el estudio comparativo de las ofertas.

También se incluirá uno o más planos del seccionador y su mando, en planta y vista, donde figuren las dimensiones y características principales del conjunto, detalles constructivos de la caja de mando, varillajes, base del bastidor, etc., y, además, un plano eléctrico funcional completo del sistema de enclavamiento con memoria descriptiva.

Serán presentados conforme a obra los planos de dimensiones generales, esquema multifilar, funcional y de cableado, plano de despiece del seccionador con identificación del número de repuesto para cada pieza, manual de montaje y puesta en servicio y manual de mantenimiento.

8 GARANTÍA DE CALIDAD

ENSAYOS EN FÁBRICA

- Los ensayos dieléctricos del circuito principal se realizarán conforme al apartado 7.1 de IEC 60694 y 6.2 de IEC 60060 – 1.

- Ensayos dieléctricos de circuitos auxiliares y de comando, conforme a 7.2 de IEC 60694.

- Medición de la resistencia del circuito principal, conforme a 7.3 de IEC 60694.

- Ensayo de funcionamiento mecánico, conforme a IEC 60129.

Se efectúa este ensayo para asegurarse que el seccionador funcione en las condiciones prescriptas en los límites especificados de tensión y/o de presión de alimentación de los dispositivos de comando.

El ensayo comprende:

- 50 ciclos de maniobra a la tensión nominal de alimentación
- 10 ciclos de maniobra a la tensión máxima de alimentación especificada
- 10 ciclos de maniobra a la tensión mínima de alimentación especificada

En el curso de estos ensayos no se pueden realizar ajustes mecánicos y no se permiten fallas.

Las posiciones de cierre y apertura deben ser alcanzadas en cada uno de los ciclos de maniobra.

Durante los ensayos ninguna de las partes del seccionador debe sufrir deterioros.

Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial sobre circuitos auxiliares y de control. Incluyen rigidez dieléctrica, resistencia de aislación y tensiones de impulso, este último según IEC-60255-4.

Ensayos de comportamiento mecánico, incluido aisladores principales y de mando.

ENSAYOS DE RUTINA

Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial sobre el circuito principal.

Medición de la resistencia del circuito principal.

Ensayos de comportamiento mecánico.

Verificación del galvanizado y pintura.

Verificación del plateado de los contactos.

Control dimensional.

Control de funcionamiento completo de las cajas de comando.

9 EMBALAJE

El embalaje será un cajón totalmente cerrado de pino o madera similar de espesor no menor de 3/4 de pulgada.

El cajón tendrá marco de base reforzada que servirá de soporte sobre el cuál estarán clavadas las tablas de base; por debajo de la base a manera de patín para el transporte se dispondrán tirantes, cuya longitud será inferior, con objeto de poder colocar las eslingas destinadas al manipuleo del bulto. Las paredes laterales irán reforzadas y clavadas en marco de base; la tapa del cajón garantizará la estabilidad del mismo.

Se indicará mediante leyenda: la posición normal del bulto, la palabra FRÁGIL, el lugar donde colocar las eslingas, el lugar por donde se debe abrir el embalaje y cualquier otro detalle a juicio del proveedor.

Se lo protegerá adecuadamente contra prolongada permanencia a la intemperie mediante envoltura de nylon, plástico o similar y absorbentes de humedad. Para el envío a obra podrá estar fragmentado en más de una parte, debiendo cada bulto respetar las condiciones enunciadas y estar perfectamente individualizado su contenido por medio de listas de empaque que a tal efecto serán confeccionadas y entregadas a LA INSPECCION.

Con los equipos importados el embalaje será además apto para transporte marítimo en bodegas con muy baja o elevada temperatura y humedad

El Contratista informará con suficiente anticipación cuando se dispondrá del envío. LA INSPECCION se reserva el derecho de revisarlo y aprobarlo si así lo estima conveniente, previo al despacho a obra.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES
TRANSFORMADORES PARA SERVICIOS AUXILIARES

INDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. NORMAS DE APLICACIÓN
3. ALCANCE DEL SUMINISTRO

4. CONDICIONES AMBIENTALES Y SÍSMICAS
5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
6. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS
7. INSPECCIÓN Y ENSAYOS
***8.* GRUPO ELECTRÓGENO**
8.1 -MOTOR
8.2 - GENERADOR SINCRÓNICO
8.3 - Dispositivo de seguridad y control de marcha
8.4 - PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS- EXCITATRIZ
8.5 - CAÑERÍAS, VÁLVULAS Y ACCESORIOS
8.6 -ALARMAS
8.7-TABLERO
8.8- TRANSFORMADORES DE MEDIDA
8.9- HERRAMIENTAS
8.10- REPUESTOS
8.11- ELEMENTOS PARA CONEXIÓN ENTRE EL GRUPO, SUS INSTALACIONES,
8.12- ENSAYOS EN FÁBRICA
8.13-GARANTÍAS
8.14- De consumo de combustible
8.15- PENALIDADES
8.16- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA
8.17 - REGULACIÓN
***9.* PLANILLA DE COTIZACION**

1 INTRODUCCIÓN

Las presentes especificaciones se incluyen a modo de referencia para el proyectista sobre la fabricación y ensayos de los transformadores para servicios auxiliares incluyendo todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

2 NORMAS DE APLICACIÓN

Los transformadores y sus accesorios serán diseñados, fabricados y ensayados según las siguientes normas y recomendaciones, en su última versión.

Normas IRAM:

- 2250: Transformadores de distribución.
- 1107/1109/1182 y 1196: Tratamientos superficiales y adherencia.
- 2018: Calentamiento.
- 2026: Aceite aislante.
- 2096: Aisladores.
- 2099: Condiciones generales.
- 2104: Relación de transformación y de fase.
- 2105: Ensayos dieléctricos.
- 2106: Ensayos en vacío y cortocircuito.
- 2112: Comportamiento ante cortocircuitos externos.

- 2211: Coordinación de la aislación.
- 2341: Rigidez dieléctrica de aceites aislantes.
- 2437: Niveles de ruido.
- 2446: Distancias de aislación en aire.

3 ALCANCE DEL SUMINISTRO

El Contratista proveerá los transformadores para servicios auxiliares completos, con todo el material necesario para su correcto funcionamiento y para el cumplimiento integral de las finalidades previstas según el Proyecto, las presentes Especificaciones Técnicas Particulares, las Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento y Estructuras de Playas de las EE.TT. y las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Serán suministrados según detalle indicado en Esquemas: Unifilares, Plantas y Cortes, los transformadores siguientes:

Descripción

- Transformadores para Servicios Auxiliares trifásico en baño de aceite.
- **Potencia: 315 KVA**
- **Tensiones: 33 ± 2x2,5 % /0,4 – 0,231 KV**

***** *Esta potencia surge de analizar no solo las cargas normales de la SET , tales como circuitos de Iluminación , Fuerza motriz y servicios anexos sino además teniendo en cuenta 3 aspectos importantes , a saber :*

- *Por la ubicación geográfica la oficinas y salas de control deberán estar dotadas de equipos de Aire acondicionado Frío – Calor de importante caudal*
- *Eventual necesidad de conectar una máquina de tratamiento de aceite*
- *La potencia seleccionada surge del siguiente análisis :*

ITEM	DESCRIPCIÓN	POTENCIA INSTALADA
Iluminación Perimetral	8 Columnas con 2000W	16.0 KW
Iluminación Edificio	27 tubos de 40w	1.08 KW
Sistemas de A/A Sala De Control	Equipo de 6000 Frigorías	14.00 KW
A/A para sala de Comunicaciones	Equipo 4500 Frigorías	3.10 KW
Motor de RBC	¾ HP	0.50 KW
Resistencias calefactoras	Varias	5.00 KW
SSAA Varios		5.00 KW
Electroventiladores		5.00 KW
Maquina de Trat. Aceite		75.00 KW
Sistemas de Seguridad, portón, etc.		5.00 KW
TOTAL	Principales Consumos	129 KW
TOTAL APARENTE		151KVA
APARENTE MAS 20%		182 KVA

- Con sus arrollamientos sumergidos en aceite aislante, enfriados por circulación natural de aceite y aire, con conmutación de tensión en vacío.

- Forma asi mismo parte de la provisión lo siguiente:

- La documentación técnica para proyecto, montaje, ensayos en fábrica y en obra y para mantenimiento.

- Descargadores de sobretensión

- Ensayos y el aporte provisorio de equipos y aparatos para realizarlos.

- Transporte a obra y seguro.

4 CONDICIONES AMBIENTALES Y SÍSMICAS

El diseño y/o elección de los elementos provistos por el Contratista deberá efectuarse tomando las condiciones climáticas y sísmicas más desfavorables que se indican en las Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento y Estructuras de Playas de las EE.TT.

5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas del transformador se indican en las correspondientes Obras Asociadas

6 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Los transformadores se proveerán con las características y accesorios establecidos para el tipo I en la norma IRAM 2250, excepto que esta especificación indique lo contrario.

a. Características electromecánicas

i. Características térmicas

Las sobreelevaciones de temperatura no superarán los valores admitidos en la norma IRAM 2099 para la clase de aislación térmica "A", ensayado a potencia nominal según la norma IRAM 2018, en la toma de tensión más desfavorable.

ii. Características de cortocircuito de los arrollamientos

El transformador deberá ser capaz de resistir, en cualquier posición del conmutador de tensión, los efectos térmicos y mecánicos de un cortocircuito en bornes, entre fases o entre fase y tierra y durante los períodos especificados en la norma IRAM 2112.

Para las mismas condiciones los arrollamientos y dispositivos de sujeción de los mismos no deberán sufrir deformaciones ni superar las tensiones admisibles.

Las potencias de cortocircuito a ser soportadas por los arrollamientos se indican en las correspondientes Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

iii. Sistema de enfriamiento

El transformador será enfriado por circulación natural de aceite y ventilación natural, por lo tanto serán de clase ONAN, según la norma IRAM 2099.

El sistema de enfriamiento estará compuesto de radiadores en cantidad tal que permitan la operación del transformador a potencia nominal, sin pasar los límites de temperatura definidos en el punto a).

iv. Conmutador de tensión

Serán provistos con su conmutador de tensión, maniobrable desde el exterior, estando el transformador sin tensión.

La regulación se efectuará por escalones de 2,5 % de la tensión nominal del devanado, dos superiores y dos inferiores.

Cumplirá con todo lo indicado en el Anexo IV de la norma IRAM 2250.

v. Desequilibrio

El transformador deberá poder funcionar en forma permanente en régimen de carga desequilibrada, debiendo admitir hasta un 15 % de desequilibrio en las corrientes de fase sin que ninguna de ellas supere el valor nominal.

vi. Nivel de ruido audible

Los transformadores deberán ser proyectados y construidos de manera que el nivel de ruido no exceda, a tensión nominal, los valores establecidos en la norma IRAM 2437, para cualquier estado de cargas.

vii. Aisladores pasantes

Los aisladores pasantes para BT y MT responderán a lo indicado en las normas IRAM 2250 y 2096; IEC-60137 o ANSI C-76.1 y C-76.2.

viii. Aceite aislante

Serán aceite mineral especial para uso en transformadores, obtenido de la destilación del petróleo.
Estará libre de humedad, ácidos, álcalis y compuestos sulfurosos perjudiciales, no debiendo formar depósitos a las temperaturas normales de funcionamiento de la máquina, y tampoco contendrá inhibidores de oxidación.

Cumplirá con la norma IRAM 2026.

ix. Tensiones auxiliares

Los contactos eléctricos de los accesorios estarán diseñados como mínimo para las tensiones auxiliares indicadas en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

x. Pintura

El tratamiento de las superficies y el proceso de pintado del transformador serán realizados de acuerdo con lo indicado en la norma IRAM-2250.

El recubrimiento exterior será verde 01-1-040 según Tabla II de la norma IRAM-DEF D 10-54.

b. Características constructivas

6.2.1 Detalles constructivos y accesorios

Los detalles constructivos responderán a la norma IRAM 2250, debiendo ser los arrollamientos de cobre, según la norma IRAM 2193.

Se proveerán los siguientes accesorios:

- Tanque de expansión.
- 2 válvulas para el tratamiento de aceite.
- 1 válvula para la extracción de muestras de aceite.
- Ruedas para el transporte, zapatas y amarre para su fijación considerando las Condiciones Ambientales arriba mencionadas.

- Secador de aire.
- Relé Buchhloz con contactos independientes para alarma y disparo, cableados a la caja de interconexión.
- Válvula de purga y toma de muestras de gases y un pulsador protegido para la prueba de los flotantes y sus respectivos contactos.
- Nivel de aceite con marcación de nivel máximo y mínimo admisibles y con contactos independientes para alarma y disparo por bajo nivel de aceite, los que estarán cableados a la caja de interconexión.
- Termómetro a cuadrante con escala 0 - 150 grados C, e indicador de máxima temperatura, con reposición externa. El bulbo para medición se instalará en una cavidad independiente sobre la tapa de la cuba y el capilar será protegido.
- Dispondrá de dos contactos graduables independientemente que darán señal para alarma y disparo, los que estarán cableados a la caja de interconexión.
- Terminales en los bornes de los aisladores de MT y B.T.
- Dispositivo de alivio de sobrepresión.
- Tomas de tierra.
- Cáncamos de izaje.
- Elementos de amarre para su traslación y transporte.
- Caja de interconexión: Esta caja se fijará adosada a la cuba del transformador y contará con borneras a las cuales se cablearán todas las conexiones provenientes de diversas funciones. El grado de protección de la caja será IP54 y contendrá un resistor de calefacción blindado con un termostato de control.
- La caja de interconexión deberá ser provista con prensacables para recibir los cables propios del transformador y los correspondientes a las

conexiones externas.

- El cableado de todos los accesorios a la caja mencionada será realizado con conductores de 2,5 mm2 de sección mínima y se deben proveer 5 bornes de reserva.

- Trocha: la trocha será de 700mm ± 5mm, cumpliendo con lo indicado en la norma IRAM-2250.

6.2.2 Material complementario

- Descargadores de sobretensión

El Contratista (fabricante del transformador) deberá proveer los descargadores para MT.

Serán descargadores poliméricos de tipo óxido de Zinc (Zn0) que cumplirán con esta especificación y las respectivas Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Los descargadores serán aptos para sistema neutro aislado con alta impedancia.

Los descargadores cumplimentarán la IEC 60099-4 para el tipo óxido metálico. También se aceptarán las normas ANSI/IEEE C 62.11 o NEMA de aplicación.

En operación normal no requerirán ningún tipo de mantenimiento. Los cierres serán herméticos y se preverá un dispositivo de alivio de presión.

- Conexión cable MT y accesorios

El fabricante de transformador deberá instalar los elementos necesarios dentro de la caja cubrebornes para poder efectuar las respectivas conexiones a los bornes de MT del transformador, tanto de los descargadores como del cable de MT.

7 INSPECCIÓN Y ENSAYOS

Las presentes Especificaciones se complementan con lo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones para la Licitación y Contratación.

La inspección de los representantes de El Comitente se realizará sobre los transformadores totalmente terminados, con todos sus componentes y en condiciones de servicio.

El Comitente supervisará los ensayos que más abajo se detallan y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recepcionados los equipos en obra.

a. Ensayos de tipo

El Contratista presentará los protocolos completos de todos los ensayos de tipo con que cuente realizados sobre transformadores idénticos a los ofrecidos.

i. Ensayo de calentamiento (IRAM 2018)

ii. Ensayo dieléctrico con tensión de impulso (IRAM 2211 e IRAM-CEA F 2105)

iii. Comportamiento ante cortocircuitos externos (IRAM 2112)

iv. Medición de nivel de ruido (IRAM 2437)

v. Ensayo de la cuba a baja presión interior (IRAM 2250, parágrafo 4.3.7)

b. Ensayos de rutina

i. Verificación de la ejecución del conmutador y ensayos de su funcionamiento, según el Anexo IV de la norma IRAM 2259.

ii. Medición de la resistencia de los ARROLLAMIENTOS en todas las tomas y referencia de los valores obtenidos a 75 grados C, según la norma IRAM 2018.

iii. Medición de la relación de transformación en todas las tomas y derivaciones;

iv. Verificación de la polaridad y grupo de conexión, según la norma IRAM- CEA F2104.

v. Ensayo en vacío para la determinación de las pérdidas en vacío y corriente de excitación según la norma IRAM 2106.

vi. Ensayo en cortocircuito para la determinación de las pérdidas homónimas y la tensión de cortocircuito a corriente nominal; los valores se referirán a 75grados C, según la norma IRAM 2106.

vii. Determinación de la variación de la tensión para una condición de carga especificada, según la norma IRAM 2106.

viii. Medición de la resistencia de aislación con Megger de 2.500 V.

ix. Ensayos dieléctricos, con excepción del ensayo con tensión de impulso (IRAM-CEA F 2105).

x. Tensión inducida

xi. Tensión aplicada de frecuencia industrial

xii. Ensayo de la aislación de los elementos de protección.

xiii. Se medirá la resistencia de aislación de todos los circuitos eléctricos de accesorios, aplicándose luego tensión de 2 kV de frecuencia industrial a masa, durante un minuto.

xiv. Verificación del funcionamiento de los elementos de protección.

xv. Ensayo de hermeticidad (IRAM 2250, parágrafo 4.4.1). Sometidos los transformadores a una sobre presión interior de 50kPa (0,5 daN/cm2) equivalente a una columna de aceite de 5,5 m

sobre el nivel de la tapa del transformador durante 3 horas, no se detectarán deformaciones ni pérdidas de aceite.

xvi. Ensayo de aceite aislante (IRAM 2026).

xvii. Ensayo de nivel de ruido (IRAM 2437).

c. Ensayo de componentes

i. Aisladores pasantes

Se realizarán los ensayos de tipo y rutina indicados en la norma IRAM 2026para los de BT correspondientes establecidos en la norma IRAM 2250. Para los aisladores de MT deberán ensayarse de acuerdo con IEC-60137 o ANSI C-76.1 y C-76.2.

Los ensayos de tipo podrán suprimirse con la presentación de protocolos realizados sobre aisladores pasantes idénticos.

Sobre los ensayos de rutina podrán aceptarse protocolos de los ensayos realizados en la fábrica, debiendo presentar las aprobaciones con que cuenta su laboratorio.

- Descargadores de sobretensión

Los ensayos serán realizados atendiendo las prescripciones que constan en los siguientes documentos:

. IEC-60099-4 Descargadores de ZnO en sistemas de corriente alterna.

. IRAM 2296 para el cuerpo de porcelana de los descargadores.

. ANSI/IEEE C 62.11.

El Contratista presentará los protocolos completos de todos los ensayos de tipo con que cuente realizados sobre descargadores idénticos a los ofrecidos.

Para los ensayos de rutina se solicitarán como mínimo los siguientes, los que se realizarán sobre todos los descargadores.

- . Medición de la corriente de fuga.
- . Ensayo de tensión residual con impulso atmosférico.
- Ensayo de descargas parciales.

c) Relé Buchholz

Se probará la rigidez dieléctrica y el funcionamiento por acumulación de gases y flujo de aceite.

8 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El Contratista deberá presentar la documentación técnica para aprobación de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones para la Licitación y Contratación.

Dicha documentación será la siguiente:

- Lista completa de la documentación técnica a presentar.
- Programa general de fabricación, ensayos y entrega en obra.
- Planos de Plantas y vistas laterales con todos los detalles, por ejemplo: apoyo y amarre del trafo a la fundación, ubicación de caja de conexiones, puesta a tierra, accesorios, etc.
- Planos de chapas de características
- Caja de interconexión, esquema de cableado y borneras
- Planos de los descargadores
- Memoria descriptiva de los accesorios y esquema de dimensiones y de conexiones de los accesorios del transformador, por ejemplo: relés Buchholz, nivel de aceite, termómetro, válvula sobrepresión, secador de aire, aisladores, etc.

GRUPO ELECTRÓGENO

9 GENERALIDADES
10 -MOTOR
- a. -Generalidades
- b. -Combustible y lubricante
- c. -Tanque diario
- d. -Sistema de aceite lubricante
- e. - Sistema de enfriamiento de la camisa de los cilindros del motor y sistema de precalentamiento.
- f. - Arranque del motor
- g. - Silenciador y cañería del escape
- h. - Dispositivo de seguridad y control de marcha

11 - CAÑERÍAS, VÁLVULAS Y ACCESORIOS
12 - GENERADOR SINCRÓNICO
- a. - Generalidades
- b. - Bobinado
- c. - Carcaza
- d. - Pintura
- e. - Circuitos magnéticos
- f. - Cajas de Bornes
- g. - Accesorios
- h. - Cojinetes
- i. - Eje
- j. - Vibraciones

13 - EXCITATRIZ
14 - REGULACIÓN
15 -ALARMAS
16 -TABLERO
- a. -Generalidades
- b. - Panel para arranque, señalización y alarma de grupo Diesel.
- c. - Panel de motor diesel
- d. - Panel generador - Excitatriz
- e. - Panel de 380 Vca. y alimentación externa

17 - TRANSFORMADORES DE MEDIDA
18 - REPUESTOS
19 - HERRAMIENTAS
20 - ELEMENTOS PARA CONEXIÓN ENTRE EL GRUPO, SUS INSTALACIONES, ACCESORIOS Y LOS TABLEROS.
21 - ENSAYOS EN FÁBRICA
- a. - Motor diesel
- b. - Alternador
- c. -Excitatriz
- d. -Tableros
- e. -Inspecciones y Ensayos de Control

f. -VINCULACIÓN DEL GRUPO Y SUS INSTALACIONES CON LAS INSTALACIONES DE LA E. T.

22 -GARANTÍAS
   a. - De funcionamiento
   b. - De potencia
   c. - De consumo de combustible

23 - PENALIDADES

24 - DOCUMENTACIÓN TÉCNICA
   a. - Con posterioridad a la adjudicación
   b. - Planos conforme a obra

25 - PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

GRUPO ELECTRÓGENO Y SUS INSTALACIONES ACCESORIAS

1.- GENERALIDADES

El Oferente proveerá y montará un grupo electrógeno diesel y sus instalaciones accesorias destinado a proveer de energía eléctrica, en casos de emergencia, a los Servicios Auxiliares de la Estación Transformadora ¨AMPAJANGO¨. El mismo deberá suministrar 100 kVA en régimen normal permanente en el emplazamiento y en las condiciones de operación que se especifican más abajo.

El equipo será de características compactas, montado sobre bastidor, preferentemente los tableros también, y su funcionamiento será totalmente autónomo. El bastidor se montará sobre elementos antivibratorios para apoyo sobre la base.

Se encuentran incluidos en la provisión y montaje todos los elementos accesorios que hacen al funcionamiento del equipo.

La ubicación prevista para el equipo se indica en los planos adjuntos a la presente especificación.

El arranque será del modo manual - automático.

La detención del equipo se efectuará manual (local), en forma automática o por actuación de sus propias protecciones.

Deberá estar diseñado de forma tal que para una desconexión de la carga el motor no se detenga, salvo en caso que ella sea provocada por la actuación de protecciones.

El conjunto motor, generador y sistema de excitación serán diseñados y ensayado para cumplir con las siguientes condiciones de operación:

Condición 1: Dada la orden de arranque el grupo deberá alcanzar su frecuencia y tensión nominales en vacío en no más de 15 segundos.

Condición 2: Cumplida la condición 1, el grupo deberá ser capaz de tomar a partir de un tiempo de 1 min. en forma gradual la carga hasta llegar al cabo de 5 min. a completar la potencia nominal de 100 kVA.

El sistema de excitación deberá ser capaz de volver a su condición estable la tensión previa ajustada del generador en un lapso no mayor de 1 segundo, en las siguientes contingencias:

Contingencia 1: Luego de la toma de carga a que se refiere la condición de operación 2.

Contingencia 2: Luego de un rechazo parcial o total de carga con el generador suministrando potencia nominal con factor de potencia nominal.

En régimen permanente, la excitación deberá ser capaz de mantener la tensión ajustada del generador con un error de 1% independientemente del estado de carga, dentro de los límites de capacidad del generador.

Si aún cuando en la descripción del suministro a proveer que se especifica en esta documentación, se hubiera omitido algún detalle necesario para la terminación del grupo licitado éste deberá entregarse, no obstante ello, completamente terminado de acuerdo con las reglas de la buena técnica y listo para entrar en servicio confiable, conforme a los fines a que está destinado y a las especificaciones del presente Pliego.

Al respecto, el Oferente completará una planilla de "Datos Garantizados" donde indicará las características constructivas y especificaciones técnicas del grupo motor-generador-tablero y sus auxiliares respectivos.

2. - MOTOR

2.1. - Generalidades

Será del ciclo tipo Diesel simple efecto, y se deberá tener en cuenta las condiciones en el emplazamiento, bajo las cuales la máxima potencia ofrecida debe ser garantizada:

a) Presión ambiente: 760 mm Hg

b) Temperatura ambiente: 30 grado centígrado

c) Humedad relativa hasta: 100%

El motor deberá ser de diseño moderno, y de construcción robusta, permitiendo que el grupo electrógeno rinda la potencia consignada en servicio continuo de veinticuatro (24) horas diarias, con temperaturas de operación normales.

La refrigeración del motor será realizada preferentemente de modo natural por aire, por lo cual lo enunciado posteriormente en la presente especificación y en Planillas de Datos Garantizados respecto a sistemas de refrigeración se entenderá como indicado solo si correspondiere.

La potencia efectiva del motor será suficiente para permitir el accionamiento continuo del generador eléctrico y los equipos auxiliares (bomba para circulación de agua, bomba para lubricación, etc.). Será de simple efecto, 4 tiempos, con sistema de inyección mecánica, aspiración natural o forzada y velocidad de rotación de 1500 r.p.m.

El block de cilindros será construido en fundición de primera calidad.

Las cabezas de cilindro serán de fundición de primera calidad.

Las válvulas de admisión y escape serán preferentemente idénticas, lo que permite su intercambiabilidad.

Las bielas serán forjadas en acero de características convenientes.

El eje cigüeñal será forjado en una sola pieza.

Los cojinetes de biela y bancada serán del tipo trimetálico.

El regulador de velocidad será del tipo centrífugo hidráulico, el cual deberá garantizar las siguientes condiciones de estatismo:

a) Para disminución de carga de 100% a 0% la velocidad no se incrementará en más del 10%.

b) Por pérdida brusca de carga.

El grupo continuará funcionando en vacío sin detenerse por sobre velocidad salvo que la desconexión sea producida por protecciones.

c) Por aumento brusco de 50 % a 100 % de la carga, no disminuirá la velocidad por encima del 5 %.

El volante del motor contará con agujeros que permitan girarlo manualmente mediante una barra que integrará la provisión. Contará con amortiguador de vibraciones torsionales si la máquina lo requiere.

La alimentación de combustible desde el tanque diario se efectuará mediante bomba accionada por el motor Diesel.

La inyección de combustible se efectuará mediante un sistema de inyección directa.

Dispondrá de un dispositivo para bombeo manual y para purgar destinado a mantenimiento y tareas de puesta en marcha.

2.2. - Combustible y lubricante

El combustible que se utilizará será Gas Oíl, de las siguientes características:

Densidad a 15 grado centígrado (kg/l)	Mín. 0,835 - máx. 0,845
Indice de Cetano.	Mín. 51 - Máx. 57
Destilación:	
50 % evaporado.(°C)	245
90 % evaporado.(°C)	320-340
Punto final de destilación.(°C)	370
Viscosidad a 40 °C (mm/s)	2,5 - 3,5

Punto de escurrimiento (°C)		-5
Punto de inflamación P.M. °C	55	
Azufre %		0,20 - 0,55
Agua %	0,05	
Carbón Conradson s/residuo %	0,21	
Número de neutralización		0,20

2.3. - Tanque Diario

El tanque diario estará incorporado en el conjunto motor – generador y la capacidad del mismo tendrá que garantizar una autonomía mínima de 8 horas de funcionamiento a plena carga.

2.4. - Sistema de aceite lubricante

El motor será provisto con un sistema de lubricación por aceite a presión, adecuado para la distribución del aceite lubricante a todas las partes móviles del motor.

El sistema de aceite lubricante será completo con toda la cañería necesaria para el aceite, accesorios, y las correspondientes válvulas para conectar las distintas partes del sistema.

La cañería de aceite será previamente decapada y estar completamente libre internamente de costras de laminación, herrumbre, u otro material extraño cuando sea instalada.

Se suministrarán todas las válvulas necesarias de cierre, de retención, de alivio, de operación y de control de presión.

2.4.1. - Bomba de circulación de aceite lubricante

La bomba de circulación de aceite lubricante será accionada por el árbol cigüeñal o el

árbol de levas y será del tipo de desplazamiento positivo.

La bomba será de amplia capacidad para hacer circular la cantidad de aceite lubricante requerida por el motor.

2.4.2. - Filtro de aceite lubricante

Su capacidad será tal que permita filtrar todo el caudal de aceite del motor. Los elementos filtrantes serán del tipo de fibra celulósica descartable.

2.5. - Sistema de enfriamiento de la camisa de los cilindros del motor y sistema de precalentamiento

La camisa de los cilindros del motor se enfriará por medio de un circuito cerrado de liquido refrigerante. Este entrará por el punto más bajo de la camisa y saldrá del motor por el punto más alto de la misma.

En el circuito de enfriamiento, el liquido refrigerante deberá pasar por un radiador adecuado para su refrigeración antes de volver a circular por la camisa del motor. El liquido refrigerante que pasa por el radiador será enfriada por medio de un ventilador accionado por el motor diesel.

La bomba de circulación de liquido refrigerante de la camisa deberá proveerse completa y ser accionada directamente por el motor. Asimismo, deberá tener dimensiones apropiadas para hacer circular él liquido refrigerante por el circuito de enfriamiento.

2.6. - Arranque del motor

El Oferente proveerá un sistema completo de arranque por batería para el grupo electrógeno. El motor de arranque será alimentado por una batería tipo plomo ácido (o alcalina de niquel-cadmio) de alta capacidad de 24 o 12 voltios. El equipo tendrá suficiente capacidad y reserva para realizar tres secuencias de arranque consistentes cada una de ellas en tres intentos sucesivos.

El Contratista justificará con presentación de memorias técnicas la elección de la capacidad de la batería.

- Silenciador y cañería del escape

El caño de escape del motor partirá del mismo motor y saldrá al exterior del edificio. El caño ascendente del silenciador tendrá una altura suficiente para impedir la entrada de gases perjudiciales en el interior del edificio.

Se adoptarán medidas para evitar la entrada de agua de lluvia en el interior del caño de escape por su boca de salida a la atmósfera durante los periodos de inactividad del motor. Se suministrarán todos los asientos, ménsulas, soportes y tornillera de fijación y se proveerá lo necesario para dar lugar a la expansión y contracción del sistema.

El caño de escape será construido de hierro dulce y estará convenientemente embridado de modo de facilitar su desmontaje. Toda la cañería de escape dentro del edificio estará' convenientemente aislada con un forro de un compuesto resistente a la alta temperatura, y terminada exteriormente con cemento de fraguado duro reforzado con malla de alambre.

2.7. - Dispositivo de seguridad y control de marcha

El grupo electrógeno estará equipado con dispositivos para detención por exceso de temperatura de liquido refrigerante, falta de presión de aceite y sobrevelocidad del motor.

3. - CAÑERÍAS, VÁLVULAS Y ACCESORIOS

Todas las cañerías para liquido refrigerante, aceite y combustible que requiera con relación al motor se tenderán en todo lo posible, contiguas al motor en canaletas abiertas en el piso. El sistema de cañerías en conjunto será completo, con todos sus accesorios.

4. - GENERADOR SINCRÓNICO

4.1. - Generalidades

El generador será del tipo sincrónico trifásico para una tensión de servicio de 400/231 ± 5% Volts, frecuencia de 50 Hz en bornes, 1500 r.p.m. y 4 polos.

Deberá poder suministrar 100 kVA a cos fi = 0,8, en régimen normal permanente y cumplimentar las condiciones de operación citadas precedentemente.

El generador deberá poder funcionar por largos periodos a plena carga o cualquier carga inferior con total seguridad.

El estator será bobinado en estrella, con 6 bornes de salida: dos por cada fase.

El generador será del tipo sin escobillas.

Desde el punto de vista de su grado de protección el generador ser del tipo IP23 según norma IRAM 2444.

La ventilación ser natural.

El aire exterior de refrigeración será aspirado del lado opuesto a la máquina de impulsión y evacuado por la parte superior del lado de acoplamiento.

4.2. - Bobinado

Los bobinados estatorico y rotorico tendrán aislación clase F como mínimo y se impregnarán con resina al vaco termofraguante, procediéndose luego a su curado al horno. Los aislantes deberán corresponder a la clasificación de la norma VDE 0530.

4.2.1. - Estatórico

Los bobinas deberán ser fabricadas con la mayor simetría posible las unas a las otras. Se situarán en ranuras abiertas con cuñas de cierre, aislantes o magnéticas que no deben vibrar, no salirse, ni sufrir ninguna clase de deterioro, la impregnación debe impedir el movimiento de las bobinas en los canales.

Las cabezas de bobinas deberán ser fijadas sólidamente y no deberán sufrir desplazamientos ni deformaciones ante exigencias electrodinámicas y térmicas.

4.2.2. - Rotórico

Las bobinas polares serán confeccionadas íntegramente antes de su montaje en las expansiones correspondientes y ser fijadas firmemente mediante el uso de cuñas adecuadas, se recomienda especial atención a los bulones de fijación de los polos.

4.3. - Carcaza

Estarán constituidas con chapa de acero F 24, se inspeccionará en forma destacada las soldaduras realizada sobre la misma tanto su aspecto mecánico como estético, una vez concretada su fabricación serán eliminadas las tensiones posibles y luego arenada y tratada con pintura antióxido.

4.4. - Pintura

El grupo será tratado con base antióxido y luego con 3 manos de esmalte sintético color 08-1-060 carta de colores IRAM DEF D 1054.

4.5. - Circuitos Magnéticos

Los circuitos magnéticos serán realizados en chapas de silicio de pérdida mínima, aisladas, comprimidas con prensa y mantenidas con placas de cierre. El paquete magnético será bobinado antes de introducirse en la carcaza.

Todo elemento de fijación y cuña de cierre del rotor deberá contar con dispositivos necesarios para asegurar su bloqueo mecánico a impedir cualquier desprendimiento de los mismos hacia el entrehierro.

4.6. - Cajas de Bornes

Cada fase del alternador tendrá sus dos bornes terminales iguales y aislados. Los seis bornes colocados en la parte inferior de la carcaza rígidamente amarrados.

Preferentemente, dentro de la caja de bornes se preverá la ubicación de los transformadores de corriente para protección. De no ser ello factible estos se instalarán en una caja separada, montada próxima a la de bornes y con adecuada provisión para vinculación eléctrica entre ambas.

Estas cajas tendrán un grado de protección IP44 según IRAM 2444, sin comunicación con el interior del estator. Deben ser previstas de modo de evitar cualquier esfuerzo sobre los bornes de conexión

Además, contarán con otra caja de bornes destinada a la alimentación de los campos de excitación y a alimentación del bobinado calefactor.

4.7. - Accesorios

Bornes de puesta a tierra y chapas de características.

4.8. - Cojinetes

Las tapas soporte cojinete serán previstas para un fácil desmontaje.

La grasa utilizada debe ser adecuada para un funcionamiento entre las temperaturas comprendidas entre -10 °C y + 100 °C.

4.9. - Eje

Sé deberán tener en cuenta los esfuerzos axiales que resulten del desequilibrio magnético del rotor.

4.10. - Vibraciones

Las amplitudes dobles de vibración no deben sobrepasar los 15 micrones, de acuerdo a las indicaciones de la norma BSI 4675.

5. - EXCITATRIZ

La misma será del tipo estático y para su diseño se tendrá en cuenta que la tensión de pico nominal a que puedan estar sometidos los tiristores, la tensión de pico inverso máximo transitoria y la corriente por cada tiristor en condiciones nominales de excitación deberán guardar adecuada relación con las características nominales de aquellos.

Los tiristores se montarán sobre aletas disipadoras de aluminio, aleación de aluminio o cobre y su reemplazo deberá poder efectuarse fácilmente.

El gabinete dispondrá de adecuados ingresos y salidas de aire para ventilación.

6. - REGULACIÓN

La tensión se controlará automáticamente actuando sobre la excitación mediante regulador automático contándose igualmente con posibilidades de regulación manual.

7. - ALARMAS

El equipo contará como mínimo con las siguientes alarmas:

- Baja presión de aceite
- Falta presión de aceite
- Alta temperatura de agua
- Exceso de temperatura de agua
- Sobrevelocidad
- Baja temperatura agua precalentamiento
- Exceso de combustible en tanque diario
- Falta de combustible en tanque diario
- Actuación protección de sobrecarga
- Actuación protección de sobrecorriente
- Falta cargador de batería
- Arranque fallido

8. - TABLERO

El Contratista suministrará, montará y vinculará eléctricamente un tablero que cumplirá las siguientes funciones:

- Arranque, señalización y alarma de grupo Diesel.

- Control del motor.

- Control del generador y excitatriz.

8.1. - Generalidades

El tablero será accesible desde la parte frontal y posterior mediante puertas con bisagras invisibles y de adecuada resistencia, con sus correspondientes cerraduras y llaves.

Los circuitos secundarios de corriente serán de conductores de cobre electrolito de 4 mm^2 como mínimo y los de tensión de 2,5 mm^2 aislados en PVC para la tensión de 1 kV.

Los instrumentos y aparatos de medición serán del tipo embutido y tendrán la precisión de clase 1,5.

Las escalas de los instrumentos deben corresponder a la tensión de generación más 20 % y a la carga nominal teniéndose en cuenta la sobrecarga en el arranque.

La tensión de prueba a la frecuencia industrial durante un (1) minuto será para el tablero y circuitos de 2 kV. Las alarmas, comandos, medición, etc. se cablearán a borneras.

Las características del tablero descripto y su equipamiento deberán satisfacer los requisitos impuestos por las finalidades a las que estará destinado y su diseño seguirá las características de los planos adjuntos. El Oferente podrá presentar otro diseño para la aprobación de EDESA.

8.1.1. - Pintura

La estructura metálica será decapada por fosfatización. En todos los casos se aplicarán dos manos de antióxido al cromato de zinc en todas las superficies.

Las superficies interiores se pintarán con esmalte sintético color amarillo IRAM Nro. 05-1-010.

Las superficies exteriores se pintarán con laca nitrocelulósica de color a definir por EDESA

La parte inferior de los cerramientos superiores se pintará previo tratamiento de la chapa, con una capa de pintura aglomerada con corcho, a fin de evitar posibles condensaciones de humedad.

8.1.2. - Placas de identificación

El tablero contará con las siguientes placas:

De características, con las indicaciones del mismo, como ser: corriente nominal, tensión, frecuencia, ambiente, ejecución, año, fabricante y número del contrato por el cual se ha adquirido dicho elemento.

a) Función del panel

b) Identificación de todo tipo de elementos: pulsadores, contactores, interruptores, relés, fusibles, transformadores, instrumentos, etc.

Las placas indicadoras serán de material tipo acrílico, con fondo gris y letras negras, fijadas mediante tornillos.

8.1.3. - Barra de puesta a tierra

Cuando corresponda, el sistema de puesta a tierra estará constituido por una planchuela de cobre electrolítico de alta conductividad de 100 mm^2 de sección
De esta barra partirán las derivaciones a todos los aparatos a conectar a tierra.

8.1.4. - Puesta a tierra de todos los aparatos

Todos los aparatos integrantes del tablero estarán dotados de una puesta a tierra, unida a la carcaza o terminal, previsto en cada elemento y conectada a la barra de puesta a tierra.

8.1.5. - Relés auxiliares y componentes de comando, señalización y alarma

A fin de unificar el grado de seguridad de los comandos, señalizaciones, alarma, etc. con el resto del equipamiento de la Estación Transformadora, los relés auxiliares a utilizar en los tableros serán de marca reconocida, correspondiendo que el resto de los componentes sean de calidad equivalente.

Teniendo en cuenta esto, el Contratista deberá indicar el tipo y modelo de los componentes a utilizar en la ejecución del tablero.

8.1.6. - Borneras y conductos de cables

Se dispondrán borneras en cantidad y tipo adecuados a la función a cumplir, separadas por tensiones.

Se instalará un 25 % más de bornes de cada tipo, que los estrictamente necesarios.

Se instalarán conductos de cables plásticos tipo cablecanal para ordenamiento y prolijidad de las canalizaciones.

8.2. - Panel para arranque, señalización y alarma de grupo Diesel

8.2.1. - General

Contendrá básicamente el arranque del grupo electrógeno, relés repetidores de las alarmas originadas en el grupo diesel y el panel de alarmas, además de la alarma acústica.

8.2.2. - Sistema de señalización y alarma

Este sistema permitirá visualizar en este tablero todas las alarmas que se generen y se dispondrán por cada alarma dos (2) contactos libres de potencial para llevar las mismas hasta el panel de avisos agrupados y para telealarmas.

El panel de alarmas consistirá en un cuadro de aviso de 16 alarmas agrupadas con luces y carteles indicadores, montado en el frente del tablero; una bocina que podrá ser anulada con una llave selectora, un pulsador de anulación de alarma acústica, un pulsador de prueba de lámparas y un pulsador de reposición.

8.3. - Panel de Motor Diesel

Contará con los siguientes elementos como mínimo:

-Botoneras para comando manual de sistemas de precalentamiento.

-Botonera para comando de bomba para llenado de tanque diario.

-Botonera para arranque y parada de grupo Diesel.

-Pulsador de golpe de puño para parada de emergencia.

-Tacómetro.

-Termómetro de agua de refrigeración.

-Manómetro aceite lubricante.

-Contador de horas.

-Contador de arranques.

8.4. - Panel Generador-Excitatriz

Contará con los siguientes elementos como mínimo:

- Regulador automático de tensión.

-Relés térmicos.

-Amperímetro con llave selectora para generación.

-Voltímetro con llave selectora para generación.

-Medidor de KW.

-Frecuencímetro.

8.5. - Panel de 380 Vca y alimentación externa.

Contará con los siguientes elementos como mínimo:

-Voltímetro con llave selectora para tensión de 380 Vca.

-Amperímetro con llave selectora para alimentación externa.

-Voltímetro con llave selectora para alimentación externa.

9. - TRANSFORMADORES DE MEDIDA

Se proveerán e instalarán todos los transformadores para medición y protección necesarios para cumplir con lo previsto en esta especificación. Los mismos serán de aislación seca y de clase y prestación adecuada al fin previsto.

10. - REPUESTOS

El Oferente incluirá un listado con la cotización de los repuestos que considere necesarios para el grupo Diesel y sus elementos accesorios.

EDESA. se reserva la decisión sobre cuántos y cuáles de estos repuestos adjudicará.

11. - HERRAMIENTAS

Se proveerá la correspondiente dotación de herramientas para desarme y mantenimiento del grupo y sus instalaciones accesorias, indicando tipo y cantidad de las mismas. Este pedido se refiere sólo a herramientas especiales.

12. - ELEMENTOS PARA CONEXIONADO ENTRE EL GRUPO, SUS INSTALACIONES ACCESORIAS Y LOS TABLEROS

Se proveerán y montarán todos los conductores necesarios para comando, señalización, alarmas, etc.. Los mismos podrán instalarse en cañería semipesada, exteriormente y/o en bandejas tipo escalera y/o por canales. Estos elementos forman parte de la provisión y montaje y deberán ser de dimensiones adecuadas al uso

previsto.

Los cables a utilizar serán conductores de cobre, clase de aislación 1000 II, construidos según normas IRAM 2220.

13. - ENSAYOS EN FÁBRICA

El Contratista efectuará los ensayos que a continuación se detallan en presencia de un representante de EDESA o la persona que esta designe.

13.1. - Motor Diesel

Se montará en fábrica y se efectuarán los siguientes ensayos:

- Medición de potencia neta efectiva, al freno, total para servicio continuo.
-Determinación de los consumos de combustibles al 100 % y al 75 % de la carga.
-Diagramas indicadores (P-V) por cilindro.
-Ensayos de sobrevelocidad.

13.2. – Alternador

Se montará en fábrica y se efectuarán los siguientes ensayos:

- Secuencia de fases.
- Calentamiento.
- Rigidez dieléctrica.
- Aislacion.
- Sobrevelocidad.
- Vibraciones.
- Determinación de la forma de onda.
- Factor armónico telefónico.
- Resistencia de estator y motor.
- Determinación de características magnéticas en vacío.
- Determinación de las características de cortocircuito.
- Ensayo de rendimiento por el método de las pérdidas individuales.

13.3. - Excitatriz

- Calentamiento.
- Rigidez dieléctrica.
- Aislación.

13.4. - Tableros

Todo tablero será inspeccionado a partir de los materiales que lo componen y durante distintas etapas de fabricación, hasta su total terminación, procediendo en ese acto a la recepción en fábrica o provisional, según corresponda

Los ensayos consistirán en lo siguiente:

a) Verificaciones mecánicas.

- Se verificará la coincidencia de los orificios de fijación para bulones de anclaje respecto de los planos o plantillas de proyecto.

-Se verificará que la carpintería metálica y sus detalles de terminación se ajusten estrictamente con lo indicado en los planos de proyecto.

-Se realizarán verificaciones visuales en lo referente a los detalles de la carpintería metálica, cierres de puertas, pintura, bisagras especiales, ventiletes, sistema de puesta a tierra, tipo y montaje de aparatos y soldaduras, las cuales estarán constituidas por cordones parejos en su aporte, sin grietas ni solapaduras, etc.

b) Verificaciones eléctricas y de funcionamiento.

- Se efectuarán pruebas del sistema de arranque automático efectuando todas las simulaciones que sean necesarias.

Se efectuarán pruebas de los elementos de señalización y alarmas para la totalidad de los circuitos de cada conjunto, simulando el funcionamiento de los

contactos iniciadores por medio de artificios apropiados.

Se efectuarán ensayos dieléctricos de todos los dispositivos y componentes.

Se realizará un control visual de borneras, y en particular de las de circuitos de corriente, y también una prueba para intercalar en servicio un instrumento de contraste. Simultáneamente se verificará la calidad y forma de montaje de las borneras comunes y de los cables de control y medición correspondientes. Se ensayarán todos los aparatos de medición y protección y maniobra, sin excepciones, a fin de comprobar si sus características responden al nivel técnico requerido por la especificación y el proyecto respectivo.

La Contratista será igualmente responsable de errores de conexionado interno o defectos constructivos que pudieran hacerse presentes durante el montaje o ensayos de puesta en servicio y que sean imputables al constructor, debiendo efectuar las correcciones que correspondan, sin cargo para EDESA

13.5. - Inspecciones y Ensayos de Control

EDESA se reserva el derecho de realizar, cuando lo estime conveniente, inspecciones y/o ensayos de los elementos constitutivos del grupo. Todo material debe ser nuevo y no se aceptarán empalmes ni soldaduras cuando las longitudes sean inferiores a los largos normales de fabricación.

14. - VINCULACIÓN DEL GRUPO Y SUS INSTALACIONES CON LAS INSTALACIONES DE LA E. T.

La vinculación de potencia entre el grupo electrógeno y el tablero de Servicios Auxiliares de C.A. será realizada con un CAS 1 kV- Cu 3 x 1x 70 + 1 x 35 mm² .

La vinculación para servicios auxiliares del grupo, tales como alimentación al cargador de batería, bomba de combustible, dispositivo de precalentamiento, etc.; se efectuará con un cable tripolar de sección 4 x 6 mm², aislado en PVC, con conductores de cobre, clase de Aislacion 1000 II, construidos según norma IRAM 2220.

Esta alimentación se realizará desde la barra del tablero de Servicios Auxiliares de C.A. a través del interruptor correspondiente hasta la bornera frontera del Tablero de grupo (sector servicios auxiliares).
Desde este se efectuará la alimentación a los servicios del grupo Diesel con conductores de sección y características adecuadas a la finalidad a cumplir.

15. - GARANTÍAS

15.1. - De Funcionamiento

Se garantizará el normal funcionamiento del grupo y sus instalaciones accesorias, por el término de doce (12) meses, o bien 2000 horas de marcha, a partir de la recepción provisional de la obra.

Durante este período el proveedor reemplazará por su cuenta y cargo los elementos y/o piezas que resultaren defectuosas, ya sea por fallas del material, diseño o mano de obra.

15.2.- De Potencia

Se deberá garantizar la potencia nominal que el grupo es capaz de suministrar, medida en kVA en bornes del alternador, generando con una tensión de 380 V cos fi = 0,8 para marcha continua de 24 horas diarias en las condiciones ambientales indicadas, utilizando combustible y lubricantes mencionados, y la potencia en el momento de conexión a la barra de servicios auxiliares de la Estación Transformadora.

15.3. - De consumo de combustible

Se indicará el consumo especifico de combustible que se garantiza para el grupo electrógeno, en grs/kWh en las condiciones estipuladas en el punto anterior, para los siguientes estados de carga:

4/4 - de carga nominal.
3/4 - de carga nominal.
1/2 - de carga nominal.

16.- PENALIDADES

Si la disminución de potencia o el aumento de consumo de combustible supera el 5% (cinco por ciento) del valor garantizado, EDESA se reserva el derecho de rechazar el grupo electrógeno, sin que el proveedor tenga derecho a reclamo alguno.

17. - DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El Proponente adjuntará a su oferta catálogos, planos, especificaciones técnicas y toda otra documentación necesaria para el análisis de los equipos e instalaciones ofertadas.

17.1. - Con Posterioridad a la Adjudicación

El Contratista presentará el proyecto electromecánico correspondiente al montaje del grupo Diesel y sus instalaciones accesorias, el cual ser revisado por EDESA.

17.2. - Planos Conforme a Obra

Una vez terminado el montaje y puesta en servicio del grupo el Contratista deberá presentar tres (3) juegos completos de toda la documentación técnica Conforme a Obra.

GRUPO ELECTRÓGENO DIESEL DE EMERGENCIA Y ACCESORIOS

D E S C R I P C I O N	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
1.-General.			
1.1.-Potencia salida generador a 1500 r.p.m.,			
380 V, 3 fases, 50 Hz, cos = 0,8	kVA	100	
1.2.-Consumo del combustible, funcionando a			
35 °C de temp.Ambiente, a cos = 0,8.			
-Al 100% de la potencia de salida.	kg/kWh		
-Al 75 % de la potencia de salida.	kg/kWh		
-Al 50 % de la potencia de salida.	kg/kWh		
1.3.-Consumo de aceite lubricante después de			
2000 horas de servicio.	lt/hora		
1.4.-Temperaturas en el radiador para temp. Ambiente 35°C			
-Agua camisas: entrada.	° C		
salida.	° C		
-Lubricante : entrada.	° C		
salida.	° C		
-Aire de carga: entrada.	° C		
salida.	° C		
-Aire de refrigeración : entrada.	° C		
salida			
1.5.-Tiempos			
- de arranque.	seg.	15	
- Para comenzar a tomar carga.	seg.	60	
- Para alcanzar plena carga.	min	5	
1.6.-Tiempo para volver a la tensión previa			
ajustada en el generador luego de contingencia			
1 ó 2.(punto 8.1.)	seg.	1	
1.7.-Caida transitoria máx.de tensión durante			
la contingencia 1.(punto 8.1.)	V		

GRUPO ELECTRÓGENO DIESEL DE EMERGENCIA Y ACCESORIOS			
D E S C R I P C I O N	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
1.8.-Elevación transitoria de tensión durante la contingencia 2.(punto 8.1.)	V		
1.9.-Variación máxima de tensión en régimen permanente entre vacío y plena carga.	% Un	±1	
1.10.-Elevación máxima de temp. después de marcha en caliente a plena carga(Aire a 35°C)			
-Norma.	------	IRAM	
-Bobinado del estator.	° C		
-Bobinado del rotor.	° C		
-Cojinetes.	° C		
-Aumento máximo de temperatura con cualquier parte del generador.	° C		
1.11.-Carga desequilibrada que soporta.	%		
1.12.-Nivel sonoro.	dB	80	
2.-Motor Diesel.			
2.1.-Fabricante.			
2.2.-Tipo.			
2.3.-Potencia en condiciones de presión y temperaturas normales.	CV		
2.4.-Potencia en las condiciones del emplazamiento.	CV		
2.5.-Cilindros-Diámetro % carrera.	mm		
2.6.-Nº de cilindros y disposición			

GRUPO ELECTRÓGENO DIESEL DE EMERGENCIA Y ACCESORIOS			
D E S C R I P C I O N	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
2.7.-Presión media efectiva al freno a potencia constante.	kg/cm²		
2.8.-Aire requerido para combustión.	kg/CV		
2.9.-Presión máxima de cilindro.			
2.10.-Velocidad.			
2.11.-Sentido de giro, visto desde el generador			
2.12.-Fabricante del regulador de velocidad.			
2.13.-Tipo.			
2.14.-Clase de regulación.			
2.15.-Tipo y viscosidad de lubricante.			
2.16.-Cantidad necesaria lubricante.			
2.17.-Filtro entrada aire.			
2.18.-Diámetro/espesor tubería de escape.			
2.19.-Material del tubo de escape.			
3.-Bomba para combustible.			
3.1.-Fabricante.			
4.-Sistema de inyección de combustible.			
4.1.-Fabricante.			

GRUPO ELECTRÓGENO DIESEL DE EMERGENCIA Y ACCESORIOS			
D E S C R I P C I O N	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
5.1.-Batería de acumuladores.			
5.2.-Fabricante.	A/h		
5.3.-Tipo.			
5.4.-Capacidad.			
5.5.-Tensión.			
5.6.-Fabricante.	V		
6.-Calefactores. (si corresponde)			
6.1.-Fabricante.			
6.2.-Tipo.			
6.3.-Tensión.			
6.4.-Potencia.			
7.-Generador.			
7.1.-Fabricante.	V		
7.2.-Norma.	W		
7.3.-Tipo.			
7.4.-Clase de régimen de servicio.			
7.5.-Clases de Aislación para estator y rotor.			
7.6.-Tipo de refrigeración.	---	IRAM	
7.7.-Disipación térmica del generador a Pn.		sin escob.	
7.8.-Tensión Nominal.			
7.9.-Frecuencia.			
7.10.-Número de fases.		F ó super	
7.11.-Factor de potencia.	kcal/h		
7.12.-Velocidad.	V	400/231	
7.13.-Tipo de excitación.	Hz	50	
	---	3	
	---	0,8	
	rpm	1500	

GRUPO ELECTRÓGENO DIESEL DE EMERGENCIA Y ACCESORIOS			
D E S C R I P C I O N	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
7.14.-Corriente a potencia nominal.	A		
7.15.-Corriente de excitación a pot. nominal.	A		
7.16.-Tensión de excitación a pot. nominal.	V		
7.17.-Peso del estator.	kg		
7.18.-Peso del rotor.	kg		
8.-Excitatriz.			
8.1.-Fabricante.			
8.2.-Tipo.			
8.3..-Corriente nominal c/tiristor.	A		
8.4.-Corriente por c/tiristor.	A		
8.5.-Tensión pico máx. nominal de c/tiristor.	V		
8.6.-Tensión de pico inv. nom. de c/tiristor.	V		
8.7.-Tens. de pico inv. máximo de c/tiristor.	V		
9.-Panel de control.			
9.1.-Fabricante.			
9.2.-Regulador Automático de Tensión.			
9.3.-Tipo.			
9.4.-Fabricante tacómetros.			
9.5.-Fabricante contador de horas.			

9_ PLNILLA DE COTIZACION

PLANILLA DE COTIZACION

SSAA CA

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1	Transformador de distribucion 315kVA 33/0.4-0.231kV con regulacion de tension sin carga de 5 puntos + - 2x2.5% Según especificaciones técnicas	Cjto.	1		
2	Grupo electrogeno diesel de 100kVA con transferencia y accesorios	Cjto.	1		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, SIN IVA:				
	IVA s/ Item 1.1 y 1.2:		10,50%		
	IVA s/ Item 1.3 y 1.4:		21,00%		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:				

SON PESOS:.....

.....

FIRMA DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

FIRMA DEL APODERADO

SSAA CC
SERVISIOS AUXILIARES DE CC

ÍNDICE DE CONTENIDO

1 BATERIAS
1.1 OBJETO
1.2 NORMAS APLICABLES
1.3 ALCANCE DE LAS PRESTACIONES
1.4 CONDICIONES GENERALES
1.5 CONDICIONES PARTICULARES
1.5.1 Tipo de baterías
1.5.2 Características eléctricas
1.5.3 Características constructivas
1.6 COMPONENTES DEL SUMINISTRO
1.6.1 Sistema de 110 Vcc
1.7 ENSAYOS
1.7.1 Ensayos en fábrica (IRAM 2415 – IEC 62281)
1.7.2 Ensayos en obra
1.8 INFORMACIÓN TÉCNICA ADICIONAL
1.9 REPUESTOS
2 CARGADOR DE BATERIA
2.1 OBJETO
2.2 NORMAS APLICABLES
2.3 ALCANCE DEL SUMINISTRO
2.4 CONDICIONES GENERALES
2.5 CONDICIONES PARTICULARES
2.5.1 Características eléctricas
2.5.2 Características constructivas
2.6 COMPONENTES DEL SUMINISTRO
2.7 ENSAYOS
2.7.1 Ensayos en fábrica
2.7.2 Ensayos en obra
2.8 MISCELÁNEAS
2.8.1 Información técnica adicional a la Propuesta
2.8.2 Información técnica adicional al manual de operación y mantenimiento
2.8.3 Repuestos del Cargador
3. CARACTERISTICAS DE LAS BATERIAS
4. PLANILLA DE COTIZACION
5. PLANILLA DE REPUESTOS

1. BATERIAS

Objeto

La presente Especificación Técnica tiene por objetivo servir de guia al Contratista para fijar los requerimientos básicos que deben cumplir las baterías de 110 Vcc.

Normas Aplicables

La provisión deberá cumplir con las normas IRAM, IEEE y recomendaciones de la IEC correspondientes.

- IEEE 450: "Recommended Practice For Maintenance, Testing, and Replacement Of Vented Lead-Acid Batteries For Stationary Applications".

- IEEE 484: "Recommended Practice For Installation Design and Installation Of Vented Lead-Acid Batteries For Stationary Applications".

- IEEE 485: ”Recommended Practice For Sizing Lead-Acid Batteries For Stationary Applications (BCI)".

- NEMA IB4: "Determination Of Amperehour And Watthour Capacity Of Lead- Acid Industrial Storage Batteries For Stationary Service".

- NEMA IB5: "Life Testing Of Lead-Acid Industrial Storage Batteries (With Free Electrolyte) For Stationary Service".

- IEC 60896: "Stationary Lead-Acid Batteries - General Requirements And Methods Of Test. Part. 1: Vented Types. Part 2 - Valve Regulated Types".

- IRAM 2415: Pilas y baterías alcalinas primarias de dióxido de manganeso.

Alcance de las prestaciones

El Contratista estará a cargo de:

- El suministro de las baterías de 1,2 Vcc completas, con sus puentes entre elementos, electrolito, soportes metálicos, caja de fusibles y accesorios, según se detalla en esta especificación, de tal manera que cada conjunto conforme una integridad autosuficiente para los fines previstos.

- Los ensayos en fábrica de todos los suministros.

- La entrega de toda la documentación: planos, manuales, catálogos, protocolos, memorias técnicas, etc..

Condiciones generales

Cada uno de los componentes de este suministro deberá poder conducir sin inconvenientes y resistir los efectos de las corrientes de trabajo y de falla previstas sin que se produzcan deterioros.

Todos los materiales a emplear en la fabricación serán de la mejor calidad y ejecutados de acuerdo con las reglas vigentes para este tipo de equipos.

Condiciones particulares

1.1.1 Tipo de baterías

Las baterías serán del tipo alcalina de Niquel-Cadmio.*

* *No se consideran baterías libres de mantenimiento en razón de su corta vida útil, las seleccionadas duran en promedio alrededor de los 15 años*

1.1.2 Características eléctricas

La capacidad en Amperes-horas ofrecida deberá normalizarse para:

- Temperatura ambiente: 25 (+ - 5) grados centígrados

- Tensión por elemento final de descarga: valor en Volts que deberá indicarse en la planilla de datos técnicos garantizados

- Tiempo de descarga hasta la tensión final de descarga: 5 horas

La corriente a entregar por las baterías durante el tiempo de descarga se debe indicar en la planilla de datos técnicos garantizados.

Esta corriente de descarga se considera, para los casos de emergencia, de un valor permanente durante las 5 horas de autonomía de la batería, a la tensión final y temperatura ambiente arriba mencionadas.

En las planillas de datos técnicos garantizados se determina para cada una de las baterías una capacidad (Ah) estimada. La misma tiene el carácter de "mínima" y a los efectos de cotización.

El Contratista deberá en el proyecto de detalle confirmar la capacidad con los consumos reales, a los efectos de garantizar una autonomía de 5 hs. en condiciones de operación en emergencia.

Eventualmente podrán aparecer en el sistema de 110 Vcc valores máximos transitorios por conexión de circuitos de 200 A/segundo, que no se deberán considerar en el dimensionamiento de la batería, sino que se lo tomará en cuenta para la elección de cables, empalmes, uniones y fusibles, manteniéndose inalterado dicho sistema.

Las baterías funcionarán, normalmente, a flote y estarán conectadas continuamente en paralelo a la carga y al equipo cargador.

La capacidad en Ah de la batería deberá verificarse, además, considerando la cantidad de elementos a indicarse en la planilla de datos técnicos garantizados, y los límites admisibles de tensión de ± 10% con respecto a la tensión nominal 110Vcc.

La corriente de cortocircuito de las baterías, sin considerar la limitación de cables o intervención de fusibles, no deberá superar los 8 KA* para los 110 Vcc. (Valor sugerido por fabricantes)

1.1.3 Características constructivas

a) Vasos

Los vasos serán de plástico resistente y deberán identificarse individualmente según un código de tipo, serie de fabricación y número de cada elemento.

Las tapas de los vasos de las baterías alcalinas tendrán respiraderos diseñados de forma de impedir el derrame del electrolito.

b) Soportes

Los soportes deberán ser construidos con perfiles conformados de chapa de acero doble decapada de espesor mínimo de 2,5 mm, o perfiles normales adecuados, formando una estructura rígida, después de todo mecanizado los componentes de los soportes deberán ser cincados según las normas ASTM A123 y ASTM A153 ó VDE 0210 o normas equivalentes.

Su disposición será escalonada, de tres niveles, tal que la inspección de elementos resulte fácil y cómoda.

El proveedor deberá proponer la distribución más conveniente desde el punto de vista del interconexionado y el mantenimiento de rutina.

Se destaca que, a los efectos del mantenimiento, la altura de los sectores no deberá superar los 1,20 metros aproximadamente.

c) Electrolito

Las baterías alcalinas se entregarán descargadas y selladas, con el electrolito en forma separada, en bidones de 10 litros adecuados para su almacenamiento; deberá ser suficiente para completar la primera carga y su reposición después del ensayo de carga-descarga.

Caja de fusibles

Para protección de la batería contra cortocircuitos, se proveerá una caja de bornes de conexiones apta para montaje sobre mampostería conteniendo bases portafusibles y fusibles del tipo de alta capacidad de ruptura.

En su parte inferior deberá preverse una chapa metálica desmontable a los efectos de colocar los prensacables de acometida de cables.

Componentes del suministro

1.1.4 Sistema de 110 Vcc

- Noventa y Dos (92) baterías 1.2 Vcc - 200 Ah para montar sobre bastidores modulares de fácil ensamblado.
- Un conjunto soporte para baterías de 110 Vcc (conjunto) , del tipo escalonado o según la disposición de montaje que se haya aprobado.
- Una caja para fusibles, con bases portafusibles y fusibles de ACR de 160 A.
- Una manija extractora de fusibles de ACR tamaño 1.
- Un juego de barras de cobre y/o chicotes de cables aislados con terminales de sección adecuada para la interconexión de vasos y/o elementos.
- Dos terminales de baterías para acometida de cables de sección adecuada.
- Un densímetro de jeringa (batería alcalina).
- Una llave para bornes.
- Electrolito y agua destilada en bidones de 10 litros adecuados para su almacenamiento y accesorios para el llenado de los vasos (batería alcalina) suficiente para completar la primera carga y su reposición luego de los ensayos.
- Correas de izaje de los módulos.

Ensayos

1.1.5 Ensayos en fábrica (IRAM 2415 – IEC 62281)

Se efectuarán los ensayos que se indican a continuación:

a) Ensayos de tipo

Sobre un elemento de cada tipo a proveer:

- Peso
- Resistencia interna inicial del elemento plenamente cargado
- Rigidez dieléctrica del vaso.
- Contenido de carbonato de potasio según DIN 40764 (batería alcalina).

Los ensayos de tipo pueden ser reemplazados por protocolos de ensayos completos de equipos idénticos a los ofrecidos a presentar con la oferta.

b) Ensayos de rutina

Sobre todos los elementos a suministrar:

- Inspección visual
- Dimensiones
- Estanqueidad a las presiones indicadas por el fabricante
- Tensión de flote y corriente de mantenimiento
- Carga y descarga

Baterías alcalinas

Previamente al ensayo de carga, los elementos habrán sido descargados con una corriente constante de 0,2 veces la capacidad nominal de los mismos en amperes y hasta la tensión mínima de descarga por elemento.

La carga se efectuará a una temperatura de 15 a 25 grados centígrados y a una corriente constante de 0,2 veces la capacidad de los elementos, en A. La duración de la carga será de 7 horas.

Posteriormente a esta carga, los elementos después de un tiempo de reposo de no menos de 1 hora y no más de 4 horas a una temperatura ambiente de 15 a

25 grados centígrados; se verificará la tensión de carga de cada elemento y luego serán descargados, a la misma temperatura ambiente con una corriente constante según se indica en las planillas de datos técnicos garantizados durante 5 horas, verificando que la tensión de cada elemento no descienda de 1,14 Vcc.

1.1.6 Ensayos en obra

Estará a cargo del fabricante de los equipos la supervisión de los siguientes ensayos, que se efectuará para cada batería completa montada sobre sus soportes:

- Densidad del electrolito
- tensión de flote y corriente de mantenimiento
- Ciclo de carga y descarga
- Aislación contra tierra entre los elementos y los soportes metálicos puestos a tierra

Información técnica adicional

Los Proponentes agregarán a la presentación de su Propuesta, croquis con dimensiones generales, mostrando la disposición de las baterías ofrecidas, detalles, características de fabricación, catálogos ilustrados y todas aquellas descripciones que permitan apreciar la calidad del material ofrecido.

CARGADOR DE BATERÍA

Objeto

La presente especificación comprende los requerimientos básicos que debe reunir el cargador de la batería de 110 Vcc.

Normas Aplicables

La provisión deberá cumplir con las normas IRAM, IEEE y recomendaciones de la IEC correspondientes.

- IEC 60051: Direct acting indicating analogue electrical measuring

instruments and their accessories.

- IEC 60073: Specification for coding of indicating devices and actuators by colours and supplementary means.

- IEC 60076: Power transformers (standard class H).

- IEC 60146: Semi-conductor converters. General requirements and line commutated converters.

- IEC 60185: Specification for current transformers.

- IEC 60255: Requirements for the principal families of protection relays.

- IEC 60258: Specification for direct acting electrical recording instruments and their
- Accessories.

- IEC 60269: Cartridge fuses for voltages upto and including 1000V AC and 1500V dc.

- IEC 60289. Specification for reactors, arc-suppression coils and earthing transformers for electric power systems.

- IEC 60332-1: Test of electric cables under fire conditions. Method of test on a single small vertical insulated wire or cable.

- IEC 60439: Specification for low voltage switchgear and control gear assemblies.

- IEC 60445: Specification for identification of equipment terminals and of terminations, including general rules for alphanumeric system.

- IEC 60529: Specification for degrees of protection provided by enclosures.

- IEC 60801: Electromagnetic compatibility for industrial process measurement and process control equipment.

- IEC 60806: Specification for voltage transformers.

- IEC 60947: Specification for low voltage switchgear and controlgear wiring

- RAL: Schedule of paint colors.
- EN 50091-2: Requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC).
- EN 60950: Seguridad de equipamiento (IEC 60950).
- NEMA PE5: "Utility Type Battery Chargers".
- IEEE C37.90.1 "Surge Withstand Capability (SWC) Tests for Protective Relays and Relay Systems".
- IEEE 946 "Recommended Pratice for the Design of DC Auxiliary Power Systems for Generating Stations".
- IEEE C37.98 "Standard For Seismic Testing of Relays".

Alcance del Suministro

El Contratista, estará a cargo de:

- ❖ El suministro del cargador de baterías de 110 Vcc, completo, con su envoltura metálica, equipos eléctricos y electrónicos, protecciones, instrumentos de medición, borneras, etc. y todos los insumos necesarios, en forma tal que cada equipo conforme una integridad autosuficiente para los fines previstos.
- ❖ Los ensayos en fábrica de todos los suministros.
- ❖ La entrega de toda la documentación: planos, manuales, catálogos, protocolos, memorias técnicas, etc.

Condiciones generales

Los cargadores serán aptos para su colocación en interior, protegidos contra entrada de polvo y constituyendo unidades autoportantes.

El grado de protección según IRAM 2444 será IP41.

Deberán proporcionar un servicio continuo seguro y eficaz en todas las condiciones normales de operación, y cumplirán en general con lo especificado

en la "Especifica- ción General para Construcción de Tableros de Uso Eléctrico.

Estarán ejecutados conforme a las reglas del arte. Los elementos componentes que cumplan igual función deben ser iguales de manera que sean intercambiables entre sí.

Condiciones particulares

1.1.7 Características eléctricas

a) Cargador de 110 Vcc

El cargador será alimentado desde una fuente trifásica de 3x380/220V-50Hz y suministrará corriente continua a una batería de acumuladores en carga a fondo o flote y simultáneamente a un consumo en forma permanente. El Contratista deberá definir el valor de la corriente nominal del cargador (una vez que haya confirmado la capacidad de la batería, que forma parte de esta provisión), considerándola igual a la de carga a fondo de la batería más la de carga de consumo normal, tomadas simultáneamente que se define para cargador en las planillas de datos técnicos garantizados. Dicho consumo es estimado y tiene el carácter de “mínimo”.

El contratista deberá confirmar el dimensionamiento del cargador en la etapa de proyecto de detalle, tomando en cuenta las cargas reales.

Cada cargador poseerá una entrada de corriente alterna con un juego trifásico de fusibles de alta capacidad de ruptura de calibre adecuado, y relé de falta de fase que acuse falta de alimentación desconectando el equipo rectificador de la red de corriente alterna mediante un contactor, reponiéndose cuando la red se normalice y permitiendo que el consumo siga alimentándose a través de la batería.

Dicho relé tendrá un retardo para evitar que accione ante transitorios de corta duración y señalización local y a distancia.

Los circuitos de entrada estarán dimensionados como mínimo para soportar una corriente de cortocircuito trifásica simétrica de los siguientes valores:

- Cargador de 110 V; Ik = 12 kA.

El rectificador será del tipo trifásico puente con diodos y/o tiristores de silicio y

deberá suministrar una tensión constante frente a variaciones de tensión y frecuencia de entrada, y de la carga entre 0 y 100 % de la corriente nominal.

La estabilización de la tensión podrá ser efectuada mediante tiristores, controlados por una señal proporcional a la diferencia entre la tensión de salida y la tensión de referencia. Esta última podrá regularse manualmente en forma continua.

Los cargadores deberán limitar automáticamente la corriente de salida a un valor máximo de 100% de la corriente nominal, bajando para ello la tensión de salida. De esta manera se obtiene para carga a fondo una característica del tipo corriente constante inicial, tensión constante final. esta corriente podrá ser ajustada internamente en ±10%.

La conmutación de carga a flote a carga fondo deberá ser manual y automática. La conmutación automática a posición de carga a fondo será por baja tensión de batería y/o con posterioridad a una falta de tensión de entrada. Una vez completada la carga a fondo de la batería (tiempo máximo 5 horas, para obtener el 75% de la capacidad nominal de la batería partiendo de una descarga total a tensión mínima por elemento), y transcurrido el tiempo seleccionado para la carga final a tensión constante (máximo 10 Hs.), el cargador pasará automáticamente a la posición normal de carga flote. Ambas tensiones de fondo y flote podrán ser ajustadas internamente en ±10%.

Durante el régimen de carga de flotación el valor de la tensión continúa suministrado por el cargador, deberá mantenerse dentro del ±2% del valor ajustado.

Adicionalmente, los cargadores deberán estar diseñados para cargar las baterías asociadas a los mismos en forma separada, para lograr una plena carga de ecualización en 7 horas, con una corriente constante de 0,2 veces la capacidad nominal de las mismas.

Esta disposición será utilizada para efectuar los Ensayos en Obra, indicados en el punto 1.7.2 y para realizar la primera carga de las baterías.

Dispondrá para seleccionar esta función, un conmutador, no accesible desde el frente de la puerta del cargador, con indicación de posición "carga normal/carga limitada o carga de ecualización".

Los cargadores deberán contar con filtro sobre la derivación al consumo para mantener la ondulación dentro de los valores especificados, estando la batería

conectada y desconectada. El valor de ondulación máxima con batería desconectada no deberá superar el valor indicado en las planillas de datos técnicos garantizados, admitido por las fuentes de alimentación de los sistemas de protección a proveer según el presente Pliego.

. con batería conectada	%Un	+/-2
. con batería desconectada	%Un	+/- 1

Ante cualquier situación de mal funcionamiento del cargador (falta de tensiones de comando o fallas operativas), deberá preverse la señalización local y a distancia de existencia de falla, con un único dispositivo de reposición. En caso que dicha anomalía, comprometa la seguridad del sistema, deberá desconectarse de la red de corriente alterna.

Se dispondrá en el cargador de 110 Vcc de una detección de polo a tierra, que dará señalización local y a distancia cuando el positivo o el negativo, del lado consumo o del lado batería, se ponga a tierra.

Se deberá contar sobre la derivación al consumo con un sistema de regulación de tensión compuesto por tres cadenas de diodos para baterías alcalinas (o dos para baterías ácidas) puenteables por sendos contactores, para mantener la tensión en el valor nominal y dentro de un rango de +5, -5% en dicha salida, tanto en la condición de flote (dos cadenas de diodos puenteados) como cuando se realiza la carga a fondo de la batería (las tres cadenas de diodos operando). Es admisible que el sistema de 110 Vcc se encuentre permanentemente con una sobretensión del 5% de la tensión nominal.

Las salidas al consumo tendrán una protección por alta tensión de corriente continua, temporizada, con enclavamiento, ajustados en 9 (±1) % de Unom. (PROTECCIONES DE SOBRETENSIÓN – varistores)

De forma similar, otra protección protegerá la salida a batería, que actuarán cuando la tensión sobre las mismas supere los valores admisibles de fondo y de flote, a definir por el proveedor del equipo .

Se deberá prevenir cualquier tipo de sobretensión transitoria que aparezca en el consumo al conectarse carga a fondo de la batería; para ello, el Proponente deberá considerar como mínimo, dos tipos de protecciones que podrán ser los que se indican a continuación:

1. Incremento lento de la tensión que permita el accionamiento de los contactores que operan los diodos de caída, antes que se supere el límite de + 5% de sobretensión con respecto a la tensión nominal.

2. Una protección de sobretensión inhibirá el disparo de los tiristores en cualquier momento que aparezca un pico de sobretensión que supere en 7 (±1) % la tensión nominal, permitiendo que continúe el servicio una vez estabilizado el Sistema. El Proponente podrá considerar alguna protección adicional a estas, o proponer otras a su criterio superiores.

En ningún caso podrá, habiéndose extraído los fusibles de las baterías, aparecer anomalías de sobretensiones en el consumo.

La salida al consumo y la salida común del equipo a consumo y batería, estarán protegidas con fusibles de alta capacidad de ruptura, con indicación de fusión local y a distancia. Asimismo, las cadenas de diodos de caída para la regulación de tensión estarán protegidas por fusibles ultrarrápidos, con detección de fusible quemado.

En caso de fusión de este elemento, quedará inhibido el cierre del contactor que puentea las cadenas de diodos a los efectos de que no opere sobre un cortocircuito, y desconectará al cargador de la red de corriente alterna. (esto se materializará con un contacto NC)

Se podrá admitir, como alternativa, que dicho contactor cierre sobre el cortocircuito, debiendo en tal caso estar dimensionado para soportar los esfuerzos térmicos sin sufrir daños.

En la etapa del proyecto ejecutivo el Contratista deberá indicar las secuencias operativas previstas por él mismo en caso de este tipo de fallas.

Las protecciones del conjunto cargador-batería deberán contemplar que la falla en una de las fuentes no interrumpa la alimentación al consumo por parte de la otra.

La actuación de los fusibles ultrarrápidos será selectiva con las protecciones correspondientes a las salidas de los respectivos tableros de distribución de corriente continua de 110 Vcc.

El Contratista deberá seleccionar dichos fusibles, así como los diodos de caída

asociados, en función de las corrientes de cortocircuito provocadas por las baterías correspondientes, con los diodos de caída de la cadena de flote conectada, y sin considerar amortiguación por cables vinculados, debiendo presentar una memoria de cálculo que justifique dicha elección.

Las protecciones de equipos provistos por otros rubros, a considerar en cada caso son:

Tableros de 110 Vcc

- Fusibles ACR Tam.00, según VDE 0660 y DIN 43620

El circuito de salida de corriente continua a consumo poseerá un interruptor con comando manual para independizar al cargador del circuito. Si el Proponente lo considera imprescindible, podrá incluir un contactor de salida operado por las protecciones que considere necesarias.

> El Oferente deberá presentar en la oferta el cálculo dimensional del cargador que cumplen con los requerimientos establecidos en esta especificación y en la de las baterías asociadas. Así mismo deberá completar los datos técnicos garantizados solicitados en la planilla correspondiente.

El cargador deberá ser proyectado y construido de manera tal que el nivel de ruido, a tensión nominal y operado al límite de corriente, no exceda los 59 dB medidos a 1 m de distancia, con las puertas del mismo cerradas.

Eventualmente podrán aparecer en el sistema de 110 Vcc valores máximos transitorios por conexión de circuitos, de 200 A/1 segundo, que no deberán producir alteraciones en dichos sistemas.

1.1.8 Características constructivas

Los gabinetes metálicos tendrán acceso frontal con paneles abisagrados y ventilación natural.

El cargador de 110 Vcc, podrá estar montado en un mismo gabinete con dos puertas.

La ejecución de estos gabinetes cumplirá lo especificado en los Aspectos Técnicos Generales para la Construcción de Tableros de Uso Eléctrico".

Ningún elemento bajo tensión será accesible desde el exterior.

Los fusibles de comando y medición serán del tipo diazed con base tipo UZ 25A con fusibles de 2A.
Los contactos libres de potencial previstos para señalización y alarma serán cableados a borneras que serán ubicadas en la parte inferior del equipo.

La acometida al equipo de la red de alterna, así como las salidas de continua serán efectuadas por la parte inferior del gabinete, utilizando borneras adecuadas y de fácil acceso.

Internamente se montarán los circuitos impresos de los componentes electrónicos y demás componentes del equipo divididos en subconjuntos dentro del rack normalizados; no se aceptará el encapsulado de los equipos electrónicos en cualquier tipo de material sintético.
En el frente de los paneles metálicos se montarán todos los dispositivos de comando, instrumentos indicadores e indicadores ópticos de alarmas y señalizaciones en forma conveniente y clara.
Se dispondrá de un contacto libre de potencial para indicación de cargador en carga profunda, para operar en 220 V, 50 Hz.

Componentes del suministro

- Un cargador de 110 Vcc.
- Un prolongador insertable de tarjetas electrónicas, para chequeo, para cada tipo de tarjetas. (elemento necesario para el chequeo de cada tarjeta – placa funcional del equipo)
- Una manija extractora de fusibles de ACR del tamaño correspondiente a los fusibles utilizados.

El cargador contará como mínimo con los siguientes elementos:

- Contactor y fusibles de alta capacidad de ruptura para la entrada de alimentación
- Conmutador conectado - desconectado - en prueba
- Conmutador carga normal - carga limitada o de ecualización

- Fusibles de alta capacidad de ruptura para las salidas a consumo
- Fusibles de alta capacidad de ruptura para salida común - batería
- Fusibles ultrarrápidos para protección de diodos de caída
- Pulsadores carga a flote - carga a fondo
- Pulsador para reposición de alarmas ante fallas
- Señalización óptica de funcionamiento en carga a flote y a fondo
- Señalización óptica Fase R, Fase S, Fase T, en servicio
- Señalización óptica consumo en servicio
- Contacto adicional libre de potencial para carga a fondo
- Voltímetro indicador de tensión alterna de 0-500 V - 50 Hz, para medición de tensión de entrada
- Conmutador voltimétrico O-U-V-W-UV-UW-VW
- Amperímetro indicador de corriente alterna según corresponda, para medición de corriente de entrada
- Conmutador amperométrico O-R-S-T
- Transformador de intensidad, según corresponda para medición de corriente de entrada
- Voltímetros indicadores de tensión continua con escalas 0-150 Vcc para medición de tensión continua de salida a batería y al consumo.
- Amperímetros indicadores de corriente continua, según corresponda, para medición de corriente de salida del equipo rectificador y medición de corriente de consumo.
- Señalización óptica local y a distancia de las siguientes anormalidades:
    - Falta de tensión alterna o falta de fase

- Baja tensión de corriente continua (en la salida batería y en la salida a consumo)
- Alta tensión de corriente continua (en la salida a batería y en la salida a consumo)
- Puesta a tierra de un polo de corriente continua
- Fusión de fusible (fusión de fusible protección de diodos, de salidas, de capacitores de filtro y circuitos de comando)
- Cargador fuera de servicio (por falla interna de funcionam. y alta tensión primaria)
- Interruptor de salida a consumo abierto
- Cargador en prueba
- Conmutador "carga normal - carga limitada o de ecualización", en carga limitada o de ecualización

Ensayos

1.1.9 Ensayos en fábrica

Se efectuarán los siguientes ensayos sobre cada cargador:

- Inspección ocular y verificación dimensional
- Verificación del conexionado eléctrico y el funcionamiento de las alarmas y equipos de control y medición
- Se realizarán ensayos de funcionamiento para distintos valores de corriente(10%, 50%, 75%, 100%, 110%), verificándose que la tensión se mantiene en el valor solicitado. Para valores de corriente mayores de 100
  % se verificará la condición de limitación de corriente
- Se verificará si la tensión de salida está dentro de la tolerancia

solicitada cuando se varían dentro de los rangos indicados la tensión alterna de entrada

- Determinación del factor de ondulación para distintas condiciones de carga, con batería conectada y con batería desconectada
- Prueba de funcionamiento de los circuitos auxiliares (comando, protección, señalización, alarma)
- Verificación de la selectividad entre fusibles ultrarrápidos de protección de diodos de caída y fusibles de ACR e interruptores termomagnéticos
- Verificación en el cargador de 110 Vcc de corrientes transitorias de 200 A/1 segundo, con batería conectada
- Ensayos de rigidez dieléctrica aplicando 2kV, 50 Hz durante 1 minuto.
- Ensayo de tensiones de impulso según IEC 255-4 clase III
- Ensayo de perturbación electromagnética según IEC 255-4 apéndice E o ANSI C 37.90a
- Verificación del conjunto cargador batería (Ensayo en fábrica indicado en apartado 1.7.1)

1.1.10 Ensayos en obra

Como mínimo se efectuarán los siguientes ensayos:

Verificación visual y mecánica

- Funcionamiento completo
- Sobrecargas y cortocircuito
- Tensión de salida de flote y de carga a fondo
- Verificación de la integración del cargador con la batería (ensayos en obra indicados en 1.7.2)
- Ondulación con batería conectada y desconectada

Estos ensayos estarán destinados fundamentalmente a comprobar la aptitud para

entrar en servicio del equipamiento ya montado y conectado al resto de los equipos de la E.T.

Misceláneas

1.1.11 Información técnica adicional a la Propuesta

Los Proponentes agregarán a la presentación de su Propuesta: planos, detalles, características de fabricación, catálogos ilustrados y todos aquellos detalles y descripciones que permitan apreciar la calidad del material ofrecido.

También se adjuntarán los planos de detalles de plaquetas electrónicas y listado de componentes con las descripciones funcionales de cada uno de ellos, y, si los tuviera, puntos de verificación de tensión y regulación de los mismos.

Deberá especialmente presentar una memoria de cálculo que verifique los valores de corrientes nominales adoptadas para los cargadores y del diseño de las cadenas de diodos de regulación de la tensión de consumo.

1.1.12 Información técnica adicional al manual de operación y mantenimiento

El Contratista deberá describir en el manual de operación y mantenimiento, las características de cada tipo de plaqueta electrónica utilizada en los cargadores, agregando a lo ya indicado, la forma de ajustar dichas plaquetas para permitir el mantenimiento de los cargadores.

3- Características de las Baterias

- Gran Fiabilidad. Desaparece el riesgo de corrosión y se elimina elriesgo de muerte súbita.
- Rendimiento perfectamente predecible a lo largo de la vida de la batería dada su robusta construcción interna en acero.
- Vida Superior de la batería, por el comportamiento electroquímico de los materiales activos.
- Mejor rendimiento frente a Temperaturas extremas. Las condiciones de temperaturas adversas tienen un menor efecto sobre la batería por lo que a reducción de su vida útil se refiere.
- Gran resistencia frente a abusos eléctricos, no afectándole los cortocircuitos, la inversión de polaridad ni su descarga total.

- Bajo Costo de Vida-Ciclo. El disponer de una vida extremadamente larga evita varios reemplazos de la batería.

Porqué una batería de Niquel Cadmio?

Las baterías de Niquel-Cadmio son la solución idónea cuando se precisa una energía fiable en aplicaciones críticas.

Tanto para salvar o proteger vidas humanas como en las inversiones del sector industrial: Gas, Petroleo, Servicios, Banca, Hospitales, Edificios, Telecomunicaciones.

Su Fiabilidad, Robustez frente a temperaturas extremas, así como su larga vida útil, las convierten en la mejor alternativa en casos de emergencia energética.

Son realmente Fiables las Baterías de Niquel-Cadmio?

Debido a su estructura interna en acero y el electrolito alcalino, las baterías SAFT de Ni-Cd no se ven afectadas por la corrosión. Son, por tanto, inmunes al riesgo de la "muerte súbita" que llevan asociadas las baterías de Plomo ácido.

Rendimiento y Fiabilidad son características esenciales de la batería a lo largo de su vida operativa.

Representa el Ni-Cd una solución cara?

El coste a lo largo de la vida de la batería (Life Cycle Cost) muestra que el Niquel Cadmio, mediante sus características de alta fiabilidad y larga vida operativa, es a menudo la solución más eficiente desde el punto de vista del coste.

Presentan un Bajo Mantenimiento?

Con una amplia reserva de electrolito, las baterías Ni-Cd de SAFT minimizan la necesidad de rellenado con agua destilada, permitiendo dejar sin ningún tipo de mantenimiento, y durante largos períodos, los emplazamientos remotos o de difícil acceso.

La gama de baterías equipadas con válvula de recombinación (tecnología Ultima) proporcionan un período de hasta 20 años de servicio fiable sin necesidad de ningún tipo de rellenado.

Pueden ser Almacenadas durante largo tiempo?

Siguiendo las recomendaciones básicas de almacenamiento, las baterías de Niquel-Cadmio de SAFT pueden ser almacenadas durante largos períodos de tiempo sin sufrir ningún daño.

No será necesario, por tanto, aplicar cargas de refresco para mantener la batería viva (como en el caso del Plomo, en que una descarga excesiva de la misma hace inviable su recuperación).

Puede aplicarse una Carga Rápida?

En general, las baterías trabajan en paralelo con el cargador y la carga, y son cargadas a tensión constante. Esta carga puede realizarse de 2 modos:

- Con 2 regímenes de carga.

  Un nivel de tensión elevado de carga (Carga rápida o Boost) para volver posteriormente a un nivel inferior de carga (Flotación).

  En carga rápida (Boost) las baterías SAFT son recargadas con corrientes que permiten unos tiempos muy cortos de recarga.

- Con 1 solo régimen de carga (Flotación).

  Este nivel representa un compromiso entre la tensión necesaria para cargar la batería en un tiempo aceptable y con un bajo consumo de agua.

Son resistentes a los Abusos Físicos y Eléctricos ?

Las Baterías SAFT has sido diseñadas en base a una gran resistencia mecánica, para soportar la dureza de un transporte sobre superficies difíciles, y en base a soportar abusos eléctricos que podrían fácilmente destruir una batería de Plomo ácido.

Abusos eléctricos como pueden ser sobrecargas, descargas profundas o bien corrientes con fuertes componentes de rizado.

Son fáciles de Instalar ?

Las Baterías SAFT de Niquel-Cadmio son utilizadas en numerosas aplicaciones, tanto estacionarias como móviles.

No producen vapores corrosivos, son fabricadas con la utilización de contenedores de polypropileno no corrosivo y con un sistema de ensamblado simple y de fácil conexión.

Cuál es la Vida Útil de una Batería de Niquel-Cadmio ?

La vida de una batería de Niquel-Cadmio es extraordinariamente larga. Suele indicarse bien en años o bien en el número de ciclos de carga/descarga que es capaz de suministrar. Las baterías Ni-Cd de SAFT, en la mayoría de aplicaciones, alcanzan una vida operativa superior a los 20 años que, bajo unas condiciones de elevadas temperaturas, es impensable para una batería de Plomo ácido.

Las baterías de Niquel-Cadmio, y en mayor grado las de tecnología Sinterizada en la placa positiva, son capaces de suministrar gran número de ciclos de carga/descarga profunda. En el caso de tecnología Sinterizada pueden superar los 3.500 ciclos hasta el 80% de profundidad de descarga. Ha sido el factor fundamental en su elección por la mayoría de fabricantes de vehículos eléctricos.

El envejecimiento de una batería de Niquel-Cadmio es lento, lineal ytotalmente predecible. Ello contrasta con el problema de corrosión y muerte súbita, impredecible, que presentan las baterías de Plomo ácido.

4. PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLANILLA DE COTIZACION

CARGADOR Y BANCO DE BATERIAS

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1.1	Cargador de Baterias 3x380 V CA - 110 VCC - 30 A	Pza.	1		
1.2	Batería Alcalina de Ni Cd 1,2Vcc	Pza	100		
	- Accesorios Normales. (puentes)				
1.3	Repuestos s/ discriminación de Planilla ad hoc.	Gl.	1		
1.4	Transporte desde Fábrica a destino, incluido carga y descarga.	Gl.	1		
1.5	Montaje de los equipos en destino.	Gl.	1		
1.6	Ensayos en obra	Gl.	1		
1.7	Asistencia en la puesta en servicio industrial	Gl.	1		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, SIN IVA:				
	IVA s/ Item 1.1y 1.2 :		10,50%		
	IVA s/ Item 1.3 a 1.7 inclusive:		21,00%		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:				

SON PESOS:.....

.....

FIRMA DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

FIRMA DEL APODERADO

5. PLANILLA DE REPUESTOS

El listado de repuestos que se adjunta será incluido prorrateado en cada ítem.

El Oferente aparte de la lista adjunta propuesta por la Inspección en oferta alternativa podrá indicar cantidad y precio de repuestos recomendados para un seguro servicio por cinco (5) años.

PLANILLA DE REPUESTOS

CARGADOR Y BANCO DE BATERIAS

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
	Repuestos de las Baterias				
	Batería 1.2 Vcc		8		
	Vaso completo		2		
	Fusible batería		2		
	1 Juego de Fusibles ACR 1 Placa de Carga Fondo 1 Placa de Carga Flote 1 Juego de diodos de potencia 1 Juego de Varistores				
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, SIN IVA:				
	IVA		21,00%		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:				

SON PESOS:.....

.....

REACTOR TRIFÁSICO DE NEUTRO ARTIFICIAL y TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES DE C.A.

1. INTRODUCCIÓN

Las presentes especificaciones se incluyen a modo de guía para el Contratista para el diseño, la fabricación y los ensayos del Reactor de Neutro Artificial, incluyendo todos los equipos auxiliares necesariospara su correcto funcionamiento y operación.

2. NORMAS DE APLICACION

El Reactor de Neutro y sus accesorios se fabricará y ensayará según la Norma IRAM 2079; 2250 y conexas, incluyendo sus modificaciones, la cual también se modifica y se complementa con las presentes Especificaciones.

Para los aspectos que no hayan sido definidos, se complementará con las Recomendaciones IEC 60289 y las relacionadas con el tema que se trata.

3. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El Contratista se encargará de proveer un Reactor de Neutro Artificial completo, con todo el material necesario para su buen funcionamiento y para el cumplimiento integral de la finalidad prevista, según el Proyecto, las presentes Especificaciones Técnicas Particulares, las Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento y Estructuras de Playas de las EE.TT. y las Planillas de Datos Técnicos Garantizados y para los aspectos que no se hayan definido en la presente, se complementará con las normas de aplicación.

Será suministrado según detalle indicado en los Esquemas Unifilares, Plantas y Cortes, el equipo siguiente:

Descripción	Cantidad
Reactor trifásico de neutro artificial completo, para 33 kV , 315 KVA (8 seg.) y 23,9 0hm/fase ***CONEXIÓN ZIG-ZAG / ESTRELLA***	2

Además, formarán parte del suministro:

- Toda la documentación de proyecto, planos, especificaciones de montaje y de mantenimiento, protocolos de ensayos, etc.
- TI y relé de protección de cuba.
- Descargadores de sobretensión.
- Ensayos en fábrica, con aporte provisorio de equipos y aparatos para efectuar los mismos.
- Embalaje de protección para el transporte.

4. CONDICIONES AMBIENTALES Y SÍSMICAS

El diseño y/o elección de los elementos provistos por el Contratista, deberá efectuarse tomando las condiciones climáticas y sísmicas más desfavorables que se indican en las Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento y Estructuras de Playas de las EE.TT.

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONSTRUCTIVAS PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Las características técnicas para cada transformador figuran en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG).

Las PDTG forman una parte sustancial de la Propuesta. En las mismas se deberán detallar en la columna “según oferta” los datos técnicos requeridos y aquellos que no estuvieran especificados en la columna “según pliego”, deberán cumplimentarse.

El diseño y la fabricación de los transformadores de potencia deberán ser acordes a los últimos adelantos de la tecnología.

Estarán diseñados para servicio exterior según condiciones ambientales y sísmicas.

5.1 Características electromecánicas

a) General

El reactor de neutro será trifásico en baño de aceite, apto para montaje a la intemperie.

b) Calentamiento

La refrigeración será natural de aceite y aire. Por lo tanto, tipo ONAN, según IRAM 2099 e IEC 60076-2.

El sistema de enfriamiento estará compuesto por radiadores, en número tal que se garantice la operación a las tensiones de servicio.

Las sobreelevaciones de temperatura admisibles son:

b.1)	Sobreelevación de temperatura máxima en el cobre durante el funcionamiento normal (con el 10% de desequilibrio)	30°C
b.2)	Sobreelevación de temperatura en la capa superior del aceite	20°C
b.3)	Sobreelevación de temperatura máxima en cobre para el "tiempo de régimen" y corriente nominal	160°C

Estos valores se entienden que son a partir de los 45°C de temperatura ambiente máxima.

En todos los casos se llamará "corriente nominal" a la corriente máxima eficaz, que circulará por cada fase del transformador de neutro artificial en la condición de servicio más desfavorable.

Las condiciones b.1) y b.2) exigen que el transformador de neutro sea capaz de soportar simultáneamente en las tres fases una corriente permanente de 10% de la nominal de régimen en cada una de ellas, sin que las sobreelevaciones de temperatura superen los valores establecidos.

En la condición b.3) debe entenderse por "tiempo de régimen" al lapso durante el cual la corriente nominal circula simultáneamente por los devanados de cada fase.

Esta sobreelevación de temperatura durante el "tiempo de régimen" se determinará mediante cálculo, a partir de la temperatura máxima en funcionamiento normal (según b.1).

Para el cálculo de la sobreelevación de temperatura indicada en el parágrafo b.3) (sobreelevación de temperatura máxima en el cobre para el tiempo de régimen con corriente nominal) se empleará la siguiente fórmula:

$$\theta = T_0 \left(Log.^{-1} \frac{tW_0 K}{mcT_0} - 1 \right)$$

Donde:

θ = Sobreelevación de temperatura del cobre al final del tiempo de régimen con corriente nominal (°C).

θ_0 = Sobreelevación de temperatura del cobre al comienzo del tiempo de régimen (°C).

T_0 = 234,5 + θ_0 (°C)

t = Tiempo de régimen (seg)

m = Factor de cambio de base de logaritmos =

2,3026c = Calor específico del cobre c = 0,094

cal/kg °C

K = 860 cal/kWh 1/3600 h/seg = 0,239 cal/kW seg

W_0 = Pérdidas en el cobre por unidad de peso y de cobre

(kW/kg)Para el cálculo de W_o se procederá en la siguiente

forma:

$$W_0 = \frac{R_0 I_n^2 10^{-3}}{Gcu} \left(\frac{kW}{kg} \right)$$

Donde:

R_0 = R_a (1+$\alpha\Delta$t) (ohm) resistencia del arrollamiento a

75°CI_n = Corriente nominal por fase (Aef)

G_{cu} = Peso del cobre del arrollamiento de una fase (kg)

R_a = Resistencia del arrollamiento de una fase medida a temperatura ambiente t_a(ohm)

α = Coeficiente de temperatura del cobre (1/234,5°C)

Δt = 75 - t_a

t_a = Temperatura ambiente durante la medición de la resistencia

El tiempo de régimen y el tiempo entre dos operaciones consecutivas, será elindicado en las P.D.T.G.

c) Conexión y aislación del neutro

La conexión será zig-zag, con aislación uniforme y neutro accesible con aisladorpasante de características similares a los de línea.

d) Tolerancias

Las tolerancias máximas sobre los valores garantizados, serán las siguientes:

d.1)	De la impedancia homopolar por fase	±10%
d.2)	De pérdidas totales	+10%
d.3)	De sobreelevaciones de temperatura	+5%

e) Corrientes admisibles

El transformador deberá admitir en forma simultánea en las tres fases la corriente nominal y el triple de la misma en su conexión de neutro durante el "tiempo de régimen" sin que las sobreelevaciones de temperatura citadas en el punto b) superen los límites indicados.

La corriente nominal será la indicada en la planilla de Datos Técnicos Garantizados y la rigidez electrodinámica no inferior a 1,8 √2 In. Siendo In: la corriente nominal por fase.

f) Nivel de ruido

El transformador deberá ser proyectado y construido de manera que el nivel de ruido no exceda a la tensión nominal, los decibeles que corresponden a un transformador de distribución de potencia similar.

Dichos decibeles serán medidos de acuerdo con la norma IRAM 2437.

g) Aceite aislante

Serán aceite mineral especial para uso en transformadores, obtenido de la destilación del petróleo.

Estará libre de humedad, ácidos, álcalis y compuestos sulfurosos perjudiciales, no debiendo formar depósitos a las temperaturas normales de funcionamiento de la máquina.

Cumplirá con la norma IRAM 2026.

h) Tensiones auxiliares

Los contactos eléctricos de los accesorios estarán diseñados como mínimo para las tensiones auxiliares indicadas en las planillas de Datos Técnicos Garantizados.

i) Pintura

El tratamiento de las superficies y el proceso de pintado del transformador serán realizados de acuerdo con lo indicado en la norma IRAM-2250.

5.2 Características constructivas

5.2.1 Detalles constructivos y accesorios

Los detalles constructivos responderán a la norma IRAM 2250, debiendo ser el arrollamiento de cobre, según la norma IRAM 2193.

El reactor será provisto con protección de cuba, aislación de cuba y puestas a tierraespeciales.

Montado al transformador se proveerá un transformador de corriente (TI) para la protecciónde cuba, que será ubicado al lado del único borne de puesta a tierra de la cuba del reactor.

Además, será suministrado un relé de sobrecorriente instantáneo, monofásico.

Dicho relé será entregado por separado para ser montado en el tablero correspondiente,que será motivo de ese contrato.

Las características técnicas, tanto del TI como del relé de sobrecorriente se indican en lasPDTG.

Los equipos detallados a continuación deberán aislarse de la cuba del reactor y llevar su propia puesta a tierra independiente de dicha cuba. La aislación deberá soportar un ensayode 2 kV durante un minuto:

a) Caja de interconexión.

b) Ruedas del reactor.

Del relé de protección de cuba y del transformador de corriente se deberán presentar los esquemas siguientes: dimensional, funcional y de conexión.

Se proveerán los accesorios siguientes:

- Tanque de expansión.
- 2 válvulas para el tratamiento de aceite.
- 1 válvula para la extracción de muestras de aceite.
- Ruedas para el transporte y zapatas para su fijación considerando las CondicionesAmbientales mencionadas en las Condiciones Técnicas Generales.
- Secador de aire.
- Relé Bucholz con contactos independientes para alarma y disparo, cableados a la caja de interconexión. Válvula de purga y toma de muestras de gases y un pulsadorprotegido para la prueba de los flotantes y sus respectivos contactos.
- Nivel de aceite con marcación de nivel máximo y mínimo admisibles y con contactosindependientes para alarma y disparo por bajo nivel de aceite, los que estarán cableados a la caja de interconexión.

- Termómetro a cuadrante con escala 0 - 150 grados C, e indicador de máxima temperatura, con reposición externa. El bulbo para medición se instalará en una

cavidad independiente sobre la tapa de la cuba y el capilar será protegido.

Dispondrá de dos contactos graduables independientemente que darán señal paraalarma y disparo, los que estarán cableados a la caja de interconexión.

- Dispositivo de alivio de sobrepresión.
- Tomas de tierra.
- Cáncamos de izaje.
- Elementos de amarre para su traslación y transporte.
- Caja de interconexión: Esta caja se fijará sobre la cuba del transformador y contará con borneras a las cuales se cablearán todas las conexiones provenientes de diversas funciones. El grado de protección de la caja será IP54 y contendrá un resistor de calefacción blindado con un termostato de control.

  La caja de interconexión deberá permitir la realización de orificios durante el montajepara recibir los cables de conexión con sus correspondientes prensacables.

  El cableado de todos los accesorios a la caja mencionada será realizado conconductores de 2,5 mm^2 de sección mínima y se deben proveer 5 bornes de reserva.
- Placa de características: El reactor será provisto con placa de características de Latón, acero inoxidable u otro material apto para intemperie que permita mantener inalterable por acción de los agentes atmosféricos, la información y textos especificadas en las normas

5.2.2 Descargadores de sobretensión

Se proveerán descargadores montados sobre el reactor.

Dichos descargadores serán del tipo óxido de zinc (Zn0) y cumplirán con la Norma IRAM 2472 e IEC 60099-4 y las características indicadas en las respectivas Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

6. INSPECCIONES Y ENSAYOS EN FÁBRICA

Las presentes Especificaciones se complementan con lo establecido en el Pliego de Basesy Condiciones para la Licitación y Contratación.

El Comitente supervisará los ensayos que más abajo se detallan y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recepcionados losreactores en obra.

6.1 Ensayo del reactor

Se realizarán en fábrica los ensayos siguientes como mínimo:

a) Ensayo de calentamiento

Se medirán las temperaturas de régimen estacionario en el aceite y el cobre, estando el transformador sometido a la tensión nominal Un y a 1,1 Un. En este último caso, las sobreelevaciones de temperatura indicadas en los parágrafos
5.1.b.1) y 5.1.b.2) podrán ser aumentadas en no más de 10°C.

Teniendo en cuenta que no se realizará el ensayo para la determinación de la máxima sobreelevación de temperatura en el cobre con corriente nominal y tiempo de régimen, ni el ensayo de rigidez electrodinámica, el adjudicatario deberá demostrar mediante cálculo la aptitud del transformador de neutro para cumplir conla exigencia indicada en los puntos 5.1.b.3) y 5.1.d.3).

b) Ensayos dieléctricos

- Tensión de impulso (IRAM 2211e IRAM-CEA F 2105)
- Tensión inducida
- Tensión aplicada a frecuencia industrial

c) Medición de las pérdidas totales durante funcionamiento normal

d) Medición de nivel de ruido (IRAM 2437)

e) Medición de la resistencia de los arrollamientos, según la norma IRAM 2018

f) Medición de la resistencia de aislación con Megger de 2500 V.

g) Medición de la impedancia homopolar

h) Ensayo de aislación de circuitos eléctricos

Se medirá la resistencia de aislación de todos los circuitos eléctricos de accesorios, aplicándose luego una tensión de 2 kV a frecuencia industrial a masa, durante 1 minuto.

i) Ensayo de hermeticidad (IRAM 2250)

Sometido el transformador a una sobrepresión interior de 50 kPa (0,5 daN/cm^2) equivalente a una columna de aceite de 5,5 m sobre el nivel de la tapa del transformador durante 3 horas. No se detectarán deformaciones ni pérdidas de aceite.

j) Ensayo del aceite aislante (IRAM 2026)

6.2 Ensayo de componentes

a) Descargadores de sobretensión

El Contratista presentará los protocolos completos de todos los ensayos de tipo conque cuente realizados sobre descargadores idénticos a los ofrecidos.

Para los ensayos de rutina se solicitarán como mínimo los siguientes, los que serealizarán sobre todos los descargadores.

. Medición de la corriente de fuga.

. Ensayo de tensión residual con impulso atmosférico.

. Ensayo de descargas parciales.

c) Relé Buchholz

Se probará la rigidez dieléctrica y el funcionamiento por acumulación de gases yflujo de aceite.

7. DOCUMENTACIÓN TECNICA

El Contratista deberá presentar la documentación técnica siguiente y de acuerdo con loestablecido con el Pliego de Bases y Condiciones para la licitación y Contratación.

Dicha documentación será la siguiente:

7.1 Documentación para aprobación

- Lista completa, con números y títulos de los planos y memorias técnicas que hayaprevisto realizar.
- Plano de planta a nivel de fundaciones indicando zonas de apoyo de la cuba, caja deinterconexión, puestas a tierra, centros de gravedad, pesos, etc.
- Plano de planta a nivel tapa superior, mostrando bornes y descargadores, tanque deexpansión, caja de interconexión, etc.
- Plano con vistas laterales.
- Plano de anclaje del reactor a la fundación.
- Plano de placa de características.
- Esquema dimensional, funcional y de conexión del relé de protección de cuba y del transformador de corriente.
- Caja de interconexión, dimensional, esquema de cableado y borneras.

- Memoria descriptiva de los accesorios y esquema de dimensiones de los accesoriosdel transformador, por ejemplo: relé Buchholz, nivel de aceite, válvula sobrepresión,secador de aire, termostatos, aisladores, etc.

- Hojas de mantenimiento conteniendo además, las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

7.2 Documentación conforme a fabricación, protocolos de ensayos y actas deinspección

Luego de aprobada la documentación arriba mencionada el Proveedor deberá presentar copias “conforme a fabricación” y además, presentará copias de los protocolos de ensayosrealizados en fábrica, protocolos de los accesorios del reactor y actas de inspección en fábrica y de Autorización de Despacho.

MALLA DE PUESTA A TIERRA

INDICE DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN
2 NORMAS APLICABLES
3 METODOLOGÍA DE CÁLCULO
3.1 SOLICITACION POR CORTOCIRCUITO
3.2 CARACTERÍSTICAS DE LA MALLA PROPUESTA
3.3 RESISTIVIDAD DEL TERRENO
3.4 CALCULOS
4 DISEÑO BASICO DE LA MALLA
5 MEDICION DE RESISTIVIDAD
6 PLANILA CALCULO DE MALLA
7 PLANILLA DE COTIZACION

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este apartado es sentar las bases para el proyectista sobre las características principales de la red de tierra (área, sección y longitud del conductor, ubicación de jabalinas, etc.)

El cálculo se hará respetando los lineamientos de la ANSI / IEEE Std 80-1986 GUIDE FOR SAFETY IN AC SUBSTATION GROUNDING.

En su introducción la guía define sus propósitos y finalidades que es conveniente destacar en esta memoria, a fin de establecer los alcances y significado de este trabajo.

Estos propósitos son:

- Establecer límites de seguridad bajo condiciones de falla en la subesta
- Desarrollar un criterio para diseño seguro;
- Desarrollar métodos para comprender y resolver los problemas de gradientes.

La metodología de trabajo se ha realizado a través de pasos sucesivos y controles del diseño propuesto.

Estos pasos son:

- Paso 1: Datos del campo, área de estudio y características físicas del terreno.
- Paso 2: Tamaño del conductor que será utilizado para la red de tierra, a partir de la corriente de falla y la duración de la falla.
- Paso 3: Criterios de estimación de los límites de tensiones de paso y de contacto.
- Paso 4: Diseño inicial: cuadrícula de la red, longitud de los

conductores y profundidad de la malla, cantidad de jabalinas y espesor de la capa superficial.

- ❖ Paso 5: Cálculo de la resistencia de la malla de tierra, basada en su geometría.
- ❖ Paso 6: Corriente drenada por la malla de tierra, influencia de otros dispersores.
- ❖ Paso 7: Control de la tensión total, si esta resulta limitada respecto de los valores definidos en punto 3 la seguridad está definida.
- ❖ Paso 8: Tensiones de paso y de contacto, determinación de los valores correspondiente a la red
- ❖ Paso 9: Verificación de la tensión de contacto calculada (debe ser inferior a la tolerada)
- ❖ Paso 10: Verificación de la tensión de paso calculada (debe ser inferior a la tolerada)
- ❖ Paso 11: Si no verifican las tensiones de contacto y de paso calculadas debe rediseñarse la red.
- ❖ Paso 12: Si verifican se debe efectuar el diseño de detalle.

2. NORMAS CONSULTADAS PARA EL CALCULO

- ❖ Normas VDE – 0141
- ❖ ANSI / IEEE - IEEE 80
- ❖ Especificaciones Técnicas para sistemas de puesta a tierra en Estaciones Transformadoras de Alta Tensión de A.yE.E. Nº: 75.
- ❖ Experiencia de personal en el Rubro

METODOLOGÍA DE CÁLCULO

3-1 SOLICITACION POR CORTOCIRCUITO

Dado que NO se ha podido contar exactamente con un valor de la potencia de cortocircuito en las barras de 220 kV de la Estación Transformadora AMPAJANGO se procede a tomar un valor de referencia de **450MVA** (Valor conservador) para el diseño de la malla de puesta a tierra, el cual consideramos es un valor muy conservador para la situación de explotación actual.

3-2 CARACTERISTICAS DE LA MALLA PROPUESTA

- Longitud de la malla (m) L = 6520 m
- Largo (m) l = 115 m
- Ancho (m) a = 110 m
- Area de la malla (m²) A = 12650 m²
- Profundidad de implantación h = 0,80 m
- Longitud de jabalinas lj= 1,5 m
- Diámetro de jabalinas dj= 0,019 m
- Cantidad de jabalinas n = 444
- Se ha considerado, en función de las mediciones del terreno la implantación de las jabalinas de forma alternada tanto en el sentido longitudinal como en el transversal, en ambos sentidos, con esto no solo se logra el valor esperado, se economiza material y mano de obra y se evita la interferencia entre las picas.
- Se ha definido una malla de partida construida con conductor de Cobre desnudo de 70mm2 de sección distribuido de forma de cuadrícula de 4x4m, la malla desarrollada excede la superficie del cerco perimetral tal lo recomendado en la IEEE80, además y considerando la elevada resistividad del terreno obtenida por las mediciones.
- Conductor de Cu 70 mm² - Diámetro* dc= 0,011 m

*Seleccionado a priori como dato de partida

3-3 RESISTIVIDAD DEL TERRENO

De acuerdo a las mediciones de resistividad efectuadas en el terreno que ocupa la estación, el valor promedio de las mediciones realizadas a 0.70m de profundidad es de **142 Ohm.m.** (Se corresponde con el tipo de suelo arcilloso , arenoso y seco)

- Medición 1 : 155 Ohm.m
- Medición 2 : 142 Ohm.m
- Medición 3 : 151 Ohm.m
- Medición 4 : 134 Ohm.m
- Medición 5 : 129 Ohm.m

Equipo Utilizado DUOYI DY4300 – Contrastado Por el

INTI Método de Wenner de las 4 picas

Dado lo elevado de este valor (probablemente por la falta de humedad en la zona) sugerimos necesario mejorar el terreno en que se alojará la malla, reemplazando el natural de la siguiente manera:

a) Jabalinas :

Se implantarán en pozos de 1m x 1m x 1,8m de profundidad, llenos con una mezcla de turba con bentonita (relación 3:1) firmemente compactada y saturada con agua, quedando la jabalina implantada en un medio de menos de 50 Ohm.m de resistividad, entonces adoptamos un valor de **ρj= 50 Ohm.m.**

Esta mejora solo se implementará en las jabalinas previstas con cámara de inspección, es decir en 218 casos.

Se debe mantener una cierta humedad de esta mezcla por lo que se sugiere implementar en el proyecto ejecutivo un sistema de riego por goteo exclusivamente a las jabalinas perimetrales, ver plano de malla de puesta a tierra.

La playa de la SET se rellenará con una capa de granza de 0,10m de espesor sobre la cual se desplazará el personal, a esta capa se le asocia un valor de resitividad promedio de **3.000 Ohm.m**

b) Cables de la malla:

Se tenderán en una " cama " de tierra vegetal (20 cm por debajo y por encima del cable) compactada, saturada con agua y revuelta con bentonita, dando este terreno una resistividad menor a 100 Ohm.m, por lo que para él calculo tomamos un valor medio de resistividad **ρm =100 Ohm.m.**

3-4 CÁLCULOS

3-4-1 RESISTENCIA DE LA MALLA

Debido a que la malla es casi cuadrada se puede emplear las formulas reducidas (Ver planilla de cálculo adjunta) :

$$Rm = 0{,}5.\ pm\ /\ \sqrt{A}$$

3-4-2 RESISTENCIA DE LAS JABALINAS

$$Rj=[0{,}159.\rho j/n.lj]\ x\{2{,}303.\log\ 8.lj/dj-1+2.k1.lj/{}^{1}A({}^{1}n-1)^{2}\}=$$

3-4-3 RESISTENCIA EQUIVALENTE DEL SISTEMA DE TIERRA

LIMITES DE LAS TENSIONES PELIGROSAS

Los límites de tensiones están dados por resistencias y corrientes que dependen del peso de la persona y de la existencia de la capa superficial de material aislante.

Las corrientes límites peligrosas definidas por la IEEE 80 se dan para

distintos pesos (50 y 70kg) de la persona sometida en peligro. Se calculará a partir de las fórmulas correspondientes a 70kg.

La IEEE 80 determina las tensiones límites de paso y de contacto considerando influencia de la resistividad de la capa superficial del terreno, que incrementa las condiciones de seguridad (aumentando la resistencia total del cuerpo de la persona sometida al peligro)

TENSION DE PASO

Vp = 0,16.þm.Im/L.0,7

TENSION DE CONTACTO

Vc = 0,7.þm.Im/L

EFECTO TERMICO DEBIDO AL CORTOCIRCUITO

El valor de la potencia de Cortocircuito en el punto considerado es de 450 MVA, arrojando un valor de Icc de 7873 A

El otro factor que define la sección, es el tiempo de duración de la falla, la que hemos considerado de 0,02 segundos en función de las protecciones de última generación que llevará incorporada la SET y lo prolongado del régimen subtransitorio.

La sección mínima necesaria de la malla se obtiene

de: $S_{min} = \frac{1000.Icc1.t}{\sqrt{9,64.c.g/\text{þ}c.\text{ß} \quad \{\log[1+\text{ß}.(tg \quad -}}$

1)]} siendo :

- Icc1: corriente cortocircuito 8 KA
- t : duración de la falla en seg, tomamos 0,02 seg.
- c : calor especifico del Cu = 0,0925 cal/gr. C
- g : peso especifico del Cu= 8,9 gr/cm³
- þc : resistividad del Cu a temp. inicial.

- T1 : temperatura inicial del conductor = 40 C
- Tg : temperatura final del conductor = 200 C
- þc40 = þc20 [1 + ß.(40-20)]
- ß= 0,00381 1/ºC
- þc20=0,0178 ohm.mm²/m
- þc40= 0.0192 ohm.mm²/m

Smin = 58 mm²

Adoptamos una sección de 95 mm², debido a que por un lado es la normalizada superior, por otro lado tiene una mayor superficie de contacto, que es necesario en terreno de alta resistividad como en este caso.

SADOPTADA = 95 MM² *

- ***ES DE USO CORRIENTE EN INSTALACIONES DESARROLLADAS BAJO NORMAS DE AYEE UTILIZAR CONDUCTOR DESNUDO DE 95MM2 , NO OBSTANTE, SUGERIMOS QUE SE VERIFIQUE ESTA OPCIÓN YA QUE CON CONDUCTOR DE 70MM2 Y CON LAS CONSIDERACIONES REALIZADAS (RIEGO POR GOTEO, ETC) SE PODRÍA HACER UN AHORRO EN COSTOS DE MATERIAL .***

3. DISEÑO BASICO DE LA MALLA

- En base al tipo de subestación diseñada, se fija un diseño de la red de tierra en forma de cuadrícula con conductores a 0,70 metros de profundidad.
- Se prevén además 69 electrodos dispersores (jabalinas) en las inmediaciones de los descargadores, edificio y en la zona perimetral de la red.

- La longitud de los electrodos se presupone en 1.5 m. y son de 19 mm de diámetro.

El contratista suministrará e instalará lo detallado a continuación:

- Ejecución de la malla de puesta a tierra de la SET.
- Conexiones a la malla de PAT de los equipos, cajas, soportes, etc.
- Conexiones a la malla de PAT de los tableros y armarios instalados en el edificio.
- Puesta a tierra de edificio y otras construcciones de Hormigón Armado.

EJECUCIÓN DE LA MALLA DE PUESTA A TIERRA:

La ejecución será realizada en la etapa de obra civil, bajo los siguientes lineamientos:

- Estará formada por conductores de Cobre desnudo de 95mm2 de sección.
- Los conductores se instalarán en zanjas de 0,80 m de profundidad, por debajo de la cota del terreno nivelado y se vincularán entre sí por medio de soldaduras exotérmicas de tipo “cruz” o derivación en “T”, o bien del tipo “a compresión” (Sistema Burndy).
- En el perímetro de la malla los conductores se instalarán a 1,20 m de profundidad.
- Será instalado un sistema de riego por goteo en toda la periferia del cerco perimetral, el que por un lado servirá a los fines de mantener el nivel de humedad en las picas periféricas y por otro lado servirá a los fines de una eventual parquización .
- El contratista deberá efectuar análisis químico del terreno para determinar su agresividad al Cobre, y una vez finalizados los movimientos de tierra para nivelación del terreno , efectuar nuevamente mediciones de la resistividad del terreno (a fin de verificar los valores usados en estos cálculos) para determinar la validez de las mediciones realizadas con anterioridad.

- En la etapa de instalación podrán hacerse ajustes de ubicación de conductores para evitar interferencias con fundaciones, sin variar en menos la cantidad de metros de conductor enterrado.

- La ejecución de este ítem incluye la realización de las excavaciones para zanjas y los rellenos, compactación con el suelo extraído hasta el nivel definitivo, emparejamiento y colocación del revestimiento pétreo de 0,10 m en las zonas de playas.

- En las cercanías de los descargadores de sobretensión de líneas y de máquinas y donde lo determina el plano del pliego de la malla de PAT, se instalarán jabalinas, las cuales contaran con cámara de inspección y medición, construidas con mampostería.

- Las jabalinas serán de Acero revestido con Cobre con un diámetro mínimo de 0.019m y una longitud mínima de 1,5 m y se conectaran las ramas de la malla mediante morza abulonada de dimensiones y características apropiadas.

CONEXIONES A LA MALLA:

El presente ítem corresponde a la provisión y montaje de los conductores de Cobre, soldaduras, morsetos, terminales etc. para el conexionado a la malla general de tierra de los equipos e instalaciones que se detallan más adelante:

- Los chicotes de cables de Cobre que acometen a estructuras serán de 70mm2 y canalizados en caños de PVC pesado de diámetro interior 25mm2 en una longitud de 30cm por encima del nivel del terreno terminado y 50cm enterrados por debajo de dicho nivel.

- Una vez conectados en el extremo inferior, tendrán , una longitud libre hasta llegar al morseto para dos cables paralelos de 70mm2 o como alternativa ejecutar soldaduras exotérmicas tope a tope para cable de Cobre de 70mm2. Para que durante el montaje electromecánico se continúe la conexión a tierra hacia los puntos de conexión superiores propios de los equipos (si se tratara de estructuras soporte de equipos).
  Se detallan a continuación los casos más destacados de conexiones a malla de PAT, sin que dicho listado resulte limitativo de las prestaciones y

provisiones correspondientes al presente ítem.

- Estas disposiciones y formas de conexión responden al diseño propiamente dicho de la malla de puesta a tierra y cumplen a su vez con ciertos criterios de compatibilización electromagnética.

REDUCCIÓN DE LA CUADRICULA:

Sin prejuicio de lo indicado en el plano de la malla, cuando se realicen los reajustes de la posición para su construcción, la cuadricula se reducirá en la proximidad de:

- Cada estructura de los pórticos de retención y de soportes de hilo de guardia.
- Transformadores de medida.
- Con todo el perímetro delineado por el cerco

Olímpico CONEXIÓN:

- Al cuadrángulo dispuesto alrededor de las estructuras y equipos indicados se conectaran los chicotes de la malla de puesta a tierra con la mínima longitud posible, uno por cada lado de los pórticos y /o estructuras soporte de equipos.
- Cada conexión se hará lo más cercana posible a los cruces de la malla.
- La sección de los chicotes será igual a la de la red de tierra.

PARTICULARIDADES:

- La conexión a la malla de las patas de pórticos de 220 kv, se efectuará mediante Un (1) conductor por cada montante .
- La conexión a la malla de los transformadores de tensión y de corriente de

220 y 132 kv, se efectuara mediante Dos (2) conductores, dispuestos sobre los montantes de cada estructura.

- La conexión a la malla de los Seccionadores de 220 y 132 kv con la malla de puesta a tierra se efectuará mediante Dos (2) conductores, uno de ellos para le estructura soporte y el segundo para la cuchilla de puesta a tierra, dispuestos sobre los soporte de cada equipo.

- La conexión de los descargadores de sobretensión de 220 KV se efectuara mediante jabalinas conectadas a distintas ramas de la malla.
- Las conexiones de los descargadores de línea de 220 kv irán a una jabalina por cada 3 fases.

- La conexión a la malla para los restantes equipos de 220kv, se efectuará mediante un conductor sujeto a las estructuras soporte.
- La masa del transformador de potencia, reactor de neutro y transformador de

  S.S.A.A. será puesta a tierra mediante un conductor de 70mm2.

- En los canales, dentro del edificio de comando, el contratista dejará instalado, dentro de cada canal de cables, cables conectados a la malla de puesta a tierra mediante soldaduras.

- Los mismos serán de cobre de 50mm2 y se instalarán por los canales, soportados lateralmente con ambas paredes de los mismos.
- El cerco olímpico será puesto a tierra cada 15m como máximo empleando para ello cable de Cobre de 50mm2, este conductor se unirá mediante una soldadura con el conductor perimetral de la malla.

- Las partes metálicas de todos los tableros de SSAA .medición, protección y otros serán conectados tierra mediante dos cables de Cobre y accesorios adecuados a instalar por el contratista entre la barra de puesta a tierra de los tableros y el cable que será instalado en los canales.

- El edificio de comando tendrá por los menos dos planchuelas de 50 x 3 mm2 de bajada para la puesta a tierra de sus cubiertas metálicas dispuestas en aristas diagonales.

- Para lograr una continuidad galvánica de los techos, su estructura s unirá con varillas de 8mm de diámetro, en todo el perímetro.
- Las carpinterías metálicas, armaduras, etc. se vincularán, mediante un

hierro dulce de 10mm de diámetro que se instalará en el interior de las paredes, de las vigas y columnas de las estructuras de HºA°.

6- MEDICION DE RESISTIVIDAD

MEDICION DE RESISTIVIDAD

Punto	Referencia	PROFUNDIDAD (M)		
		0,50	0,70	1,00
Punto A	Extremo Nor -Este	158	155	154
Punto B	Extremo Nor - Oeste	157	142	142
Punto C	Extremo Sur Este	157	151	150
Punto D	Extremo Sur - Oeste	138	134	134
Punto E	Centro	136	129	135
	Promedio seleccionado para el cálculo		**142**	
			Ohm.m	

7- PLANILA CALCULO DE MALLA

CALCULO DE LA MALLA DE PUESTA A TIERRA

PARAMETRO	IDENTIFICACION	VALOR	UNIDAD
Potencia de Cortocircuito Obs.: Dato aportado por Transener	S"cc3 (132KV)	450	MVA
I"cc	I"cc I"cc	2,0 1971	KA A
Longitud de la Malla Propuesta	L	6520	m
Largo de la Malla	l	115	m
Ancho de la Malla	a	110	m
Area de la Malla	A	12650	m2
Profundidad de Implantación	h	0,8	m
Longitud de Jabalinas	Lj	1,5	m
Diámetro de Jabalinas	Dj	0,019	m
Conductor de Cobre desnudo 70mm2	Dc	0,011	m
Resistividad Promedio del Terreno Medidión 1 Medidión 2 Medidión 3 Medidión 4 Medidión 5	ρt ρt1 ρt2 ρt3 ρt4 ρt5	142 155 142 151 134 129	Ω.m
Resistividad Jabalinas	ρj	50	Ω.m
Resistividad Capa Superficial enripiada	ρcs	3000	Ω.m
Resistividad Promedio del Terreno Mejorado (Con capa de tierra vegetal y riego por goteo periferico)	ρt	100	Ω.m
Resistencia de la Malla	Rm	0,44	Ω
Resistencia de las Jabalinas	Rj	0,17	Ω
Numero de Jabalinas	n	444	u
Resistencia Equivalente del sistema de tierra	Re	0,12	Ω
Corriente por la Malla	Im	552,5	A
Corriente por las Jabalinas	Ij	1418,12	A
Peso Considerado de la persona	Pp	70	Kgs
Tensiones de Paso	Vp	1,9	V/m

CALCULO DE LA MALLA DE PUESTA A TIERRA

PARAMETRO	IDENTIFICACION	VALOR	UNIDAD
Verifica Norma ?	VP	125,0	V/m
Tensiones de Contacto	Vc	5,9	V
Verifica Norma ?	Vc	65,0	V
Duración de la Falla	t	0,02	Seg
Calor específico del Cobre	c	0,0925	cal/gr.°C
Peso específico del Cobre	g	8,9	gr/cm3
Resistividad del Cobre a Temperatura ambiente	ρc(20)	0,0178	Ω mm2 / m
Resistividad del Cobre a 40 °C	ρc(40)	0,0192	Ω mm2 / m
Temperatura Inicial del Conductor	T1	40	°C
Temperatura Final del Conductor	Tg	200	°C
ß	ß	0,004	1/°C
Constantes Geométricas (Mallas Cuadradas)	K1	1,07	
Constantes Geométricas (Mallas Cuadradas)	K2	4,7	
Espacio entre conductores paralelos	D	4	m
Constantes Geométricas (Redes con jabalinas perimetrales)	Kii	1	
Sección Mínima	Smin	57,6	mm2
Sección Adoptada	Sadop.	95	mm2

7. PLANILLA DE COTIZACION

PLANILLA DE COTIZACION

MALLA DE PUESTA A TIERRA

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1.1	Conductor de Cu desnudo de 95mm2	m	6520		
1.2	jabalina de 16mm 1.5m	Pza	444		
1.3	Morceto C a compresion para cable de 95mm2 y jabalina de 16mm	Pza	444		
1.4	Morceto G a compresion para cable de 95mm2	Pza	900		
1.4	Bentonita	m3	500		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, SIN IVA:				
	IVA s/ Item 1.1y 1.2 :		10,50%		
	IVA s/ Item 1.3 a 1.7 inclusive:		21,00%		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:				

SON PESOS:.....

.....

FIRMA DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

FIRMA DEL APODERADO

CALCULO DE PLATEA DE Hº AºPARA TRANSFORMADOR DE 70 Tn EN E.T.

1. Datos

Platea

Largo , L =	12.5	m
Ancho, B =	9	m
Espesor, e =	0.9	m
Peso propio platea, G=	79560	kg
Luz voladizo, lv =	2.58	m
Luz tramo, lt =	1.67	m

Transformador

Separacion entre apoyos, s =	2.5	m
Cantidad de apoyos, n =	4	
Peso, P =	70000	kg

2. Verificacion de platea

Carga trasformador y vigas =	140560	kg
Reaccion del suelo, ˆ =	2526	kg/m2

Flexion

M max vol. =	4.00	t·m/m	
Armadura nec. por metro =	3.37	cm2/m	
Armadura adoptada =	\10 c/12 =	7.08	cm2/m

Corte por Punzonamiento

Diametro de la rueda	0.20	m	
Ancho del perfil de apoyo	0.10	m	
Area de apoyo	0.1	m	
Alto Platea	0.60	m	
Diametro de la base tronco-co	1.3	m	
Area tronco cono	1.3	m2	
Tension de Corte	11.4	t/m2	VERIFICA

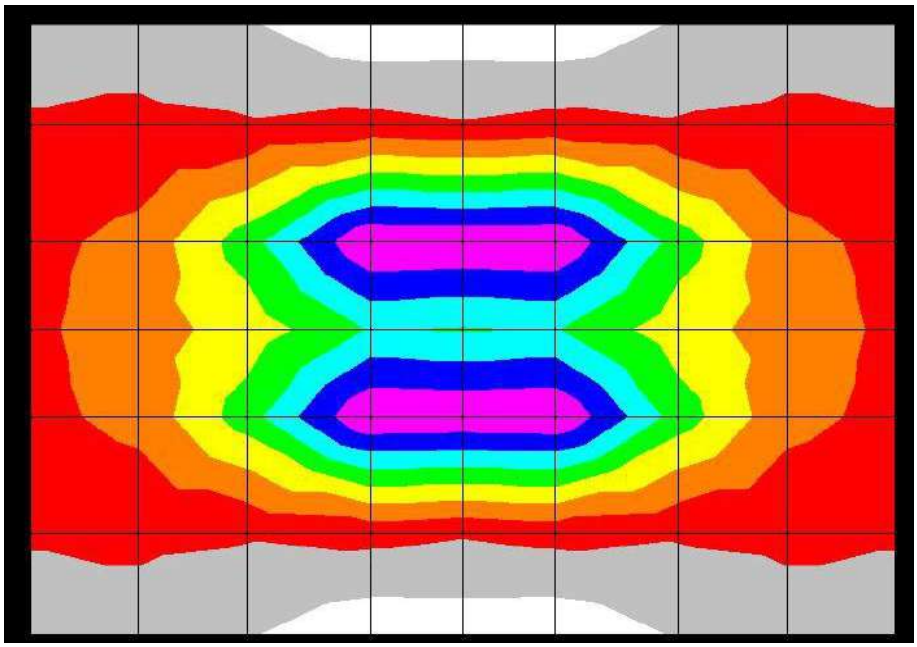


Figura 1. Momentos M22 en la platea.

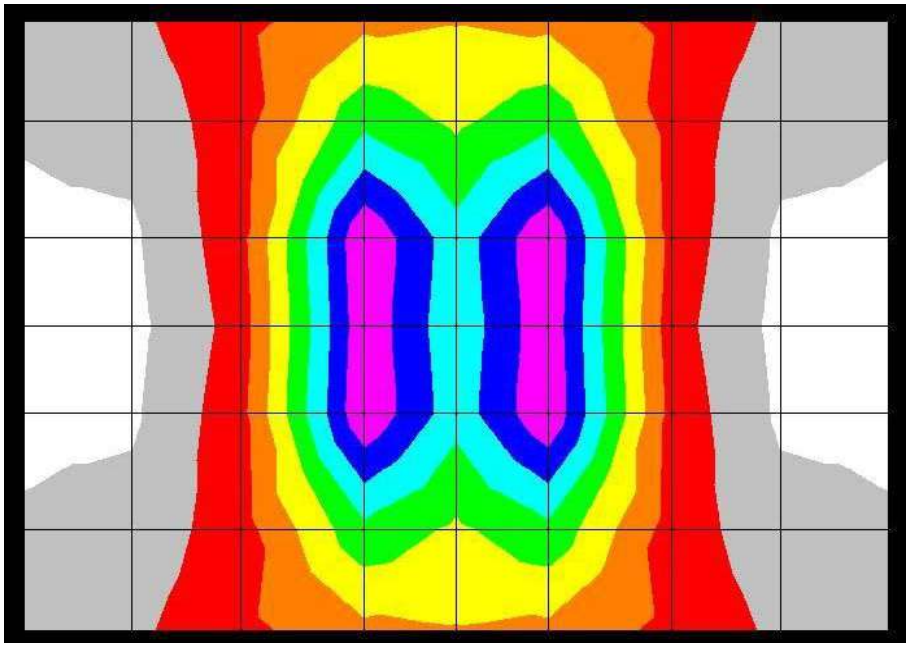


Figura 2. Momentos M11 en la platea.

FUNDACION PARA COLUMNAS DE ILUMINACION

Base de Fundaciones para columnas de iluminación

Columna de pórtico con mayor carga axial

Peso propio columna	=	200	kg
Peso Artefacto	=	50	kg
		250	kg

Dimensiones del Pozo de Fundación

Alto, H	=	160	cm
lado 1, a	=	60	cm
Peso Fundación	=	7238	kg

Acciones debido al viento

Presión del viento	=	75	kg/m2
Carga	=	12	kg/m
Altura	=	8	m
Distancia del Artefacto al eje de la columna	=	0,50	m
Coef. De Compresibilidad, C1	=	2,5	kg/cm3
Coef. De Compresibilidad, C2	=	5	kg/cm3

Momento Resistente Lateral

tau=t1/t2	=	0,5	
lambda = a1/a2	=	1	
gamma =C1/C2	=	0,5	
$\rho = (\lambda \bullet \gamma - \tau) \bullet \tau$	=	0	
F2 = 0,5·b·C2·t	=	24000,0	kg
F1 = F2 · ρ	=	0,0	kg
Ig1, Momentos de inercia baricentrico	=	0,0	
Ig2, Momento de Inercia baricentrico	=	34133333	cm 4
G1G	=	53,3	cm
G2G	=	0,0	cm
Momento de Inercia, Ig	=	34133333	cm 4
Momento resistente lateral, Ms	=	341333	kg·cm
		3,4	t·m
Peso Total, G	=	7488,016	kg
Momento resistente del fondo, Mh	=	48813	kg·cm
		0,5	t·m
Mt = Mh + Ms	=	3,9	t·m

Distancia OG	=	106,7	cm
Momento de Vuelco, Mv	=	409	kg·m
	=	0,4	t · m
Factor de Seguridad, FS	=	9,54	

PREPARACION DEL TERRENO

INDICE

1. **MEMORIA DESCRIPTIVA**
2. **PERFIL TIPO DE CALZADA**
3. **PLIEGO PARTICULAR DE ESPECIFICACIONES TECNICAS**

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta documentación se refiere al "Anteproyecto Licitatorio" de las obras necesarias para ejecutar una plataforma de *suelos estabilizados mecánicamente* a fin de servir de soporte de las estructuras que demandan los componentes electromecánicos a montarse en la misma y que constituyen la Nueva Estación Transformadora Ampajango.

EL PROYECTISTA DEBERÁ TENER EN CUENTA LOS SIGUIENTES LINEAMIENTOS (COMO MÍNIMO) PARA UNA ADECUADA PREPARACIÓN

Se considera en este relato, la Plataforma propiamente dicha y las obras complementarias necesarias para lograr un adecuado escurrimiento pluvial de modo de evitar la acción erosiva de los mismos.

Obras a Ejecutar:

- Acondicionamiento de Terreno: Remoción de suelo vegetal.
- Preparación de Base de Asiento de Terraplén.
- Excavación no clasificada.
- Terraplenes.
- Construcción de Estabilizado Granular de 0.40m de espesor
- Construcción de Cordón de Confinamiento y Colector de Hº clase "D"
- Construcción de Cuneta excavada y revestida en Hº Ciclópeo "D" s/ planos y especificaciones.

2. PERFIL TIPO DE CALZADA

2.1 Capas Constitutivas

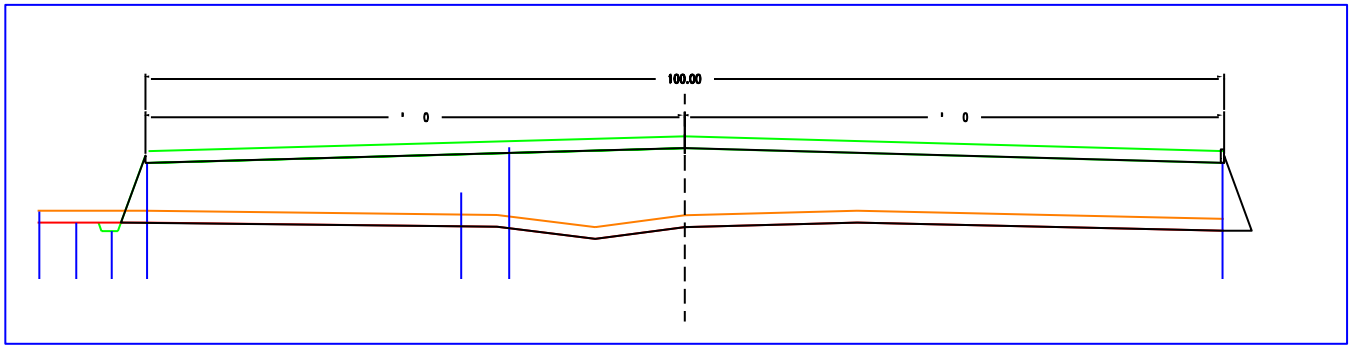
Se distinguen cuatro capas que surgen para dar respuestas a distintas necesidades:

1. Base de Asiento de Terraplén.
2. Terraplén con Compactación Especial: Tiene por objeto lograr las cotas de proyecto.
3. Subrasante. Son los 0.30m por debajo del estabilizado granular y sirve de soporte del mismo.
4. Estabilizado Granular de 0.40m de espesor: Tiene por objeto servir de estrato de fundación para las estructuras de Hº proyectadas.

2.2 Sistema de Drenaje

Esta constituido por un cordón perimetral cuya función es contener la capa granular superior y colectar el agua superficial conduciéndola hasta las zonas previstas de desagüe. Evitando así, que el flujo descienda por lugares arbitrarios del terraplén generando la erosión del mismo.

Complementa este sistema una cuneta excavada y revestida en Hº Ciclópeo “D” en que se extiende en los perímetros norte, sur y oeste de la plataforma.



Perfil Tipo de Calzada:

1 – Nivel de Terreno Natural.

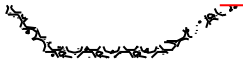
2 – Nivel de Terreno posterior a limpieza de manto vegetal.

3 – Terraplén c/ Compactación Especial.

4 – Estabilizado Granular de 0.40m de espesor.

5 – Sistema Colector y de descarga pluvial.

6 – Cuneta excavada revestida Hº Cº “D”.



3. PLIEGO PARTICULAR DE ESPECIFICACIONES TECNICAS

El Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección Nacional de Vialidad estará incorporado a la documentación de la presente obra y rige los aspectos no definidos por los Pliegos de Obra.

Art. 1º ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Desbosque, Destronque y Limpieza del terreno, en el ancho necesario para la ejecución de los trabajos y para la base de asiento del terraplén.

Art. 2º PREPARACIÓN DE BASE DE ASIENTO DE TERRAPLÉN

En la capa de suelo de la base de asiento comprendida en los 0,20 m. de profundidad, se determinará la densidad (A) del suelo natural y la densidad máxima (B) obtenida en el ensayo de compactación Proctor.

Con estos datos se calculará el porcentaje de compactación natural de esa capa de suelo con respecto a la densidad obtenida en el ensayo Proctor.

Los 0,30 m. superiores de la base de asiento, deberán ser compactados hasta obtener una densidad (C), superior a la densidad natural determinada. Esa densidad (C), estimada en porcentaje, será igual o mayor que el porcentaje de compactación natural de esa capa de suelo más un cinco (5) por ciento (A/B)*100+5(%). Salvo que este valor resulte inferior al obtenido mediante un máximo de siete pasadas por punto, con un equipo y humedad de compactación adecuados al tipo de suelo en tal caso se exigirá la densidad así determinada (C) como valor mínimo.

Art. 3º EXCAVACION NO CLASIFICADA

Todo el material excedente de la excavación que no fuera utilizado en la construcción de Terraplén con Compactación Especial o en otro Ítem de la presente obra, será trasladado y depositado en zonas de relleno que se determinarán oportunamente.

Art. 4º TERRAPLENES Y PREPARACION DE SUBRASANTE

Constituye la Subrasante la preparación de una capa de 0,30 m. de espesor previa a la colocación del Estabilizado Granular.

Cada capa de suelo deberá ser compactada hasta obtener el porcentaje de densidad que a continuación se indica con respecto a la máxima Densidad Proctor.

La compactación de núcleos con Suelos Cohesivos, comprendido dentro de los grupos A6 y A7 de la clasificación H.R.B. (Highway Research Board), deberá ser, en los 0,30 m. superiores, como mínimo 100% de la densidad máxima. Los suelos cohesivos del núcleo, situados por debajo de los 0,30m superiores, deberán ser compactados como mínimo al 95% de la densidad Máxima

La compactación de núcleos con suelos comprendidos dentro de los grupos A1, A2 y A3 de la clasificación del H.R.B. (Highway Research Board), deberá ser en los 0,30 m. superiores; como mínimo, el 100% de la densidad máxima.

Los suelos del núcleo situados por debajo de los 0,30 m. superiores deberán ser compactados en la forma siguiente: Los suelos A1, A2 y A3 como mínimo al 95% de la densidad máxima, y para los suelos A4 y A5 como mínimo al 90% de la densidad máxima.

Art. 5º CONSTRUCCIÓN CON ESTABILIZADO GRANULAR SIN CAL

Criterio de calidad (Granulometría y Valor Soporte)

El estabilizado granular podrá ser realizado sin planta fija en esta obra en particular

TAMIZ	**% QUE PASA**
	ESTABILIZADO GRANULAR
2” (50.8mm)	100
1 ½” (38.1mm)	90 -100
1” (25.4mm)	------
¾” (19.05mm)	------
3/8” (9.52mm)	45 – 70
Nº4 (4.76mm)	------
Nº 10 (2.00mm)	30 – 55
Nº 40 (1.18mm)	------
Nº 200 (0.074mm)	2 – 20
Límite Líquido	< 25
Índice de Plasticidad	< 6
Valor Soporte	> 40
Sales Totales	< 1.5
Sulfatos	< 0.5

Art. 6º CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE ARTE MENORES

Se denominan Obras de Arte Menores a los siguientes trabajos:

- Cordón perimetral de Hº clase “B” para confinamiento de enripiado y colección de aguas pluviales.
- Canales sección en “V” de Hº clase “B” de descargas del flujo pluvial (ubicados en esquina de la plataforma).
- Revestimiento de Hº Ciclópeo clase “D” de Canal excavado en perímetro izquierdo de plataforma.

Los tipos de hormigones a utilizar deberán cumplir las siguientes exigencias:

Tipo de Hº	Cantidad Mínima de Cemento Kg / m3 de Hº	Resistencia a los 28 Días Kg / cm2	Máxima Relación Agua / Cemento
B	350	210	0.60
D	250	150	0.80
Ciclópeo	50% Clase “D” + 50 % Piedra Bola.	----	----

Se usará Cemento Portland Normal y eventualmente Puzolánico.

4. PLANOS

Planialtimetria y Perfil Tipo : Deberá ser realizada para el proyecto ejecutivo

Perfiles Transversales- Areas de Desmonte y Terraplénes : Deberá ser realizada para el proyecto ejecutivo.

CANALES y CAMINOS

ÍNDICE

1 - CONDUCCIONES PARA CABLES DE PLAYA
1-1 CANALES DE CABLES
1-2 CAÑEROS
1-3 ACOMETIDAS A APARATOS DE PLAYA
1-4 CANALES DE CABLES TIPO “A”
1-5 CANALES DE CABLES TIPO “B”
1-6 ACOMETIDA A APARATOS DE PLAYA II
1-7 DESAGÜES DE CANALES DE CABLES

1 CONDUCCCIONES PARA CABLES DE PLAYA

Esta documentación se refiere al "Anteproyecto Licitatorio" de la obra necesaria para la canalización y pasaje de cables desde los equipos de playa hacia los edificios, y tiene por objeto fijar los lineamientos y especificaciones para el Proyecto Ejecutivo e Ingeniería de detalle a realizar por el Contratista.

1-1 Canales de cables

La ejecución de los canales para cables (del tipo A o B, según corresponda), se realizará con la selección y el trazado indicado en los planos del proyecto.

El área de excavación en suelo comprenderá la sección externa del canal más 20 cm a cada lado y 5 cm hacia abajo, para el posterior relleno con 5 cm de hormigón de nivelación o arena debajo del canal.

Se ejecutarán totalmente en hormigón armado. El material que se utilice para las paredes y el fondo será del tipo H-17 para los hormigonados in-situ y H-21 para los premoldeados al igual que para las tapas.

Todos los canales serán de sección rectangular, con espesores de paredes y piso, armadura, dimensiones de la sección, calidades de acero y hormigón indicados en los planos correspondientes. En el caso de ser prefabricados se apoyarán sobre una cama de arena de 5 cm de espesor.

Las tapas serán premoldeadas, se deberá proveer como repuesto un adicional del 5 % de la cantidad total de tapas instaladas. Las tapas deben ser capaces de resistir, en condiciones admisibles, una carga concentrada en el centro de 150 kg.

La pendiente longitudinal (de fondo), cuyo valor no será inferior al 0,15%, conducirá los líquidos a las zanjas absorbentes ubicadas en los cruces con desagües pluviales y en los extremos de los cañeros.

Los encuentros entre canales se resolverán a 45º y un desarrollo mínimo de la diagonal de 0,30 m, permitiendo una continuidad en el escurrimiento del fondo. Estos encuentros tendrán tapas especiales cuyas medidas se verificarán en obra.

1-2 Cañeros

El cruce por debajo de los caminos, se realizará con cañeros especiales, de hormigón armado y tubos de PVC de 150 mm de diámetro. Los caños de PVC deberán estar convenientemente posicionados y anclados para evitar su flotación durante el hormigonado.

Los cañeros se construirán luego de haberse finalizado la ejecución de las bases y sub-bases de los pavimentos; los tramos dañados adyacentes al cañero, se repondrán compactándolo con pisones manuales.

Cañero y pavimento de hormigón se construirán uno a continuación del otro existiendo entre ambos una junta del tipo “pavimento contra estructuras”.

La cota de fondo del caño más profundo, se ubicará 15 cm por encima del fondo del cañero.

1-3 Acometida a aparatos de playa.

Para aquellos aparatos que se encuentren lejos de los canales, se llegará a estos, por caños de PVC de 150 mm de diámetro x 3.2 mm de espesor. Estos caños serán colocados en zanjas y posteriormente recubiertos con hormigón tipo H-17.

El montaje se realizará de tal manera, que su pendiente longitudinal no resulte inferior a 0,5% y conduzca el agua que pudiera ingresar en los caños, hacia los canales sin que se produzcan acumulaciones.

En correspondencia con las fundaciones de estos aparatos, se construirán cámaras prefabricadas, de hormigón armado, para inspección y conexionado. Las cámaras tendrán 0,70 m de lado y una profundidad variable según su posición en la playa.

Las cámaras serán de hormigón armado tipo H-21 y tendrán un orificio de fondo de 0,10 m de diámetro para su drenaje. Estas se apoyarán sobre una capa de grava y arena de 0,30 m de espesor mínimo, que funcionará como drenaje.

Las tapas de las cámaras serán prefabricadas de iguales características a las especificadas en el apartado para los canales de cables.

1-4 CANALES DE CABLES TIPO "A"

Comprende la ejecución del canal tipo "A" cuya sección está indicado en los planos respectivos y se utilizará como tramo principal recolector desde la playa hasta la sala de Celdas. Incluye, además, los respectivos desagües y la construcción de los cruces con los pavimentos.

El área de excavación en suelo comprenderá la sección externa del canal más 20 cm a cada lado y 5 cm hacia abajo, para el posterior relleno con 5 cm de hormigón de nivelación debajo del canal.

Se ejecutarán totalmente en hormigón armado de calidad mínima H-17 (resistencia característica 170 Kg/cm^2) siguiendo las prescripciones del apartado
A.6.1 Normas generales de diseño y construcción

Todos los canales serán de sección rectangular, con espesores de paredes y piso, armadura, dimensiones de la sección, calidades de acero y hormigón indicados en los planos correspondientes. Estos canales podrán ser prefabricados u hormigonados "in-situ".

Las tapas serán premoldeadas utilizándose para ello hormigón H-21. Se deberá proveer como repuesto un adicional del 5 % de la cantidad total de tapas instaladas.

Para los canales de cables que obstaculicen el drenaje, se construirán tapas especiales para el paso de las aguas. Será obligación del Contratista perfilar la playa, rellenando las depresiones y envasando los promontorios para encausar

el escurrimiento. Estos trabajos se realizarán manualmente efectuando los aportes o retiros de suelos que sean necesarios.

La pendiente longitudinal (de fondo), cuyo valor no será inferior al 0,15%, conducirá los líquidos a los drenes especiales o en su caso, hacia los sistemas de desagüe de las aguas de superficie.

Los encuentros entre canales, se resolverán permitiendo una continuidad en el escurrimiento del fondo.

Se cuidará una adecuada terminación interior a la vista del hormigón, para lo cual se utilizarán encofrados metálicos, fenólicos o de madera cepillada de primera calidad, a los efectos de evitar la necesidad de revoques en paredes y piso del canal. En caso que la terminación obtenida fuera deficiente, la Inspección podrá ordenar la ejecución de los retoques o remiendos necesarios, pudiendo llegar, en caso de que las anomalías fueran muy marcadas, a exigir el total revoque de los canales.

Se ejecutarán juntas de dilatación en todos los canales, para lo cual se proveerán y colocarán cintas estancas de PVC con una separación máxima de 30 m.

Asimismo en las uniones de canales de distinto tipo y dimensiones se proveerán y colocarán cintas de PVC según se trate de juntas de dilatación o de trabajo.

Las juntas de dilatación y las uniones de canales se sellarán del lado interior con un sellador elastomérico de base de thiokhol del tipo Sikaflex 1 A o similar.

Con el fin de asegurar el asentamiento entre tapa y canal, se deberá colocar un cordón de soga de formio embreada sobre ranuras o buñas dejadas en la pared del canal a tal efecto.

En las paredes de los canales se deberá prever la construcción de aberturas para entrada y salida de cables que no tengan toda su trayectoria por canales.

En las intersecciones y empalmes longitudinales de canales se deberán construir tapas especiales, materializando apoyos, si fuera necesario con perfiles laminados. Asimismo, se deberán prever las tapas de ajuste necesarias, las que se ejecutarán una vez dispuestas la totalidad de las tapas normalizadas según planos.

El cruce por debajo de los caminos, se realizará con cañeros especiales, de hormigón armado y tubos de PVC u otro material de propiedades acordes.

Los cañeros se construirán luego de haberse finalizado la ejecución de las bases y sub-bases de los pavimentos; los tramos dañados adyacentes al cañero, se repondrán compactándolo con pisones manuales.

Cañero y pavimento de hormigón se construirán uno a continuación del otro existiendo entre ambos una junta del tipo “pavimento contra estructuras”.

La cota de fondo del caño más profundo, se ubicará 10 cm por encima del fondo del cañero.

Los canales desaguaran mediante caños de PVC de 10 cm de diámetro hacia el sumidero más próximo.

1-5 CANALES DE CABLES TIPO “B”

Comprende la ejecución de estos tipos de canales cuya sección está indicado en los planos respectivos.

1-6 ACOMETIDA A APARATOS DE PLAYA II

El acceso a cada aparato se realizará por caños de PVC de 100 mm de diámetro x 3.2 mm de espesor.

Estos caños serán colocados en zanjas y posteriormente recubiertos con hormigón, según se indica en los planos.

El montaje se realizará de tal manera, que su pendiente longitudinal no resulte inferior a 0,5% y conduzca el agua que pudiera ingresar en los caños, hacia los canales sin acumulaciones.

En correspondencia con cada fundación de soportes de aparatos, se construirán cámaras para inspección y conexionado. Las cámaras tendrán 0,30 m de lado y una profundidad variable según su posición en la playa.

Serán hormigón armado de calidad mínima H-17 y tendrán un orificio de fondo de 0,10 m de diámetro para su drenaje. Estas cámaras se apoyarán sobre una capa de grava y arena de 0,30 m de espesor mínimo, que funcionará como dren.

Las tapas de las cámaras serán prefabricadas

1-7 DESAGÜES DE CANALES DE CABLES

Todos los canales de cables tendrán sumideros para evacuar los ingresos de aguas pluviales.

Estos sumideros se ubicarán, para cada Canal Tipo, separados como máximo cada 15 m y también se los dispondrá en los cruces de canales.

El sumidero se materializará realizando interrupciones en la losa del fondo del canal y en su correspondiente platea de limpieza; las interrupciones tendrán una sección en planta cuyos lados serán el ancho interior del canal y un largo de 30 cm. La profundidad del fondo interrumpido se rellenará con una capa de grava enrasada superiormente con el fondo del canal.

CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL SISTEMA DE ILUMINACIÓN INTEMPERIE Y TOMACORRIENTES DE PLAYA

ÍNDICE

1 – ALCANCE DE LAS ESPECIFICACIONES

2 – CARACTERÍSTICAS GENERALES

3 – DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

1.- ALCANCE DE LAS ESPECIFICACIONES

Estas Especificaciones tienen por objeto servir de guia al Contratista para la confección de la Ingeniería de detalle del sistema de iluminación del patio de SET de 220 KV y el sistema de tomacorrientes.

Se aplicarán para los materiales e instalaciones, las normas de Asociación Electrotécnica Argentina y normas IRAM.

Se han previsto las siguientes instalaciones:

- Iluminación general de playa de 220 KV.

- Iluminación de emergencia de playa de 220 KV.

- Iluminación general de acceso a la Estación Transformadora, a la Portería, al edificio principal y en el camino principal.

- Tablero general de iluminación.

- Tablero de control de iluminación.

La ubicación de columnas de Aº en el plano de vista en planta es de acuerdo al proyecto básico.

El proyecto definitivo con cálculos de iluminación basados en los artefactos efectivamente utilizados, recorridos de cables, formación y segregación de circuitos serán responsabilidad del Contratista.

Tendrá en cuenta en su diseño que la caída de tensión admisible no deberá superar el 5%.

Desde la barra de corriente alterna se alimentarán las siguientes salidas:

- Iluminación de playa de 220 KV

- Iluminación perimetral de playa.

- Iluminación general de acceso a la Estación Transformadora y a la Portería,

- Reserva Equipada (x2).

Desde la barra de corriente continua de 220 V se alimentarán las siguientes salidas:

- Emergencia playa 220 KV.

- Emergencia zona perimetral

- Emergencia caminos de acceso y principal.

- Balizas de antena.

2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los artefactos, tanto los de iluminación de la playa como los del camino de acceso, serán seleccionados a fin de lograr los niveles de iluminación medios que se detallan: **50 lux** para la playa de 220 KV y **30 lux** para los caminos de acceso.

En caso de que el contratista desee presentar a consideración otro tipo de artefacto diferente al considerado, el mismo deberá ser de calidad superior.

El contratista **adjuntará los cálculos luminotécnicos** que demuestren la determinación de la cantidad de artefactos y la obtención de los niveles de iluminación requeridos.

La iluminación normal y de emergencia serán comandadas desde el tablero de iluminación exterior.

La alimentación será de 3 x 380 VCA, para la iluminación normal y de 110 VCC para la iluminación de emergencia.

Cada sistema contará con una fotocélula, de manera de lograr el encendido automático de las lámparas.

Para el caso de la iluminación de emergencia, el tablero de iluminación exterior tendrá un relé de mínima tensión y falta de fase.

En el tablero de iluminación exterior se colocarán llaves selectoras que permitan los siguientes modos de operación de la iluminación normal y de emergencia: a) encendido, b) apagado, y c) automático.

Los cables de alimentación a cada tablero serán del tipo subterráneo (1 kV) y se tenderán dentro de los canales de cables de playa.

Entre los tableros y los canales de playa, los cables serán canalizados dentro de caños de PVC directamente enterrados, y protegidos mecánicamente en su parte superior mediante una capa de ladrillos.

Todas las estructuras metálicas poseerán su correspondiente borne de puesta a tierra. Las acometidas de cables a los tableros se realizará mediante el empleo de caños de hierro galvanizado de 2” de diámetro.

Cada tablero de iluminación y de fuerza motriz será convenientemente identificado mediante una leyenda que se pintará en el frente del mismo. Tanto el texto de la leyenda, el color de la pintura, como las dimensiones se definirán oportunamente con la Inspección.

Especificación de materiales:

1.- Proyectores de aluminio fundido montados sobre columnas

Serán aptos para instalación intemperie de vidrio extra templado "antishock" montado en un marco adecuado de cierre hermético y burlete de goma silicona, grado de protección IP55.

El reflector, metálico, también de grado de protección IP55, será interior postizo, de diseño parabólico de alto factor de reflexión.

Deberá incluír el equipo auxiliar en una caja contenedora, que comprenderá bornera, ignitor, balasto y el condensador para corregir el factor de potencia.

Todo el conjunto poseerá un sistema de fijación que permita múltiples ángulos de enfoque tanto en el plano vertical como en el horizontal. Los artefactos se montarán con abrazaderas de hierro galvanizado sobre las estructuras de HºAº del pórtico y las empleadas para la retención de los hilos de guardia.

El contratista presentará a la inspección del Ministerio de agua, energía y medio ambiente por lo menos 3 (Tres) alternativas comerciales de luminarias para que la inspección decida el modelo a instalar

Las lámparas serán PROYECTORES LED DE 150W como mínimo

En una de las columnas se instalará una célula fotoeléctrica encargada de comandar el encendido y apagado automático de este circuito de iluminación.

El montaje se realizará sobre plataformas situadas sobre las columnas de iluminación.
La altura de las plataformas será de 15 m, accesible mediante una escalera con aros guarda hombres de protección.

Además alternativamente se podrá encender en forma manual.

2.- Farolas

Serán ornamentales aptas para intemperie, grado de proteccion IP44, cónicas, con reflector superior y cubierta difusora de acrílico o policarbonato de alto coeficiente de transmisión que estarán equipadas con una lámpara led de 50w mínimo.

El contratista presentará a la inspección de MINISTERIO DE AGUA ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE por lo menos 3 (Tres) alternativas comerciales de farolas para que la inspección decida el modelo a instalar

La base soporte será de aluminio y contendrá el equipamiento auxiliar. El portalámpara será de porcelana reforzada con contactos reforzados de bronce

niquelado. El equipo auxiliar incorporado incluirá condensador para mejorar el factor de potencia.

Se podrá encender en forma manual desde el Tablero Gral. Ilum. Playa de C.A., ubicado en la Sala de Control.

Se montarán en columnas tubulares de acero sin costura, rectas, de 6 m de altura total y serán empotradas 0,8m. Tendrán perforaciones para el ingreso de cables subterráneos, ventana de inspección con su correspondiente tapa, tablero interior, bulón y tuerca de puesta a tierra.

La ventana estará a 1,5 m del nivel del piso. Poseerá el correspondiente borne para puesta a tierra.

3.- Columnas de iluminación de aparatos y de emergencia

Serán tubulares de acero sin costura, rectas, de 4 m de altura total y serán empotradas 0,8m.

Tendrán perforaciones para el ingreso de cables subterráneos, ventana de inspección con su correspondiente tapa, tablero interior con soporte adecuado, bulón y tuerca de puesta a tierra. La ventana estará a 1,5 m del nivel del piso. Poseerá el correspondiente borne para puesta a tierra.

En cada columna se colocará un artefacto de iluminación normal y uno de emergencia.

En ambos casos se utilizarán reflectores estancos, livianos, con soportes y/o abrazaderas que permitan su fijación a fin de lograr su enfoque. Para la iluminación normal se emplearán lámparas de 500 W de vapor de mercurio, y para la de emergencia, lámparas incandescentes de 100 W – 110 Vcc de filamento reforzado.

4.- Cajas de bornes y protección de luminarias:

Al pie de cada artefacto ó conjunto de artefactos contenidos en una misma columna, a 1,5 m del piso, y sujetada a ella por medio de abrazaderas, se montará una caja de hierro galvanizado, grado de protección IP54, de espesor no inferior a 2 mm. o de fundición de aleación de aluminio, con puerta abisagrada de cierre laberíntico hermético y cerradura que será común para todas las cajas, aptas para alojar en su interior:

- Tiras de bornes componibles:

  Dado que los circuitos serán trifásicos, entrará y saldrá de esta tira de bornes un circuito trifásico tetrapolar. No se aceptará más de un cable por borne, por lo tanto éstos se transformarán en dobles o triples según las necesidades utilizando bornes componibles.

- Interruptores y Fusibles:

  Cada proyector se alimentará por medio de un fusible con su correspondiente base. A la vez que toda la iluminación de la playa en C.A. y en C.C. será protegida por interruptores termomagnéticos ubicado en el Tablero General de Iluminación exterior.

5.- Tableros de tomacorrientes de C.A. y C.C. de playa:

Consistirán en cajas de hierro galvanizado, grado de protección IP54, de espesor no inferior a 2 mm. o de fundición de aleación de aluminio, con puerta abisagrada de cierre laberíntico hermético y cerradura que será común para todas las cajas, aptas para alojar en su interior:

Estas cajas estarán alimentadas desde los paneles de corriente alterna y corriente continua ubicados en el edificio principal correspondientes a los campos donde están instaladas.

Cada una de ellas contendrá como mínimo los siguientes elementos:

- 1 toma externo capsulado para 3 x 380 V - 50 Hz, 3 x 30 A + T.

- 1 toma externo capsulado para 220 V - 50 Hz, 2 x 30 A + T.

- 1 toma externo capsulado para 220 Vcc, 2 x 10 A + T.

- 8 bornes componibles montados sobre guía para 380 V y 50 Hz.

- 4 bornes componibles montados sobre guía para 220 Vcc.

- 3 fusibles tipo DIAZED 25 A.

- 2 fusibles tipo DIAZED 10 A.

- 2 fusibles tipo DIAZED 25 A.

- Tiras de bornes componibles:

  Dado que los circuitos serán trifásicos (en CA) y bifásicos (en CC), entrará y saldrá de esta tira de bornes la guirnalda de cables. No se aceptará más de un cable por borne, por lo tanto, éstos se transformarán en dobles o triples según las necesidades utilizando bornes componibles.

- Interruptores y Fusibles:

  Cada tomacorriente se alimentará por medio de un fusible con su correspondiente base. A la vez que todos los tomacorrientes de la playa en C.A. y C.C. serán protegidos por interruptores termomagnéticos ubicados en el Tablero General de Iluminación exterior.

6.- Caja de tomacorrientes para equipos de tratamiento de aceite

Esta caja será de hierro galvanizado, grado de protección IP54, de espesor no inferior a 2 mm. o de fundición de aleación de aluminio, con puerta abisagrada de cierre laberíntico hermético y cerradura.

Será alimentada directamente desde el tablero general de servicios auxiliares de corriente alterna; contará con los siguientes elementos:

- Un seccionador bajo carga de 3 x 380 Vca, 250 A, enclavado con la puerta para interrupción de fases.

- Los terminales de la máquina de tratamiento de aceite se conectarán directamente a los bornes del seccionador; su ingreso a la caja se hará a través de un porta-tomacorriente capsulado de aluminio con tapa roscada (sin el tomacorriente).

7 – cables

Se utilizarán cables tipo Pirelli VN-2000 o similar de acuerdo a IRAM 2183 en las siguientes aplicaciones:

- Playa de 220 Y 132 KV: Iluminación normal, desde caja de derivación en patas de pórticos, hacia arriba.

- Iluminación de emergencia: desde cajas de derivación hacia luminarias.

En el resto se usarán cables de baja tensión según IRAM 2220, con el blindaje especificado de cobre corrugado.

3.- DOCUMENTACION TECNICA

A suministrar por el oferente:

La oferta incluirá como requisito indispensable para ser tenida en cuenta en el estudio de adjudicación la siguiente documentación:

- Folletos y catálogos de todos los elementos. Para las lámparas y artefactos deberá entregar las características y curvas isolux.

A suministrar por el contratista**:**

Plano de dimensiones y montaje con vistas en planta, corte y elevación de cada tipo de columna, caja de acometida, caja de equipos auxiliares, fijaciones de proyectores, de artefactos de emergencia, seccionador, etc.

Cálculos luminotécnicos.

Cálculos de conductores y de caídas de tensión para cada circuito (iluminación y tomacorrientes).

CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL SISTEMA DE ILUMINACION PRINCIPAL Y DE EMERGENCIA EN CASA DE COMANDO

Normas y reglamentos

Toda la instalación y provisión de materiales se ajustará a las últimas prescripciones de las normas IRAM. En caso de ser insuficiente o inexistente la norma IRAM correspondiente a un determinado caso, se utilizarán normas internacionalmente reconocidas sujetas a aprobación de la Inspección.

En algunos casos particulares se indicará la norma de aplicación.

Tableros seccionales para Fuerza Motriz e Iluminación

El Contratista tendrá a su cargo la confección del proyecto ejecutivo final y la Ingeniería de detalle. Se incluirá la provisión y el montaje de los tableros seccionales que resulten de los cálculos eléctricos del proyecto ejecutivo.

Los tableros consistirán en un gabinete apto para instalación embutida en mampostería, de marca reconocida, sujeta a la aprobación de la Inspección, construidos con chapa de acero doble decapada de un espesor mínimo de 1,6 mm (BWG 16).

Contarán con un panel interior abisagrado y calado convenientemente para permitir el accionamiento de los interruptores termomagnéticos.

Tendrán una puerta frontal abisagrada y equipada con cierre a falleba y cerradura tipo Yale.

Los interiores estarán pintados de color naranja y el exterior, de color acorde con el del local donde serán instalados, previo acuerdo de la Inspección.

Los gabinetes de los tableros seccionales tendrán dos compartimientos perfectamente separados mediante un panel de chapa de similares características a las mencionadas precedentemente. Uno de los sectores contendrá el equipamiento correspondiente a corriente alterna y el otro el de corriente continua. Cada componente deberá estar unívocamente identificado mediante carteles de lucite.

Los fusibles serán accesibles, previa apertura del subpanel. Las borneras de salida y/o acometida podrán montarse en el mismo riel, convenientemente distanciadas.

En el interior de cada gabinete se dispondrán dos barras de cobre de 100 mm^2 de sección mínima, una ubicada en la parte inferior y la otra en la superior. Estas barras estarán conectadas entre sí y a una de ellas acometerá un conductor de 6 mm^2 derivado desde la malla de puesta a tierra. Desde las barras se derivarán todos los conductores de protección individual de cada circuito.

Los fusibles serán tipo NH, de marca reconocida y curvas de fusión de acuerdo a normas.

Todos los elementos serán montados en forma tal que faciliten cualquier operación de recambio o mantenimiento, sin exponer a ningún peligro al resto de la instalación o al operario.

Cada elemento se deberá cablear individualmente derivado de barra o bornera. No se aceptará la confección de guirnaldas ni más de un conductor por borne de aparato. Cualquier esfuerzo mecánico no deberá trasladarse a bornes, debiendo disponerse elementos adecuados que neutralicen los mismos.

Cada componente tendrá claramente identificada su prestación mediante placas de lucite de fondo gris con letras negras a ubicarse en el interior del gabinete.

Aquellos elementos operables desde el exterior tendrán duplicada su identificación colocando el segundo cartel en el subpanel. Los carteles estarán atornillados, no aceptándose el uso de pegamento.

Todos los componentes tendrán una capacidad nominal adecuada al circuito a comandar y serán aptos para maniobrar los niveles de cortocircuito indicados en los planos.

Los interruptores termomagnéticos serán tipo “L” para los circuitos de iluminación y tomacorrientes y tipo “G” para los circuitos de motores.

Los calibres de los elementos correspondientes a circuitos de aire acondicionado serán ajustados en función de los consumos reales de los equipos a instalar.

Los circuitos de potencia serán cableados internamente con conductores flexibles de cobre aislados con PVC no propagador de llama de 2,5 mm^2 de sección mínima. Los circuitos de comando se cablearán con conductores de similares características y 1,5 mm^2 de sección.

Para el sistema de iluminación de emergencia automática se instalará en los tableros correspondientes un relé para detección de falta de fase y baja tensión en barras de corriente alterna.

Deberá disponer de una temporización conveniente que permita diferenciar entre una falla y un transitorio; se alimentará mediante fusibles de 2 A y tendrá como mínimo un contacto inversor libre de potencial que se usará como contacto auxiliar del automatismo del contactor el cual estará en serie con el contacto del relé de la fotocélula que activará dicho circuito.

Cables de alimentación a tableros seccionales

Los cables de alimentación a tableros seccionales de corriente alterna y corriente continua TGII de los edificios mencionados se tomarán de los tableros generales de servicios auxiliares de corriente alterna y de corriente continua.

Cañerías

La instalación deberá ser efectuada utilizando caños de acero y curvas roscadas tipo semipesado según IRAM 2005, embutidos en muros.

La cañería se instalará en forma tal de asegurar su continuidad metálica utilizando para tal fin cuplas roscadas para la unión entre caños y entre éstos y las curvas y boquillas roscadas con contratuerca para la conexión entre caños y cajas.

Las cañerías de los distintos circuitos, (corriente alterna, corriente continua, telefonía incendio y portero eléctrico), serán independientes.

Cajas

Las cajas a utilizar en la instalación serán de acero del tipo semi-pesado según IRAM 2005.

Las cajas para centros deberán ser del tipo octogonal grande, las de paso y las necesarias para tomacorrientes trifásicos serán del tipo cuadrado 100 x 100 mm y las de interruptores y tomacorrientes monofásicos serán rectangulares de 60 x 100 mm.

El Contratista deberá tener en cuenta las superficies terminadas de los ambientes a fin de que todos los elementos integrantes de la instalación queden correctamente embutidos.

Conductores

Los conductores serán de cuerda flexible de cobre con aislación plástica para 1000 V en base a PVC no propagante de llama (Pirelli tipo VN-2000 o equivalente).

Es obligatorio el uso de conductores de diferentes colores, siendo para la línea *color rojo el activo y color negro el neutro.* Los retornos de luces serán de *color azul*.

Las líneas trifásicas serán las fases de *color amarillo, verde y azul* y el neutro de *color negro*.

Cuando por cualquier razón justificada no se efectúe el pasado de conductores en una cañería, se dejará colocado dentro de ella un alambre galvanizado de 1 mm de diámetro como máximo.

En todas las canalizaciones de corriente alterna correrá un cable de cobre aislado para la puesta a tierra de artefactos. La sección mínima a utilizar será de 2,5 mm^2.

En cada caja se deberá dejar una longitud de 25 cm de cable para efectuar eventuales empalmes. Su aislación será bicolor (verde y amarillo).

Todos los elementos metálicos que componen la instalación se descargarán a tierra mediante jabalinas, la que tendrá por lo menos 1,50 m de largo y será de caño de cobre, o latón de 20 mm de diámetro con un espesor de pared mínima de 3 mm, o de acero recubierto con una vaina adhesiva y continua de cobre de 1 mm de espesor medio con un diámetro de 14 mm mínimo.

El valor de resistencia de puesta a tierra será de 5 ohms como máximo y la medición se realizará en condiciones naturales del terreno.

En caso de que no se alcance este valor con una sola jabalina, se podrá optar por aumentar su longitud o bien colocar otras jabalinas.

Empalmes

Para la unión de 2 o más conductores se emplearán conectores pre aislados a resorte, formados por una caperuza aislante plástica auto extinguible, una interior de acero y un resorte interno tronco-cónico.

Serán marca Scotch o de características y calidad equivalentes.

Interruptores de efecto y tomacorrientes

Los interruptores para los circuitos de iluminación serán del tipo de embutir a tecla o palanca de marca ATMA ó superior calidad, de una capacidad mínima de 10 A, y se ubicarán a una altura de 1,20 metros respecto del nivel del piso terminado.

En la elección de la capacidad del interruptor se deberá tener en cuenta, además de la corriente nominal, las características del circuito a maniobrar, según el tipo de lámpara y el coseno fi involucrado.

Los tomacorrientes monofásicos también serán de embutir para 250 V - 10 A. e irán colocados a 0,30 m de altura, salvo indicación en contrario.

Los tomacorrientes trifásicos serán del tipo capsulado, para una intensidad de 30 A, e irán montados sobre la tapa de la caja correspondiente. Deberán ser encapsulados debiendo tener una capa metálica a tal fin.

Los interruptores para iluminación de emergencia de 220 V de corriente continua serán del tipo palanca, bipolares, de 20 A, ATMA o equivalente, colocados en una caja cuadrada de 10 x 10 cm con reducción a tapa caja rectangular.

No se aceptará el uso de interruptores de tecla a tal fin. Contarán con una tapa metálica a resorte que será necesario abrir para accionarlos.

Los tomacorrientes monofásicos y trifásicos contarán con borne de tierra.

Interruptores termomagnéticos.

Serán de primera calidad, y sus capacidades están indicadas en los esquemas unifilares correspondientes.

Luminarias.

El Contratista deberá incluir la provisión y colocación de las luminarias. El tipo y características allí detallados son solamente indicativos, debiendo el Proponente indicar las marcas y tipos para cada caso, reservándose la Inspección el derecho de rechazar las luminarias a proveer por el Contratista si las mismas no cumplieran a su juicio con las características y calidad solicitadas.

En los locales con cielorraso suspendido se utilizarán luminarias especiales para embutir en éste.

En los locales sin cielorraso falso se utilizarán luminarias para suspender, las que deben ser aptas también para fijar listones luminosos. Las mismas tendrán "louvers" blancos o de aluminio pulido de alto rendimiento lumínico.

El "louver" será tratado con "laca-top" para protegerlo contra la corrosión. Sobre 10 luminarias elegidas por la Inspección se ensayará en fábrica la calidad de este revestimiento.

Los zócalos de los tubos fluorescentes deben ser con cuerpo aislante de baquelita, con contactos de bronce seguros y confiables de forma que por ninguna circunstancia el tubo se desprenda.

Las reactancias deben ser de hierro silicio de bajas pérdidas, de delta t = 55 °C, que resista perfectamente la corriente de falla con arrancador cortocircuitado y deberán estar recubiertas con poliester.

Las luminarias contarán con capacitores de estado sólido debidamente anclados para la corrección del factor de potencia, el que será mayor de 0,85.

Se prevé además el uso de luminarias para lámparas incandescentes de 40 y 60 W según corresponda para montar en cielorraso o bien para aplicar en pared. Para la sala de celdas se prevén luminarias para suspender de las vigas a una altura de suspensión de 5 m, construidas con pantalla de radiación ancha, de chapa de aluminio anodizado, con cabezal porta equipo cilíndrico conteniendo el equipo auxiliar para una lámpara de vapor de mercurio de 250 W. Serán ubicadas como indica el plano del Anexo I.

En la parte posterior de las celdas se efectuará la iluminación por medio de artefactos aptos para aplicar en pared o colgar con barrales desde la estructura soporte del techo de la sala de celdas.

La iluminación de emergencia se resolverá con luminarias para lámparas incandescentes de 60 W, mientras que las luminarias de tipo autónomas, tendrán lámparas alógenas de 6 V/10 W.

Extractores de aire

Los extractores de aire serán marca VELAIRE o equivalente monofásicos con motor de ¼ HP de potencia con capacitor permanente y deberán remover un caudal mínimo de 90 m^3/minuto. Estarán montados sobre rulemanes y cajas de conexiones con tableros; deberán ser silenciosos y estarán balanceados dinámica y estáticamente. Tendrán cajas con tablillas de aluminio anodizado móviles. La terminación de las mismas será igual a la exigida para las carpinterías de aluminio.

Se instalarán en los siguientes locales:

LOCAL **Edificio de Control**	**CANTIDAD**
- Sala de baterías	1
- Sala de celdas	2

Muestras de materiales a usar

El Contratista deberá presentar a la Inspección mediante una Nota de Pedido, muestras de los materiales a utilizar en obra y son:

a) *Caños:* Un trozo de 0,20 m de cada tipo y diámetro a emplear con una cupla de unión en el que figura la marca de fábrica.

b) *Cajas:* Una de cada tipo a emplear.

c) *Tuerca y boquilla:* Una de cada tipo a emplear.

d) *Un gancho de sostén en V:* Para suspensión de artefactos; de hierro redondo diámetro 4,75, roscado con tuerca y contratuerca.

e) *Conductores:* Un trozo de 0,20 m de cada tipo de sección a emplear con la marca de fábrica visible.

f) *Llaves y tomacorrientes:* Uno de cada tipo a emplear con tapa.

g) *Conectores preaislados a resorte:* Uno de cada tipo a emplear.

h) *Interruptores automáticos:* Uno de cada tipo y capacidad, con folletos de fábrica de curvas intensidad-tiempo y tensión-tiempo.

i) *Caja para interruptores:* Una de cada tipo y capacidad de alojamiento de protectores a utilizar.

j) *Artefactos:* Uno de cada tipo a colocar, completo con equipos auxiliares, conductores y lámparas listo para funcionar.

k) *Cajas para tableros generales:* Salvo indicación de lo contrario, bastará con la presentación de plano con dimensiones y materiales a emplear, en tres copias.

Desde a) hasta g), las muestras entregadas por el Contratista no serán devueltas, desde h) hasta k), las muestras entregadas por el Contratista serán devueltas, cuando la Inspección verifique en obra que la totalidad de los elementos a instalar son de la misma calidad y tipo que los aprobados.

En los tableros de distribución se individualizarán los circuitos colocando a la salida de los interruptores y debajo de cada fusible, una cinta plástica grabada de color negra y letras de 5 mm como mínimo, en relieve color blanco, con la identificación del circuito correspondiente según lo indica el plano respectivo. Estas leyendas se colocarán de manera que queden bien visibles para su lectura.

Los interruptores unipolares de encendido de luces o algún otro efecto interrumpirán siempre el conductor activo y no el neutro. En tableros donde estén acompañados por elementos fusibles, se colocará la entrada de línea primero al interruptor y luego a los fusibles.

Pruebas

El Contratista proveerá los instrumentos y herramientas necesarios para las pruebas de aislación y el balance de fase para las instalaciones trifásicas.

SISTEMAS DE SEGURIDAD – ALARMA E INCENDIO

SUMINISTRO Y MONTAJE DEL SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIO

Se proveerán, instalarán y conectarán los sensores, avisadores, sirena, resistores de continuidad de circuitos y cables en las cantidades y tipos que resulten del proyecto de detalle a cargo del contratista.

Las cañerías y bocas en el edificio de comando se contemplarán en la etapa civil.

Normas:

Se aplicarán según corresponda para cada parte de la instalación, las siguientes normas:

- ASA
- ASTM

- IRAM
- NFPA (National Fire Protection Association), Cámara Argentina de Aseguradores.

Central de alarmas:

Se instalará una central de alarmas en el edificio de comando, que supervisará todas las salas del mismo.

Se alimentará desde el Sistema de Batería de 110 Vcc de la estación, a través de un conversor DC/DC. Este conversor será provisto como parte del sistema de detección de incendios.

La central efectuará la recepción de alarmas de cada uno de los circuitos de sensores o avisadores de edificios y salas.

Para su propio control de funcionamiento y el de los circuitos de detectores indicará, además:

- Alarma por interrupción de cada circuito de detectores o de disparo.
- Alarma por falla en la alimentación.
- Alarma por circuito de detección excluido.
- Contará, asimismo, con conmutadores o pulsadores para conexión, desconexión y prueba de cada circuito.
- La central contará con una cantidad de circuitos independientes correspondientes a sensores o avisadores manuales en un todo de acuerdo al proyecto de detalle.
- Habrá un circuito por local y cada uno de ellos se vinculará con la RTU a través de contactos en la Central de Detección de Incendio.
- Cada alarma dispondrá de dos (2) contactos NA, libres de potencial y cableados a bornera, para la emisión de señales a la RTU - Protocolizador de

Eventos.

- Dichos contactos serán aptos para tensión continua y deberán garantizar la interrupción de una corriente de 5 A como mínimo sin deteriorarse.

- Poseerá alarma acústica bitonal y cuadro luminoso.

- La alarma acústica será, auto cancelable si se lo requiere; además contará con sirena de alarma para funcionamiento a la intemperie, también auto cancelable.

Detectores y avisadores:

Los detectores serán ópticos y iónicos sensibles a los humos y gases de combustión.

A su vez deberán ser distribuidos convenientemente avisadores manuales en los diferentes locales y también adyacentes a las máquinas (transformadores de potencia, reactores de neutro y transformadores de servicios auxiliares).

Extintores:

Los extintores deberán poseer obligatoriamente el sello de calidad IRAM y serán ingresados a obra en un plazo lo más próximo posible a la fecha de recepción provisional de forma que se encuentren instalados en los lugares previstos para esa fecha.

En todos los casos deberán preverse los accesorios necesarios para la instalación de los extintores, en concordancia con el local de destino, incluidos sus elementos de señalización.

Los extintores a proveer e instalar serán de los siguientes tipos:

- TIPO (A) Portátil de 5 kg de capacidad conteniendo C02, con manguera y tobera de descarga dieléctrica.

- TIPO (B) Portátil de 2,5 kg de capacidad C02, con manguera y tobera de descarga dieléctrica.

- TIPO (C) Portátil de 2,5 kg de capacidad conteniendo Polvo Triclase con manguera y tobera de descarga dieléctrica.
- TIPO (D) Sobre ruedas de 100 kg de capacidad conteniendo Polvo Triclase, con manguera y tobera de descarga dieléctrica.
- TIPO (E) Sobre ruedas de 10 kg de capacidad, conteniendo C02, con manguera y tobera de descarga dieléctrica.

La distribución de los extintores será la siguiente:

EDIFICIO DE COMANDO

Sala de control: 1 (B) Local

de cargadores: 1 (A) Local

de baterías: 1 (A)

Sala de comunicaciones: 1 (A)

Local de tableros: 2 (A)

Sala de Celdas: 1 (A), 1 (C), 1 (E)

Playa de Maniobras: 1 (D) 1

Pruebas para recepción en fábrica de los equipos:

- Funcionamiento de todos los sensores.
- Funcionamiento de avisadores manuales y sirenas.
- Simulación de siniestros con cumplimiento total del ciclo de detección de alarmas.

- Verificación de funcionamiento de los elementos de control de la central y de los circuitos.
- Dimensional, visual, tratamientos superficiales.

SUMINISTRO Y MONTAJE DE CENTRAL DE ALARMAS DE VIGILANCIA (Presencia de intrusos)

La especificación abarca el suministro, montaje y puesta en servicio de un sistema de alarmas para detectar la presencia de intrusos en el interior de los distintos locales del edificio de la estación transformadora.

El mismo está destinado a proveer señales de alarma en caso irrupción de personal sin autorización.

Se proveerán, instalarán y conectarán los sensores, avisadores, sirena, resistores de continuidad de circuitos y cables en las cantidades y tipos que resulten del proyecto de detalle.

Las cañerías y bocas en edificios se contemplarán en la etapa civil.

Normas:

Se aplicarán según corresponda para cada parte de la instalación, las siguientes normas: ASA, ASTM, IRAM, Cámara Argentina de Aseguradores.

Central de alarmas:

La idea rectora, es colocar en el interior del edificio de la estación transformadora, una central que detecte apertura de puerta, rotura de cristales y movimientos en el interior de los mismos.

Se deberá proveer un circuito separado para la eventual portería y la caseta de comunicaciones.

Se instalará la central de alarmas en la sala de comando, que supervisará el edificio,

y eventualmente la portería y la caseta de comunicaciones.

Se alimentará desde el Sistema de Batería de 110 Vcc de la estación, a través de un conversor DC/DC. Este conversor será provisto como parte del sistema de detección de incendios.

La central efectuará la recepción de alarmas de cada uno de los circuitos de sensores o avisadores de edificios y salas.

Para su propio control de funcionamiento y el de los circuitos de detectores indicará, además:

- Alarma por interrupción de cada circuito de detectores o de disparo.
- Alarma por falla en la alimentación.
- Alarma por circuito de detección excluido.
- Contará asimismo con conmutadores o pulsadores para conexión, desconexión y prueba de cada circuito.

La central contará con una cantidad de circuitos independientes correspondientes a los sensores en un todo de acuerdo al proyecto de detalle.

Habrá un circuito por local y cada uno de ellos se vinculará con la RTU a través de contactos en la Central de Alarmas.

Cada alarma dispondrá de dos (2) contactos NA, libres de potencial y cableados a bornera, para la emisión de señales a la RTU - Protocolizador de Eventos.

Dichos contactos serán aptos para tensión continua y deberán garantizar la interrupción de una corriente de 5 A como mínimo sin deteriorarse.

Poseerá alarma acústica bitonal y cuadro luminoso.

La alarma acústica será auto cancelable si se lo requiere; además contará con sirena de alarma para funcionamiento a la intemperie, también auto cancelable.

SUMINISTRO Y MONTAJE DE CARTELES INDICADORES

Se incluye en este rubro el suministro y el montaje de carteles indicadores cuyas características y dimensiones se detallan a continuación.

Carteles de chapa de hierro esmaltado para playa de 220 y 132 KV:

- *Cartel tipo A:*

Para identificación de salidas de líneas en pórticos de 220 y 132 KV.

a) Chapa de hierro esmaltada.
Dimensiones: 2.500 x 500 x 2,5
mm. Fondo: color amarillo vial.

b) Caracteres

Dimensiones: 300 (altura) x 200 (ancho) x 50 mm (ancho de trazo).
Color: negro.
Altura de montaje: 24 m.

- *Cartel tipo B:*

Para identificación de campos de 220 y 132 KV.

a) Chapa de hierro esmaltada.
Dimensiones: 1.200 x 500 x 2,5
mm. Fondo: color amarillo vial.

b) Caracteres

Dimensiones: 300 x 200 x 50 mm.
Color: negro.
Altura de montaje: 24 m.

- *Cartel tipo C:*

Para identificación de fases sobre pórticos de 220 y 132 KV.

a) Chapa de hierro esmaltada.

Dimensiones: 400 x 500 x 2,5
mm. Fondo: color amarillo vial.

b) Caracteres

Dimensiones: 300 x 200 x 50 mm.
Color: negro.

- ❖ Otros carteles:

Se preverá el pintado de carteles indicadores sobre cada uno de los equipos de las playas a los efectos de su correcta identificación.

Igualmente, sobre el acceso a los edificios.

Especificación:

Carteles de chapa de hierro, esmaltados:

Los carteles esmaltados se ejecutarán sobre chapas de hierro cuyas dimensiones se indicaron en párrafos precedentes.

Dado que se utilizarán en exteriores, los mismos deberán tener gran resistencia a la intemperie.

Cuando las dimensiones del cartel lo aconsejen, podrán componerse de dos o más partes, cuyas dimensiones serán adecuadas al proceso de esmaltado.
Previamente al proceso de esmaltado la chapa será liberada de partículas sueltas, óxido y grasa. Los esmaltes a utilizar serán de primera calidad y marca reconocida, vitrificables, horneables; se utilizarán vidrios de bajo punto de fusión teniendo la pigmentación adecuada a cada color.

El esmaltado de fondo se efectuará sobre ambas caras y los bordes del cartel.

El esmaltado de los caracteres se efectuará atendiendo al correcto centrado del conjunto.

El proceso de horneado garantizará una adecuada terminación y dureza de la superficie, no aceptándose fisuras en la misma.

Carteles pintados sobre cajas de equipos de playa:

Sobre cajas galvanizadas u otro tipo de acabados se pintarán carteles con textos identificatorios del equipamiento en cuestión, utilizando para tal fin plantillas adecuadas.

En las superficies galvanizadas se efectuará el siguiente tratamiento:

- A efectos de lograr adherencia entre el galvanizado y la pintura de fondo se darán dos manos de un mordiente adecuado.

- Sobre la base del mordiente se darán dos manos de fondo de esmalte sintético de primera calidad, color amarillo vial.

- Sobre el fondo mencionado en b) se pintarán los textos con esmalte sintético de primera calidad, color negro, de características equivalentes a los del indicado en b).

Carteles pintados sobre las puertas de acceso a los edificios:

Sobre el lado externo de las puertas de acceso al edificio de comando, se pintarán carteles con la identificación de los mismos.

La ubicación de los carteles identificatorios será definida por la Inspección de Obra.

Sobre la capa final de pintura de la puerta, previa limpieza de polvillo o suciedad, sedarán dos manos de fondo de esmalte sintético de primera calidad, color amarillo vial.

Sobre el fondo mencionado precedentemente se pintarán los textos, con esmalte sintético de primera calidad, color negro.

En lo referente a la ejecución de la tarea valen las mismas indicaciones ya detalladas.

- ❖ Carteles de lucite para locales en el interior de edificios:

Los mismos tendrán fondo gris claro y letras negras y el material no presentará rayaduras ni raspaduras.

Montaje.

Montaje de carteles de chapa de hierro, esmaltados:

Los carteles citados se fijarán sobre vigas de pórticos de 220 y 132 KV.

Cada punto de vinculación entre carteles y vigas de pórtico contará con una grampa tipo "U" galvanizada según VDE 210 a diseñar durante el desarrollo del proyecto de detalle.

El uso de la grampa mencionada permitirá la fijación del cartel a la estructura de hormigón, en un todo de acuerdo a las condiciones de rigidez y seguridad correspondientes.

Se tratará de evitar el agujereado o el deterioro del recubrimiento superficial de la estructura de hormigón que servirá de apoyo al cartel que corresponda.

El Contratista deberá incluir en su cotización la provisión y el montaje de la grampa y accesorios que cumplan con el objetivo señalado precedentemente.

La fijación de las chapas esmaltadas se hará utilizando arandelas de fibra en ambas caras a fin de evitar su deterioro.

Montaje de carteles de lucite para identificación de locales en el interior de edificios:

Los mismos se montarán sobre puertas interiores de edificios con tornillería de bronce.

Inspecciones en fábrica:

Se efectuarán inspecciones en fábrica a fin de verificar las siguientes características:

- Uniformidad de dimensiones.
- Uniformidad de inscripciones y colores.
- Uniformidad y calidad de pinturas y esmaltados.
- Textos.
- Cantidades.

CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL SISTEMA DE ILUMINACION PRINCIPAL Y DE EMERGENCIA EN CASA DE COMANDO

Normas y reglamentos

Toda la instalación y provisión de materiales se ajustará a las últimas prescripciones de las normas IRAM. En caso de ser insuficiente o inexistente la norma IRAM correspondiente a un determinado caso, se utilizarán normas internacionalmente reconocidas sujetas a aprobación de la Inspección.

En algunos casos particulares se indicará la norma de aplicación.

Tableros seccionales para Fuerza Motriz e Iluminación

El Contratista tendrá a su cargo la confección del proyecto ejecutivo final y la Ingeniería de detalle. Se incluirá la provisión y el montaje de los tableros seccionales que resulten de los cálculos eléctricos del proyecto ejecutivo.

Los tableros consistirán en un gabinete apto para instalación embutida en mampostería, de marca reconocida, sujeta a la aprobación de la Inspección, construidos con chapa de acero doble decapada de un espesor mínimo de 1,6 mm (BWG 16).

Contarán con un panel interior abisagrado y calado convenientemente para permitir el accionamiento de los interruptores termomagnéticos.

Tendrán una puerta frontal abisagrada y equipada con cierre a falleba y cerradura tipo Yale.

Los interiores estarán pintados de color naranja y el exterior, de color acorde con el del local donde serán instalados, previo acuerdo de la Inspección.

Los gabinetes de los tableros seccionales tendrán dos compartimientos perfectamente separados mediante un panel de chapa de similares características a las mencionadas precedentemente. Uno de los sectores contendrá el equipamiento correspondiente a corriente alterna y el otro el de corriente continua. Cada componente deberá estar unívocamente identificado mediante carteles de lucite.

Los fusibles serán accesibles, previa apertura del subpanel. Las borneras de salida y/o acometida podrán montarse en el mismo riel, convenientemente distanciadas.

En el interior de cada gabinete se dispondrán dos barras de cobre de 100 mm^2 de sección mínima, una ubicada en la parte inferior y la otra en la superior. Estas barras estarán conectadas entre sí y a una de ellas acometerá un conductor de 6 mm^2 derivado desde la malla de puesta a tierra. Desde las barras se derivarán todos los conductores de protección individual de cada circuito.

Los fusibles serán tipo NH, de marca reconocida y curvas de fusión de

acuerdo a normas.

Todos los elementos serán montados en forma tal que faciliten cualquier operación de recambio o mantenimiento, sin exponer a ningún peligro al resto de la instalación o al operario.

Cada elemento se deberá cablear individualmente derivado de barra o bornera. No se aceptará la confección de guirnaldas ni más de un conductor por borne de aparato. Cualquier esfuerzo mecánico no deberá trasladarse a bornes, debiendo disponerse elementos adecuados que neutralicen los mismos.

Cada componente tendrá claramente identificada su prestación mediante placas de lucite de fondo gris con letras negras a ubicarse en el interior del gabinete.

Aquellos elementos operables desde el exterior tendrán duplicada su identificación colocando el segundo cartel en el subpanel. Los carteles estarán atornillados, no aceptándose el uso de pegamento.

Todos los componentes tendrán una capacidad nominal adecuada al circuito a comandar y serán aptos para maniobrar los niveles de cortocircuito indicados en los planos.

Los interruptores termomagnéticos serán tipo “L” para los circuitos de iluminación y tomacorrientes y tipo “G” para los circuitos de motores.

Los calibres de los elementos correspondientes a circuitos de aire acondicionado serán ajustados en función de los consumos reales de los equipos a instalar.

Los circuitos de potencia serán cableados internamente con conductores flexibles de cobre aislados con PVC no propagador de llama de 2,5 mm^2 de sección mínima. Los circuitos de comando se cablearán con conductores de similares características y 1,5 mm^2 de sección.

Para el sistema de iluminación de emergencia automática se instalará en los tableros correspondientes un relé para detección de falta de fase y baja tensión

en barras de corriente alterna.

Deberá disponer de una temporización conveniente que permita diferenciar entre una falla y un transitorio; se alimentará mediante fusibles de 2 A y tendrá como mínimo un contacto inversor libre de potencial que se usará como contacto auxiliar del automatismo del contactor el cual estará en serie con el contacto del relé de la fotocélula que activará dicho circuito.

Cables de alimentación a tableros seccionales

Los cables de alimentación a tableros seccionales de corriente alternan y corriente continua TGII de los edificios mencionados se tomarán de los tableros generales de servicios auxiliares de corriente alterna y de corriente continua.

Cañerías

La instalación deberá ser efectuada utilizando caños de acero y curvas roscadas tipo semipesado según IRAM 2005, embutidos en muros.

La cañería se instalará en forma tal de asegurar su continuidad metálica utilizando para tal fin cuplas roscadas para la unión entre caños y entre éstos y las curvas y boquillas roscadas con contratuerca para la conexión entre caños y cajas.

Las cañerías de los distintos circuitos, (corriente alterna, corriente continua, telefonía incendio y portero eléctrico), serán independientes.

Cajas

Las cajas a utilizar en la instalación serán de acero del tipo semi-pesado según IRAM 2005.

Las cajas para centros deberán ser del tipo octogonal grande, las de paso y las necesarias para tomacorrientes trifásicos serán del tipo cuadrado 100 x 100

mm y las de interruptores y tomacorrientes monofásicos serán rectangulares de 60 x 100 mm.

El Contratista deberá tener en cuenta las superficies terminadas de los ambientes a fin de que todos los elementos integrantes de la instalación queden correctamente embutidos.

Conductores

Los conductores serán de cuerda flexible de cobre con aislación plástica para 1000 V en base a PVC no propagante de llama (Pirelli tipo VN-2000 o equivalente).

Es obligatorio el uso de conductores de diferentes colores, siendo para la línea *color rojo el activo y color negro el neutro.* Los retornos de luces serán de *color azul*.

Las líneas trifásicas serán las fases de *color amarillo, verde y azul* y el neutro de *color negro*.

Cuando por cualquier razón justificada no se efectúe el pasado de conductores en una cañería, se dejará colocado dentro de ella un alambre galvanizado de 1 mm de diámetro como máximo.

En todas las canalizaciones de corriente alterna correrá un cable de cobre aislado para la puesta a tierra de artefactos. La sección mínima a utilizar será de 2,5 mm^2.

En cada caja se deberá dejar una longitud de 25 cm de cable para efectuar eventuales empalmes. Su aislación será bicolor (verde y amarillo).

Todos los elementos metálicos que componen la instalación se descargarán a tierra mediante jabalinas, la que tendrá por lo menos 1,50 m de largo y será de caño de cobre, o latón de 20 mm de diámetro con un espesor de pared mínima de 3 mm, o de acero recubierto con una vaina adhesiva y continua de cobre de 1 mm de espesor medio con un diámetro de 14 mm mínimo.

El valor de resistencia de puesta a tierra será de 5 ohms como máximo y la medición se realizará en condiciones naturales del terreno.

En caso de que no se alcance este valor con una sola jabalina, se podrá optar por aumentar su longitud o bien colocar otras jabalinas.

Empalmes

Para la unión de 2 o más conductores se emplearán conectores pre aislados a resorte, formados por una caperuza aislante plástica auto extinguible, una interior de acero y un resorte interno tronco-cónico.

Serán marca Scotch o de características y calidad equivalentes.

Interruptores de efecto y tomacorrientes

Los interruptores para los circuitos de iluminación serán del tipo de embutir a tecla o palanca de marca ATMA ó superior calidad, de una capacidad mínima de 10 A, y se ubicarán a una altura de 1,20 metros respecto del nivel del piso terminado.

En la elección de la capacidad del interruptor se deberá tener en cuenta, además de la corriente nominal, las características del circuito a maniobrar, según el tipo de lámpara y el coseno fi involucrado.

Los tomacorrientes monofásicos también serán de embutir para 250 V - 10 A. e irán colocados a 0,30 m de altura, salvo indicación en contrario.

Los tomacorrientes trifásicos serán del tipo capsulado, para una intensidad de 30 A, e irán montados sobre la tapa de la caja correspondiente. Deberán ser encapsulados debiendo tener una capa metálica a tal fin.

Los interruptores para iluminación de emergencia de 220 V de corriente continua serán del tipo palanca, bipolares, de 20 A, ATMA o equivalente, colocados en una caja cuadrada de 10 x 10 cm con reducción a tapa caja rectangular.

No se aceptará el uso de interruptores de tecla a tal fin. Contarán con una tapa metálica a resorte que será necesario abrir para accionarlos.

Los tomacorrientes monofásicos y trifásicos contarán con borne de tierra.

Interruptores termomagnéticos.

Serán de primera calidad, y sus capacidades están indicadas en los esquemas unifilares correspondientes.

Luminarias.

El Contratista deberá incluir la provisión y colocación de las luminarias. El tipo y características allí detallados son solamente indicativos, debiendo el Proponente indicar las marcas y tipos para cada caso, reservándose la Inspección el derecho de rechazar las luminarias a proveer por el Contratista si las mismas no cumplieran a su juicio con las características y calidad solicitadas.

En los locales con cielorraso suspendido se utilizarán luminarias especiales para embutir en éste.

En los locales sin cielorraso falso se utilizarán luminarias para suspender, las que deben ser aptas también para fijar listones luminosos. Las mismas tendrán “louvers” blancos o de aluminio pulido de alto rendimiento lumínico.

El “louver” será tratado con “laca-top” para protegerlo contra la corrosión. Sobre 10 luminarias elegidas por la Inspección se ensayará en fábrica la calidad de este revestimiento.

Los zócalos de los tubos fluorescentes deben ser con cuerpo aislante de baquelita, con contactos de bronce seguros y confiables de forma que por ninguna circunstancia el tubo se desprenda.

Las reactancias deben ser de hierro silicio de bajas pérdidas, de delta t = 55 °C, que resista perfectamente la corriente de falla con arrancador cortocircuitado y deberán estar recubiertas con poliester.

Las luminarias contarán con capacitores de estado sólido debidamente anclados para la corrección del factor de potencia, el que será mayor de 0,85.

Se prevé además el uso de luminarias para lámparas incandescentes de 40 y 60 W según corresponda para montar en cielorraso o bien para aplicar en pared. Para la sala de celdas se prevén luminarias para suspender de las vigas a una altura de suspensión de 5 m, construidas con pantalla de radiación ancha, de chapa de aluminio anodizado, con cabezal porta equipo cilíndrico conteniendo el equipo auxiliar para una lámpara de vapor de mercurio de 250 W. Serán ubicadas como indica el plano del Anexo I.

En la parte posterior de las celdas se efectuará la iluminación por medio de artefactos aptos para aplicar en pared o colgar con barrales desde la estructura soporte del techo de la sala de celdas.

La iluminación de emergencia se resolverá con luminarias para lámparas incandescentes de 60 W, mientras que las luminarias de tipo autónomas, tendrán lámparas alógenas de 6 V/10 W.

Extractores de aire

Los extractores de aire serán marca VELAIRE o equivalente monofásicos con motor de ¼ HP de potencia con capacitor permanente y deberán remover un caudal mínimo de 90 m^3/minuto. Estarán montados sobre rulemanes y cajas de conexiones con tableros; deberán ser silenciosos y estarán balanceados dinámica y estáticamente. Tendrán cajas con tablillas de aluminio anodizado móviles. La terminación de las mismas será igual a la exigida para las carpinterías de aluminio.

Se instalarán en los siguientes locales:

LOCAL **Edificio de Control**	**CANTIDAD**
- Sala de baterías	1
- Sala de celdas	2

Muestras de materiales a usar

El Contratista deberá presentar a la Inspección mediante una Nota de Pedido, muestras de los materiales a utilizar en obra y son:

a) *Caños:* Un trozo de 0,20 m de cada tipo y diámetro a emplear con una cupla de unión en el que figura la marca de fábrica.

b) *Cajas:* Una de cada tipo a emplear.

c) *Tuerca y boquilla:* Una de cada tipo a emplear.

d) *Un gancho de sostén en V:* Para suspensión de artefactos; de hierro redondo diámetro 4,75, roscado con tuerca y contratuerca.

e) *Conductores:* Un trozo de 0,20 m de cada tipo de sección a emplear con la marca de fábrica visible.

f) *Llaves y tomacorrientes:* Uno de cada tipo a emplear con tapa.

g) *Conectores preaislados a resorte:* Uno de cada tipo a emplear.

h) *Interruptores automáticos:* Uno de cada tipo y capacidad, con folletos de fábrica de curvas intensidad-tiempo y tensión-tiempo.

i) *Caja para interruptores:* Una de cada tipo y capacidad de alojamiento de protectores a utilizar.

j) *Artefactos:* Uno de cada tipo a colocar, completo con equipos auxiliares, conductores y lámparas listo para funcionar.

k) *Cajas para tableros generales:* Salvo indicación de lo contrario, bastará con la presentación de plano con dimensiones y materiales a emplear, en tres copias.

Desde a) hasta g), las muestras entregadas por el Contratista no serán devueltas, desde h) hasta k), las muestras entregadas por el Contratista serán devueltas, cuando la Inspección verifique en obra que la totalidad de los elementos a instalar son de la misma calidad y tipo que los aprobados.

En los tableros de distribución se individualizarán los circuitos colocando a la salida de los interruptores y debajo de cada fusible, una cinta plástica grabada de color negra y letras de 5 mm como mínimo, en relieve color blanco, con la identificación del circuito correspondiente según lo indica el plano respectivo. Estas leyendas se colocarán de manera que queden bien visibles para su lectura.

Los interruptores unipolares de encendido de luces o algún otro efecto interrumpirán siempre el conductor activo y no el neutro. En tableros donde estén acompañados por elementos fusibles, se colocará la entrada de línea primero al interruptor y luego a los fusibles.

Pruebas

El Contratista proveerá los instrumentos y herramientas necesarios para las pruebas de aislación y el balance de fase para las instalaciones trifásicas.

CERCO PERIMETRAL

INDICE

1. CERCO PERIMETRAL
2. PORTÓN DE DOBLE HOJA
3. PLANILLA DE COTIZACION

1. CERCO PERIMETRAL

La solución adoptada para el cercado de la superficie es la de construir un alambrado del tipo "olímpico", de las siguientes características:

Postes de hormigón armado de tres (3) metros de longitud, cuyo extremo superior de 0,4 metros, está acodado 45 grados respecto de la vertical, construidos con acero ADN 420 y hormigón tipo H21 de 10x10 centímetros de sección para el caso de las alineaciones y de 15x15 centímetros de lado (de sección cuadrada) para las retenciones y/o terminales, en estos dos últimos casos llevarán "puntales" con una sección mínima de 7x7 centímetros, los cuales serán fijados al poste pertinente mediante varillas roscadas de hierro galvanizado con diámetro mínimo de ½" y de adecuadas arandelas planas (ala ancha) y elásticas de igual material.

Alambre tejido de malla romboidal de 1.1/2 x 2" construido con alambre de hierro galvanizado número doce (2,64 mm de diámetro) de 2,00 metros de altura, complementado con los tendidos de tres alambres lisos de hierro galvanizado número 12, (mínimo) que les servirán de refuerzo, ubicados: uno en el extremo inferior, el otro al medio y finalmente el tercero en el extremo superior.

Los inicios y finales de cada paño de alambre tejido serán terminados mediante planchuela de hierro galvanizado de 1.1/4" x 3/16", las cuales serán fijadas a los postes mediante adecuados ganchos "jota" de hierro galvanizado con diámetro mínimo de 3/8 de pulgada.

El vano máximo entre postes será de 4,00 metros "máximo", previéndose un poste de refuerzo (con puntales) cada cinco vanos que tengan postes de alineación.

El alambrado irá "coronado" con tres hilos de alambres de púas de alta resistencia calibre 15 los cuales serán tensados con torniquetas de hierro galvanizado del tipo "al aire".

Los postes de hormigón armado irán fundados en bloques monolíticos de hormigón de 0,4x0,4x1,0 metro de profundidad y los puntales en bloques de 0,4x0,40x0,50 metros de profundidad y en la parte inferior el alambre tejido irá asegurado a un murete rectangular de hormigón armado de 12 centímetros de espesor por 35 centímetros de alto, el cual emergerá 15 centímetros sobre el terreno nivelado.

El murete aludido tendrá una armadura longitudinal de un hierro 4,2 mm de diámetro en la cercanía cada uno de sus cantos, con un estribo ídem cada 20 centímetros, el recubrimiento de armadura será de 20 mm y el hormigón utilizado tipo H13; cada 2 metros se dispondrán trozos de caño de PVC de 110 mm de diámetro para que cumplan con la función de desagües pluviales.

Las líneas de control de potencial de los paños del tejido metálico, alambres de púas y zonas de aproximación a ambos lados del cerco, serán de 50 mm2 de Cu, separadas a 1000 mm del cerco y soterradas 500 mm.

2. PORTÓN DE DOBLE HOJA

El cerco solicitado será complementado con un portón de doble hoja de abrir de Seis (6) metros de luz por 2,20 metros de alto, cada hoja estará formada por tramos de caño redondo de hierro de 2” de diámetro del tipo pesado según Norma IRAM 2502 soldados entre sí y estará dividida verticalmente en dos partes iguales y de manera tal de alojar dos paños cada una de tejido artístico 5x5 centímetros enmarcados entre dos planchuelas de hierro de 1.1/4”x3/16”.

Las bisagras serán triples, con ejes de diámetro mínimo igual o mayor a 20 milímetros y bujes acordes a esta última medida, el huelgo entre eje y buje será de un milímetro, contando además cada bisagra con un asiento adecuado para soportar el peso del portón, contarán además con un seguro que impida sacar el portón, estando este cerrado; e irán soldadas a una placa de refuerzo de 5/16” de espesor mínimo, las cuales serán soldadas a dos caños de acero de 4 metros de largo y de ocho (8”) pulgadas de diámetro con espesor de pared de 5,4 mm como mínimo que oficiarán de marco, este último será hermético y contará con tapas en ambos extremos construidas con chapa de hierro de un ¼ “ de espesor mínimo, finalmente estos irán empotrados en sendos dados de hormigón simple de 0,80x0,80 m de lado x1,00 de profundidad.

La cerradura se efectuará mediante pasador de 20 milímetros de diámetro y de longitud adecuada (40 a 60 cm), que vincule a las dos hojas y pueda ser asegurado mediante candado, contará además con pasadores verticales individuales (uno para cada hoja) que podrán asegurarse en cada una de las dos posiciones del portón: abierto y cerrado.

La terminación previo desoxidado y fosfatizado, será mediante dos manos de fondo antióxido al cromato de cinc y dos manos de terminación con pintura

de esmalte sintético brillante con color a definir por parte de la Inspección.

Todos los herrajes, balones, tensores, grapas, etc., que se utilicen en la construcción del cerco, serán cincados.-

3. Planilla de cotización

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA

PLANILLA DE COTIZACION

CERCO PERIMETRAL Y PORTON

SECRETARÍA DE ENERGÍA CATAMARCA

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.UNIT. ($)	P.TOTAL ($)
1.1	Poste de H°A° Esquinero 3m con extremo superior acodado de 0,4m a 45° 0,15x0,15m	Pza	4		
1.2	Portón Doble Hoja de 6m x 2,2m	Cjto	1		
1.3	Poste de H°A° Alineación 3m con extremo superior acodado de 0,4m a 45° 0,10x0,10m	Pza	96		
1.4	Poste de H°A° Retención 3m con extremo superior acodado de 0,4m a 45° 0,10x0,10m (cortatramo)	Pza	24		
1.5	Poste puntal sección cuadrada 0,07x0,07m	Pza	56		
1.6	Alambre Galvanizado para atar	Kgs.	10		
1.7	Alambre Galvanizado liso Alta Resistencia	m	2100		
1.8	Alambre Galvanizado de puas	Rollos	70		
1.9	Tejido Romboidal A°G° 1.1/2 x 2"	m	440		
2.0	H°S° 250Kg/m3 (murete + bases)	m3	18		
2.1	Planchuela de H°G° 1.1/4" x 3/16" (de 2m)	Unidad	30		
2.2	Torniquetas	Pza	200		
2.3	Gancho "J" de H°G° 3/8"	Pza.	150		
2.4	Varios (varilla roscada , bisabras, pasador, candado,etc)	Global	1		
2.5	Pintura	Global	1		
2.6	Morsetos para conexión Conductor de 25mm2 PAT	Pza	400		
2.7	Conductor de 25mm2 Cobre desnudo	m	150		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, SIN IVA:				
	IVA :		21,00%		
	TOTAL DEL PRESUPUESTO, CON IVA:				

SON PESOS:.....

.....

FIRMA DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

FIRMA DEL APODERADO

Gobierno de Catamarca
2021

Hoja Adicional de Firmas
Copia Digitalizada

Número: COPDI-2021-01590607-CAT-SE#MAEMA

SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, CATAMARCA
Jueves 28 de Octubre de 2021

Referencia: ET PARTICULARES

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 483 pagina/s.

Digitally signed by GDECatamarca
DN: cn=GDECatamarca, c=AR, o=Tesoreria General de la Provincia, ou=Secretaria de Modernizacion del Estado de Catamarca, serialNumber=CUIT 30636511354
Date: 2021.10.28 12:17:04 -03'00'

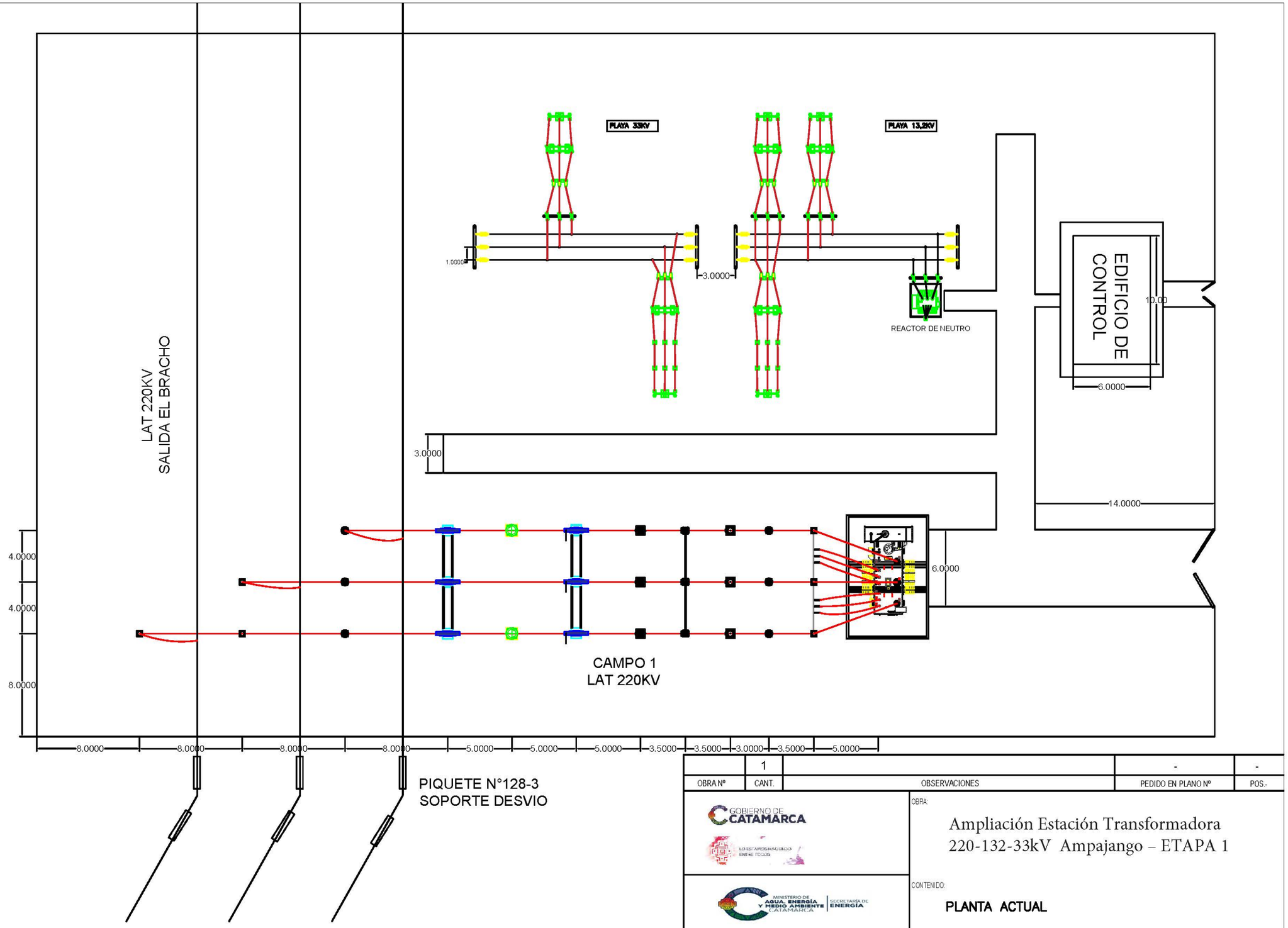
Maximo Matias Ramirez
Secretario
Secretaria de Energía - Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente
Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente

Digitally signed by GDECatamarca
DN: cn=GDECatamarca, c=AR, o=Tesoreria General de la Provincia, ou=Secretaria de Modernizacion del Estado de Catamarca, serialNumber=CUIT 30636511354
Date: 2021.10.28 12:17:06 -03'00'

Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente
Catamarca Gobierno

SECRETARÍA DE ENERGÍA

PLANOS



	1		-	-
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS
MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:

Ampliación Estación Transformadora
220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

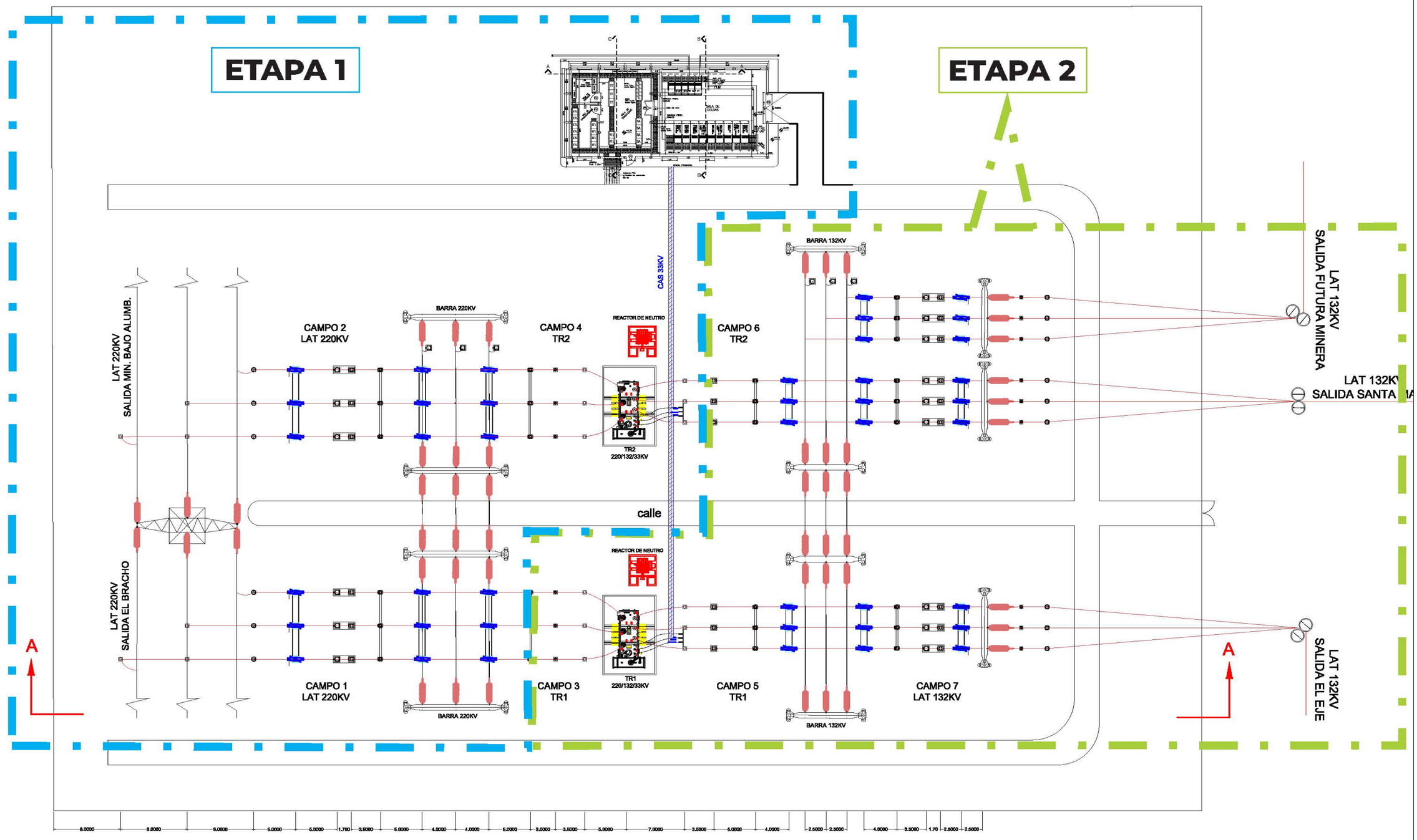
CONTENIDO:

PLANTA ACTUAL

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto	
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA
APROBADO POR	Ing.O Mealla	S/E

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A3	-	00	1/1

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA



OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-
	1		-	-

GOBIERNO DE CATAMARCA

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:

Ampliación Estación Transformadora
220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

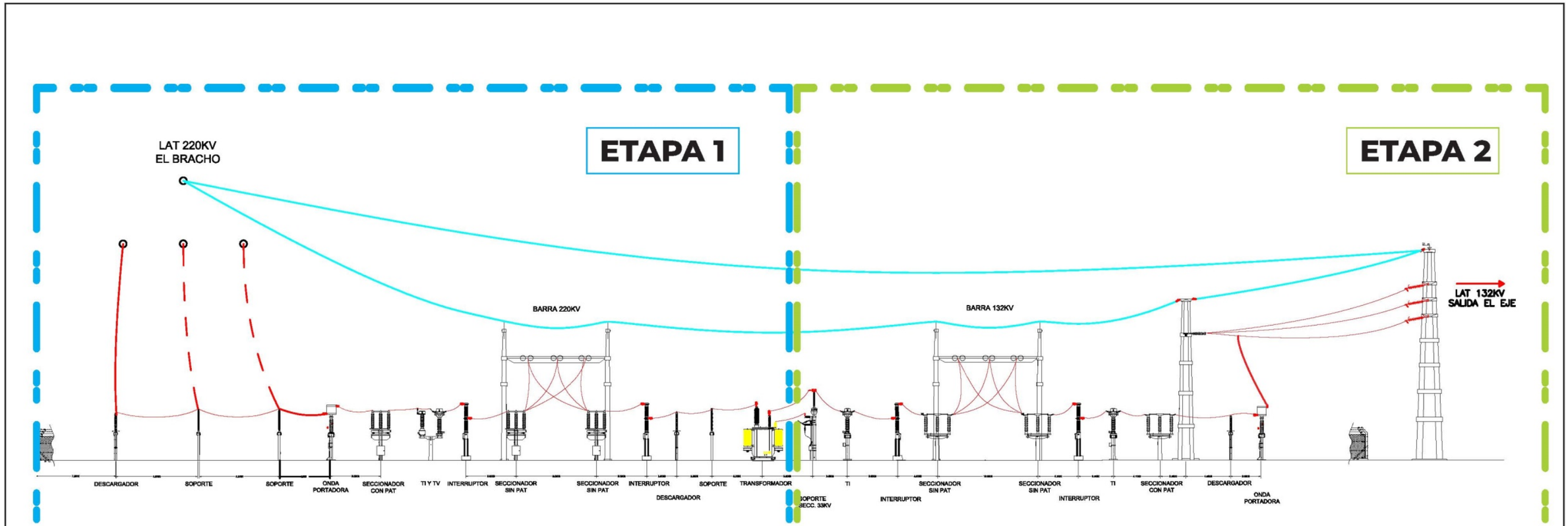
CONTENIDO:

PLANTA EQUIPAMIENTO CLÁSICA

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing.O. Murillo		

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A3	PLANO TERCERISTA Nº	00	



	1		-	-
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:

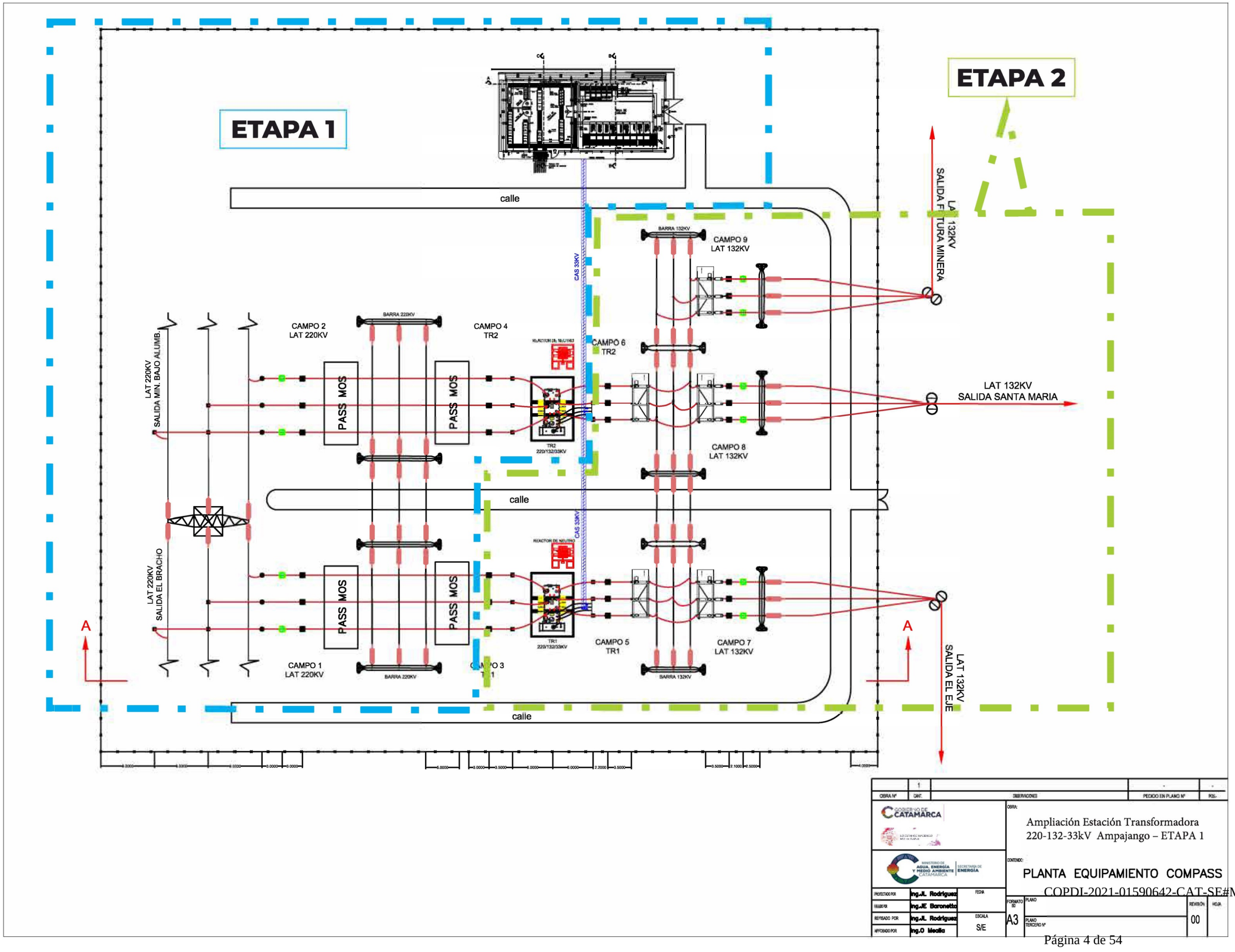
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:

CORTE A–A EQUIPAMIENTO CLÁSICO

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto	
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA
APROBADO POR	Ing.O Mealla	S/E

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A3	PLANO TERCERO Nº	00	



OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.
	1		-	-

GOBIERNO DE CATAMARCA

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

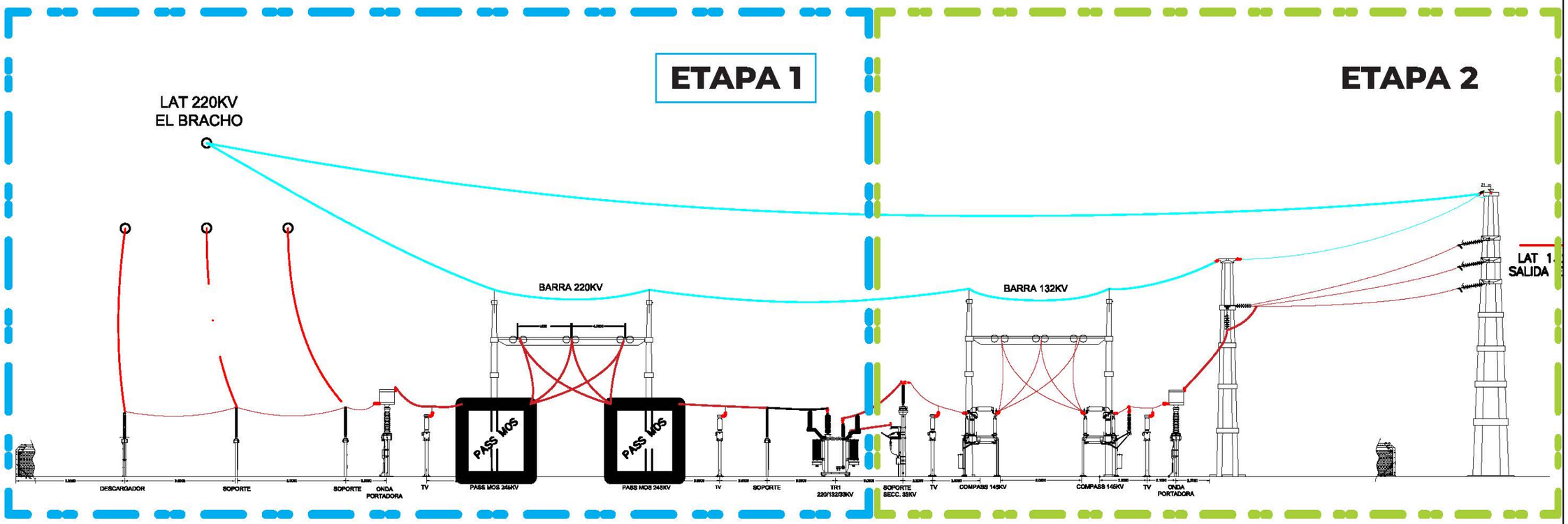
OBRA:
Ampliación Estación Transformadora
220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:
PLANTA EQUIPAMIENTO COMPASS

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing.O Mealla		

FORMATO ISO: A3 | PLANO | PLANO TERCERO Nº | REVISIÓN: 00 | HOJA

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA



CORTE A–A
ET AMPAJANGO

	1		-	-
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:

Ampliación Estación Transformadora
220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:

CORTE A–A COMPASS

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing.O Meglia		

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A3	PLANO TERCERO Nº	00	

ETAPA I

LAT 220KV
A EL BRACHO

LAT 220KV
A MINA LA ALUMBRERA

SECCIONADOR
BY PASS

BARRA PPAL. 220 KV

TR-02
90/90/30 MVA
220/132/34,5KV
Yy0/Yd11/Yd11
(FUTURO)

TR-01
90/90/30 MVA
220/132/34,5KV
Yy0/Yd11/Yd11

TR-REACTOR NEUTRO
19050KVA – / 315 KVA
33 / 0,4 – 0,231 KV

CSS 1,1 KV
CAT II – CU XLPE
3 x 50 / 25 mm2

CAS 33 KV
CAT I – AL XLPE
4 (1 X 120 mm2)

BARRA
33 KV

ACOPLAMIENTO

FUTURO
BANCO
DE
CAPACITORES

ALIMENTADOR
SANTA
MARIA

ALIMENTADOR
EL
DESMONTE

RESERVA

FUTURA
ENTRADA
PARQUE
SOLAR
FOTOVOLTAICO

FUTURO
BANCO
DE
CAPACITORES

BARRA PPAL. 132KV

SECCIONADOR
BY PASS

SECCIONADOR
BY PASS

LAT 132KV
A SANTA MARIA

LAT 132KV
A EL EJE

LAT 132KV
FUTURA MINERA

OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-
	1		-	-

GOBIERNO DE CATAMARCA

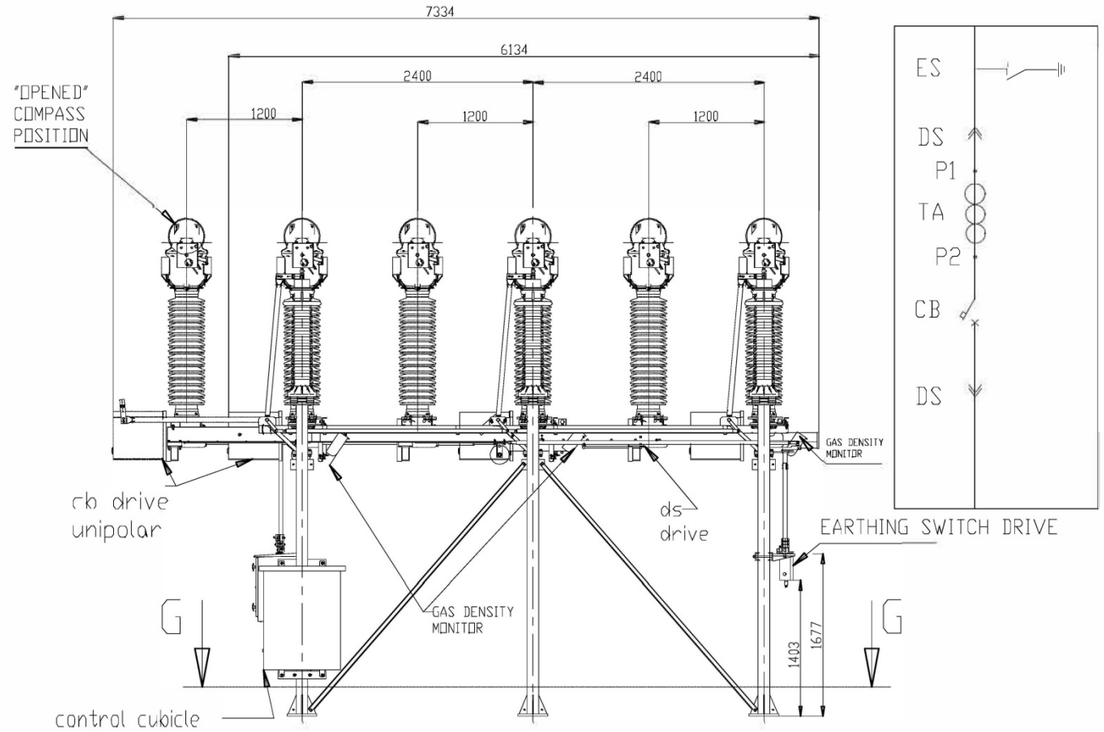
MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

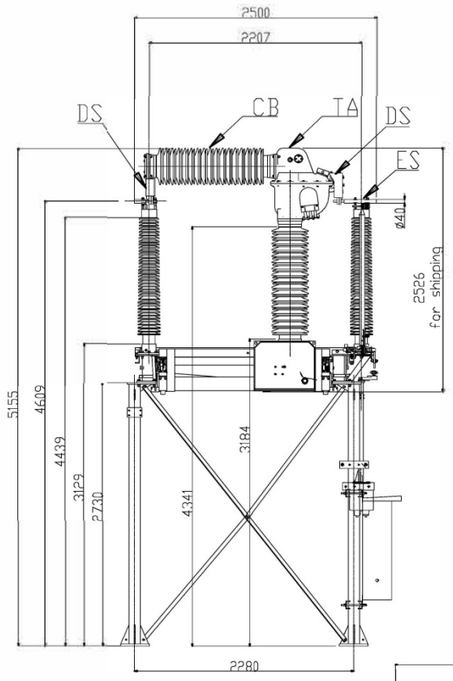
OBRA:
Ampliación Estación Transformadora
220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

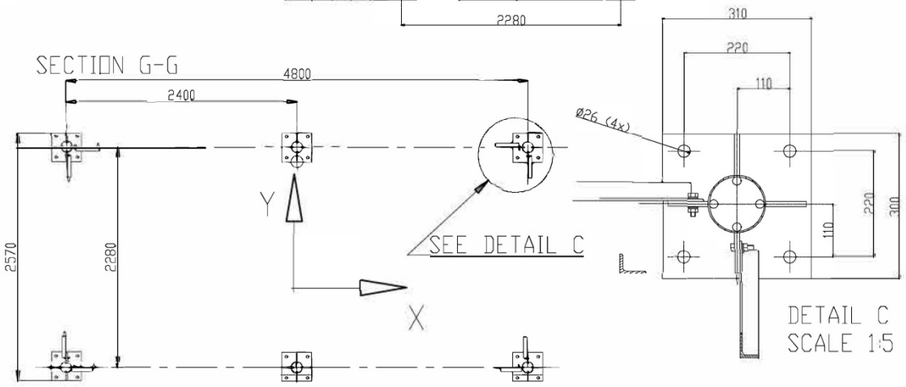
CONTENIDO:
DIAGRAMA UNIFILAR FUTURO

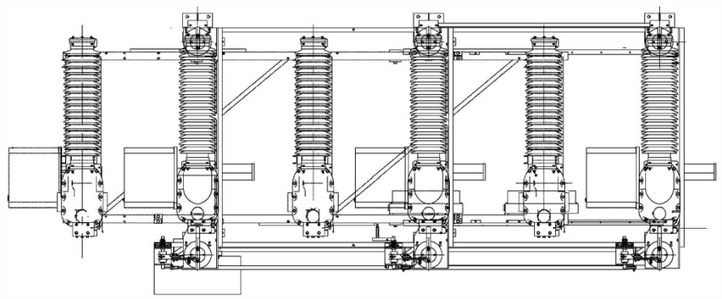
PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronett®		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing.O Mealla		

FORMATO ISO: A2 | PLANO: – | REVISIÓN: 00 | HOJA:









Total mass= 3000 kg
Single pole mass= 300 kg
C.B. drive mass= 160 kg
Max working static load on the terminals:
in Y 100 daN in X 75 daN in Z 75 daN

	1		-	-
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

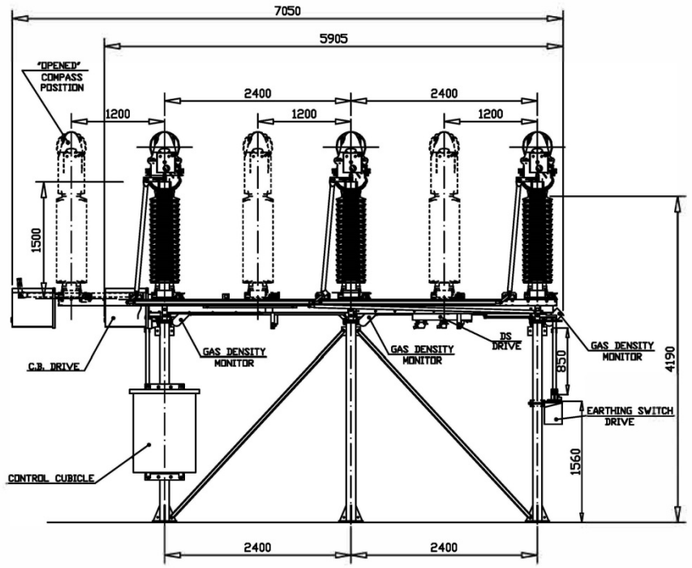
GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS
MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

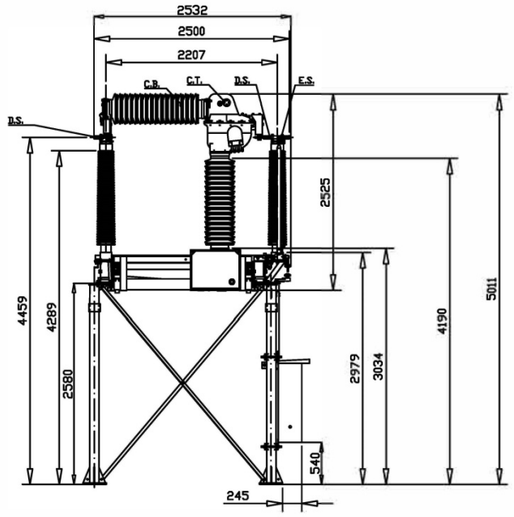
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

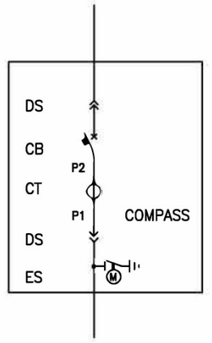
CONTENIDO:
DSIPOSICIÓN GENERAL 2 COMPASS 145 KV

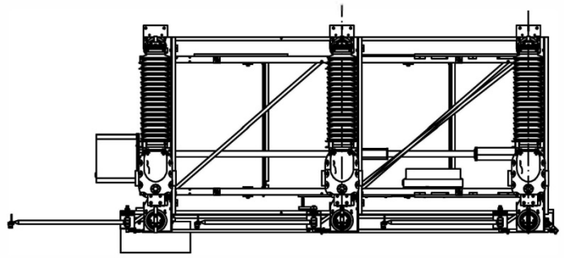
PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		A3		00	
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA		PLANO TERCERO Nº		
APROBADO POR	Ing.O Mealla	S/E				

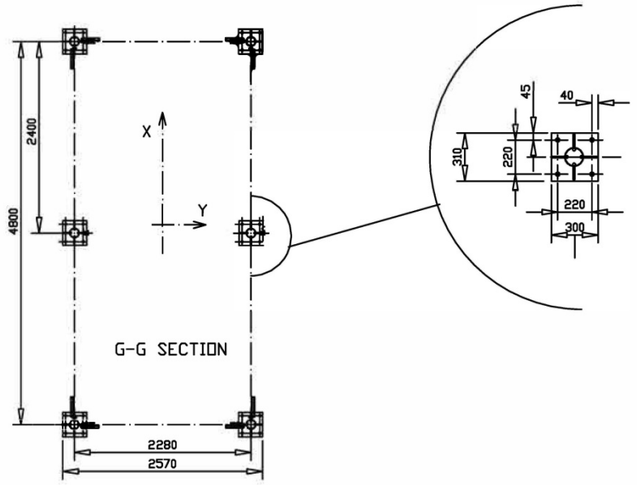
COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA











Total mass = 2700 kg
Single pole mass = 300 kg
C.B. drive mass = 160 kg
Shifting part mass = 1450 kg
Shifting part frame mass = 350 kg
Fixed part frame mass = 325 kg

Max. working static load on the terminals :	In Y 100 daN
:	In X 75 daN
:	In Z 75 daN

	1		–	–
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

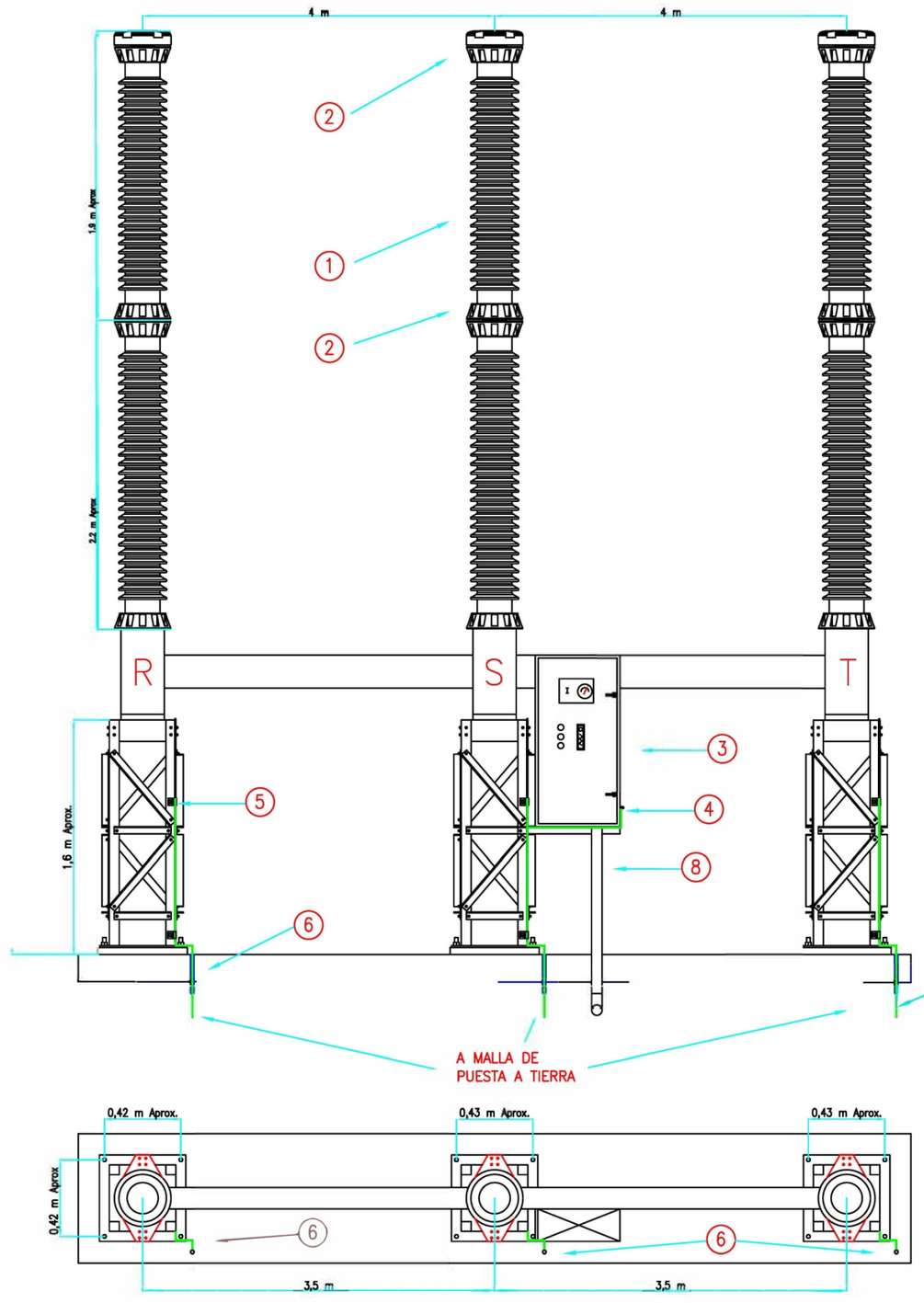
GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS
MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

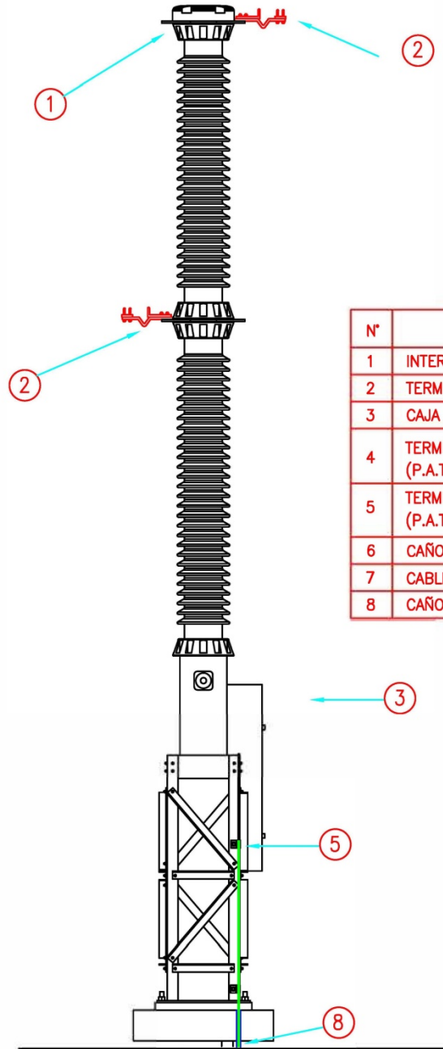
CONTENIDO:
DSIPOSICIÓN GENERAL COMPASS 145 KV

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		A3		00	
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	PLANO TERCERO Nº			
APROBADO POR	Ing.O Mealla	S/E				

VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



REFERENCIAS:

N°	DESCRIPCION
1	INTERRUPTOR 220 kV
2	TERMINAL DE CONEXION
3	CAJA DE MANDO
4	TERMINAL A COMPRESION PARA CABLE DESNUDO 95 mm2 (P.A.T. DE CAJA DE COMANDO)
5	TERMINAL PARA CABLE DESNUDO 95 mm2 (P.A.T. DE INTERRUPTOR)
6	CAÑO PVC PARA CANALIZACION CONDUCTOR DE PAT
7	CABLE DE Cu DESNUDO DE 95 mm2
8	CAÑOS H°G° Ø 3" PARA PILOTOS

NOTA

LAS MEDIDAS Y EL DISEÑO DEL SOPORTE

SON INDICATIVAS, SOLO A MODO DE EJEMPLO

OBRA N°	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO N°	POS.-
	1		–	–

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS
MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:

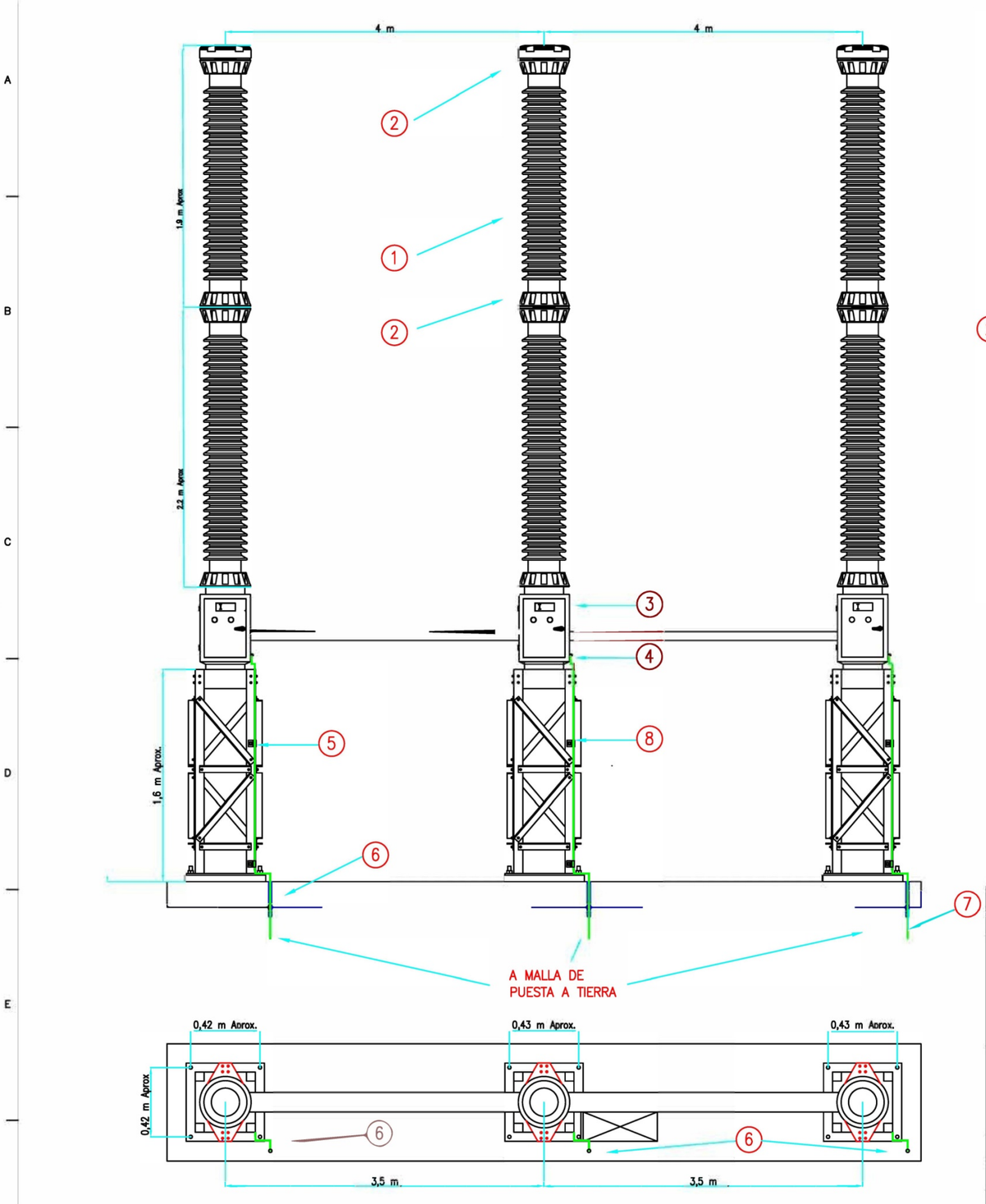
Ampliación Estación Transformadora 220–132–33kV Ampajango – ETAPA 1

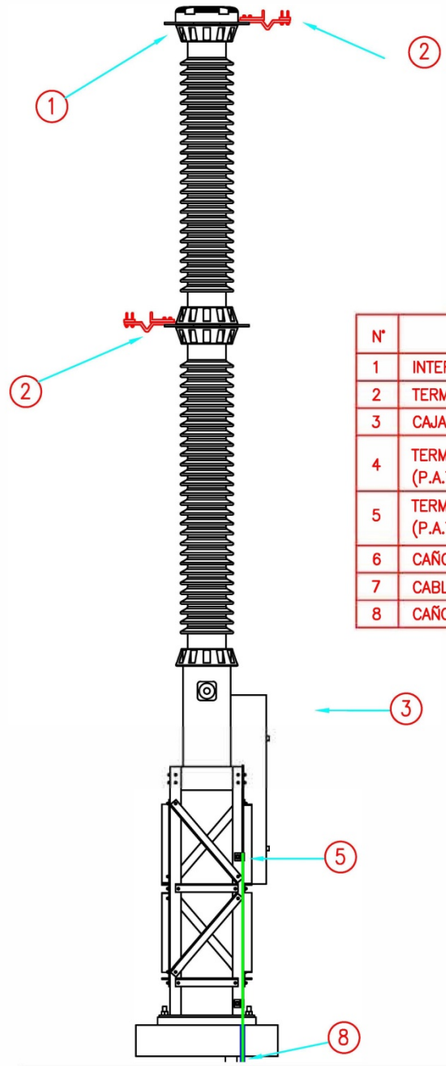
CONTENIDO:

INTERRUPTOR 220KV – TRIPOLAR

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A 3		00	





REFERENCIAS:

N°	DESCRIPCION
1	INTERRUPTOR 220 kV
2	TERMINAL DE CONEXION
3	CAJA DE MANDO
4	TERMINAL A COMPRESION PARA CABLE DESNUDO 95 mm2 (P.A.T. DE CAJA DE COMANDO)
5	TERMINAL PARA CABLE DESNUDO 95 mm2 (P.A.T. DE INTERRUPTOR)
6	CAÑO PVC PARA CANALIZACION CONDUCTOR DE PAT
7	CABLE DE Cu DESNUDO DE 95 mm2
8	CAÑOS H°G° Ø 3" PARA PILOTOS

NOTA

LAS MEDIDAS Y EL DISEÑO DEL SOPORTE

SON INDICATIVAS, SOLO A MODO DE EJEMPLO

OBRA N°	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO N°	POS.-
	1		–	–

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:

Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

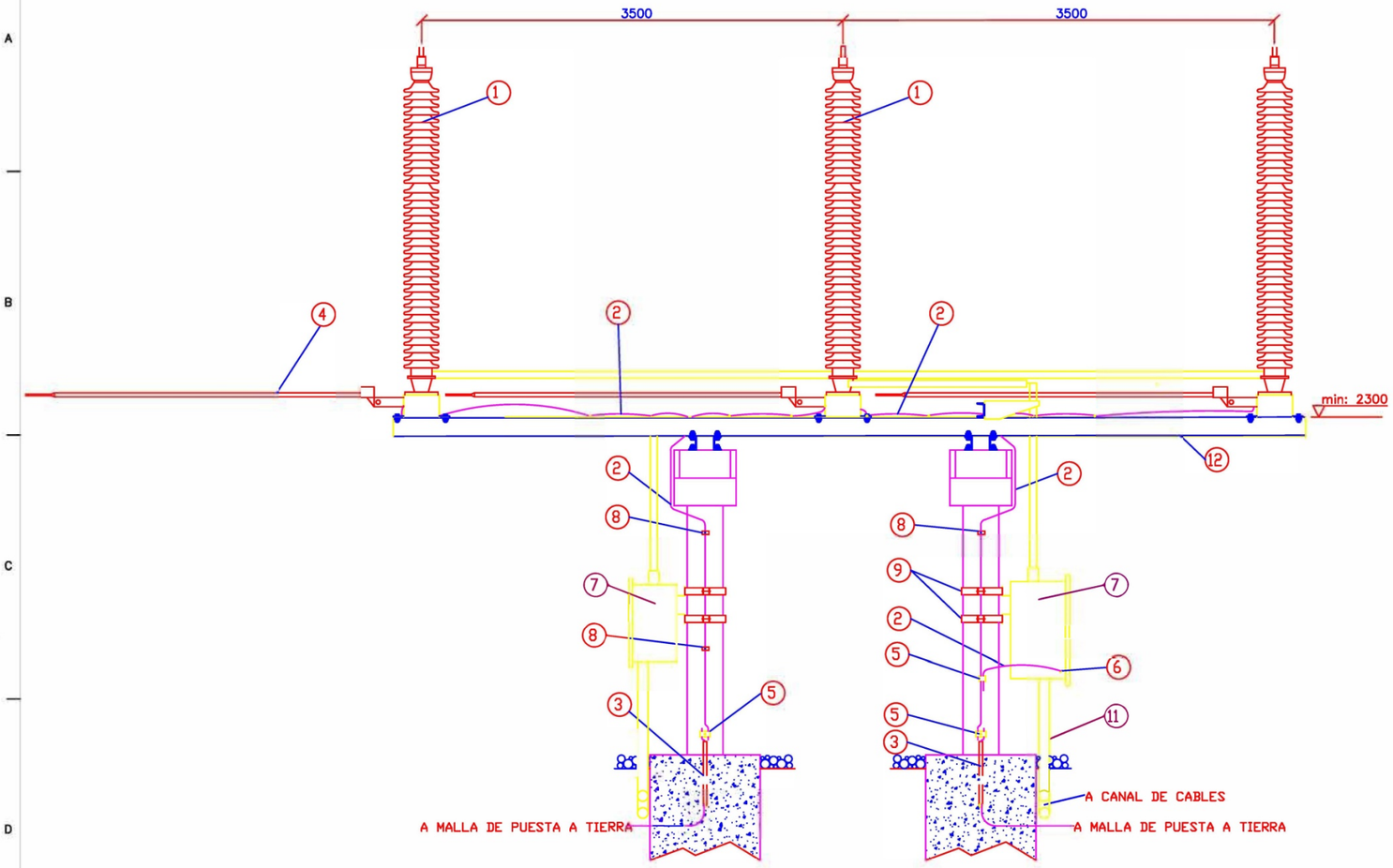
CONTENIDO:

INTERRUPTOR 220KV – UNI–TRIPOLAR

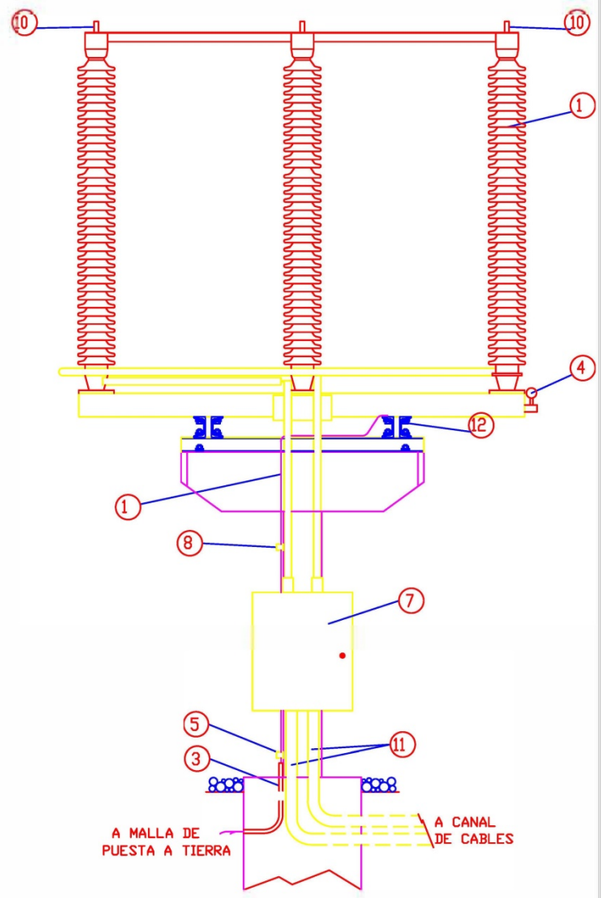
PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A 3		00	

VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



REFERENCIAS:

N°	DESCRIPCION
1	SECCIONADOR DE POLOS PARALELOS
2	CABLE DE Cu DESNUDO 95 mm2
3	CAÑO PVC
4	CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA
5	MORSETO BIFILAR DE BRONCE P/CABLE Cu 95 mm2
6	PUESTA A TIERRA DE CAJA DE MANDO
7	CAJA DE MANDO
8	MORSETO UNIFILAR DE BRONCE PARA CABLE DESNUDO 95 mm2
9	ABRAZADERA SOPORTE CAJA DE COMANDO
10	TERMINAL DE CONEXION DEL EQUIPO
11	CAÑOS DE H°G°
12	PNU 12 (Mínimo) PARA SOPORTE BASTIDORES DE POLOS

	1		–	–
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

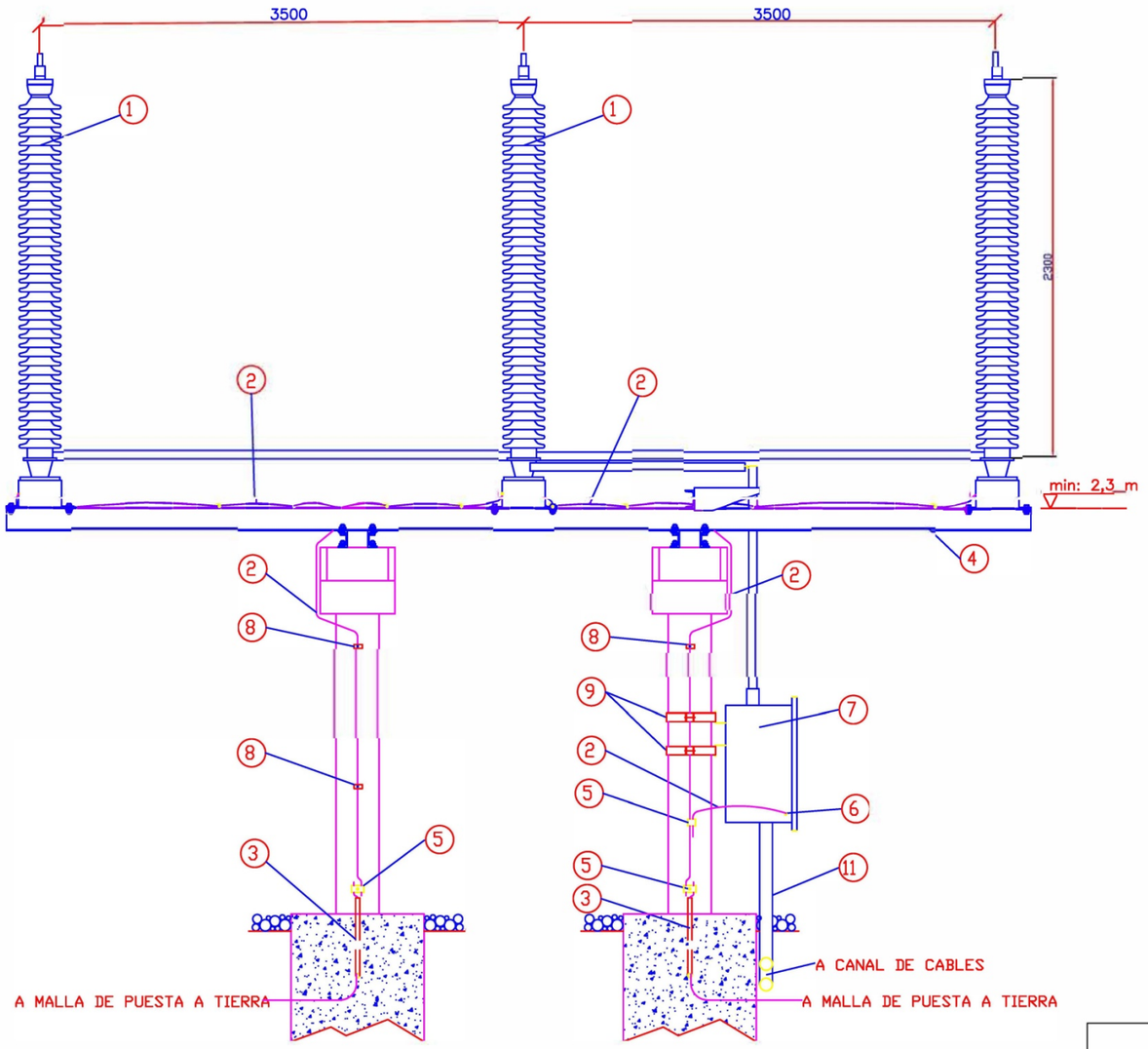
CONTENIDO:
SECCIONADOR DE LINEA CON PAT 220KV

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing.O. Mealla		

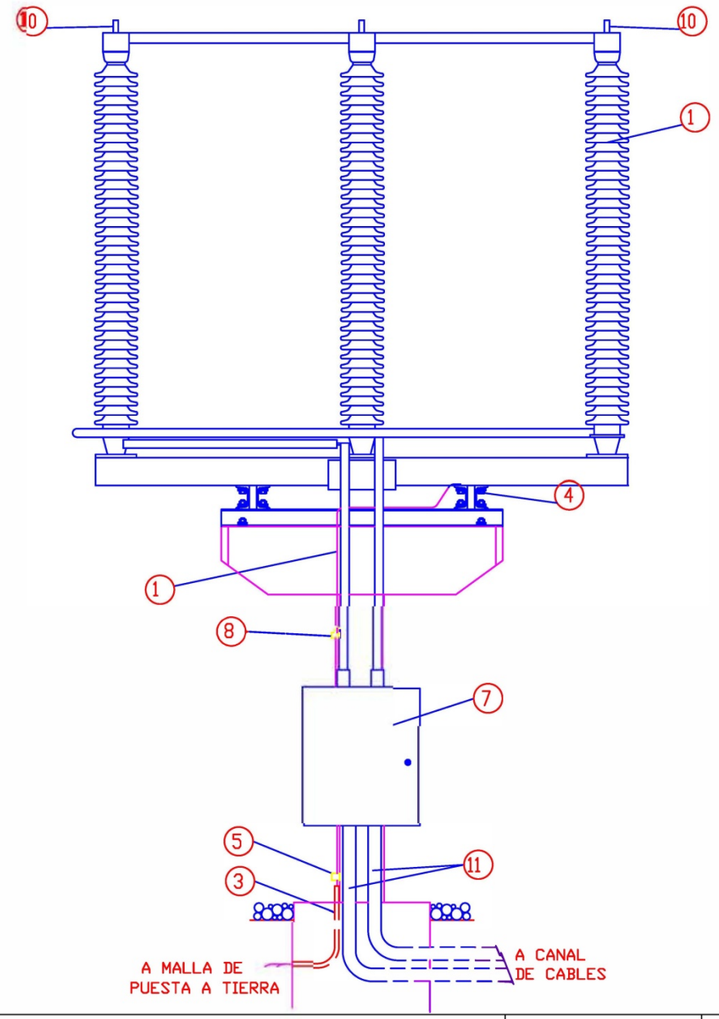
FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A3	PLANO TERCERO Nº	00	

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA

VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



REFERENCIAS:

N°	DESCRIPCION
1	SECCIONADOR DE POLOS PARALELOS
2	CABLE DE Cu DESNUDO 95 mm2
3	CAÑO PVC
4	PNU 12 (Mínimo) PARA SOPORTE BASTIDORES DE POLOS
5	MORSETO BIFILAR DE BRONCE P/CABLE Cu 95 mm2
6	PUESTA A TIERRA DE CAJA DE MANDO
7	CAJA DE MANDO
8	MORSETO UNIFILAR DE BRONCE PARA CABLE DESNUDO 95 mm2
9	ABRAZADERA SOPORTE CAJA DE COMANDO
10	TERMINAL DE CONEXION DEL EQUIPO
11	CAÑOS DE H°G°

	1		–	–
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS
MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA
SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:

Ampliación Estación Transformadora
220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

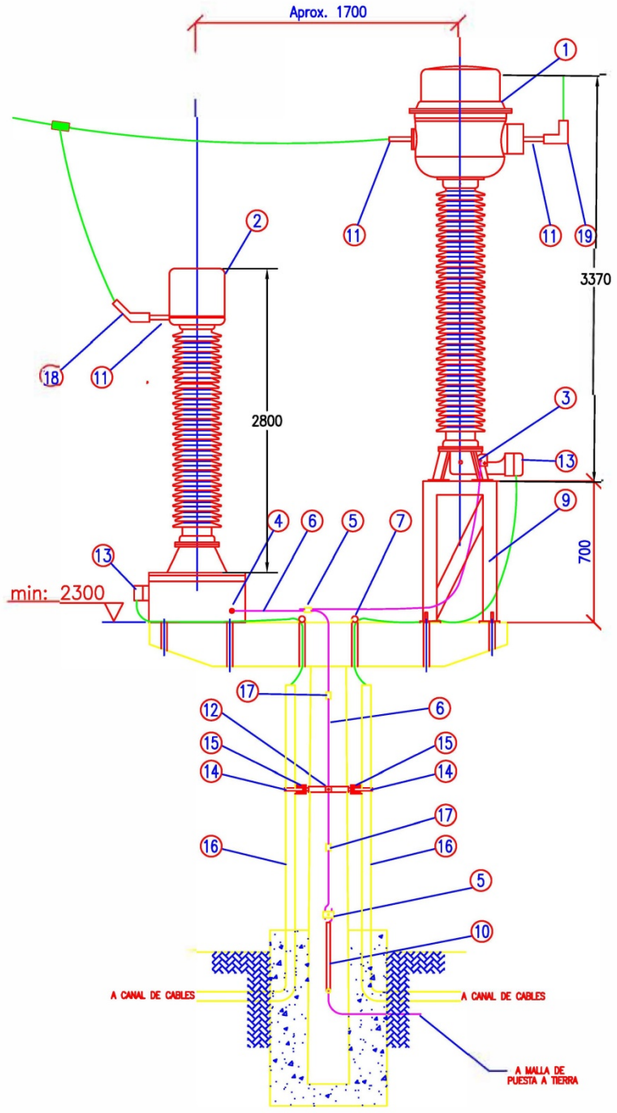
CONTENIDO:

SECCIONADOR DE CAMPO SIN PAT 220KV

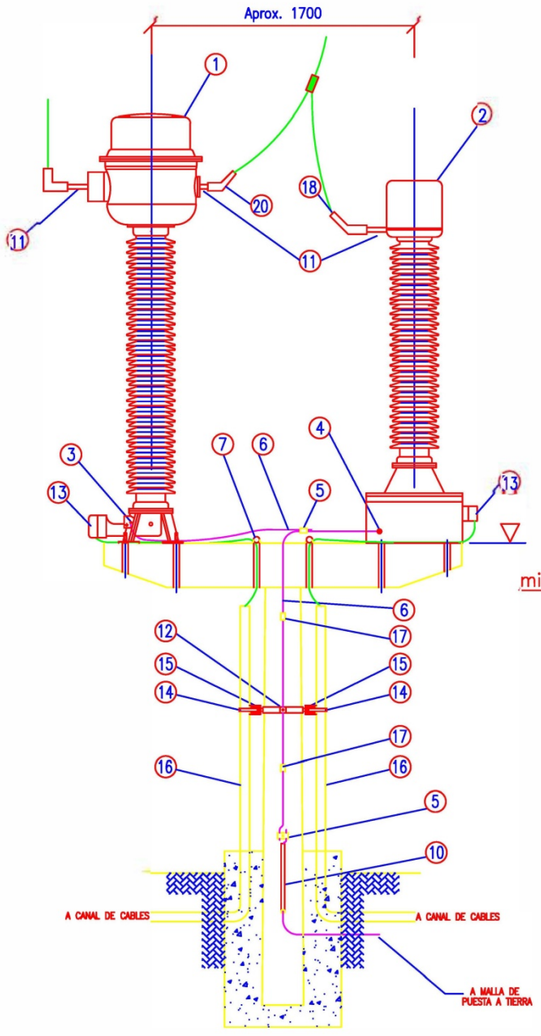
PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing.O. Mealla		

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A3	PLANO TERCERO Nº	00	

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA



VISTA LATERAL – FASE CENTRAL



VISTA LATERAL – FASE CENTRAL

REFERENCIAS:

N°	DESCRIPCION
1	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE DE 220 kV
2	TRANSFORMADOR DE TENSION DE 220 kV
3	PUESTA A TIERRA DE TI
4	PUESTA A TIERRA TV
5	MORSETO BIFILAR DE BRONCE PARA CABLE DE 95 mm2
6	CABLE Cu DESNUDO 95 mm2
7	CAÑO H°G°
8	ABRAZADERA OMEGA
9	SOPORTE DE TI
10	CAÑO PVC
11	BORNE CONEXION EQUIPO
12	SOPORTE PARA CAÑOS
13	CAJA DE BORNES
14	GRAMPA PARA SUJECION DE CAÑOS
15	RIEL TIPO OLMAR
16	CAÑOS H°G° PARA BAJADA DE CABLES
17	MORSETO UNIFILAR DE BRONCE PARA CABLE DE 95 mm2
18	MORSETO CORRESPONDIENTE A LA POS. 4 DEL LISTADO DE MORSETERIA
19	MORSETO CORRESPONDIENTE A LA POS. 5 DEL LISTADO DE MORSETERIA
20	MORSETO CORRESPONDIENTE A LA POS. 14 DEL LISTADO DE MORSETERIA

	1		–	–
OBRA N°	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO N°	POS.–

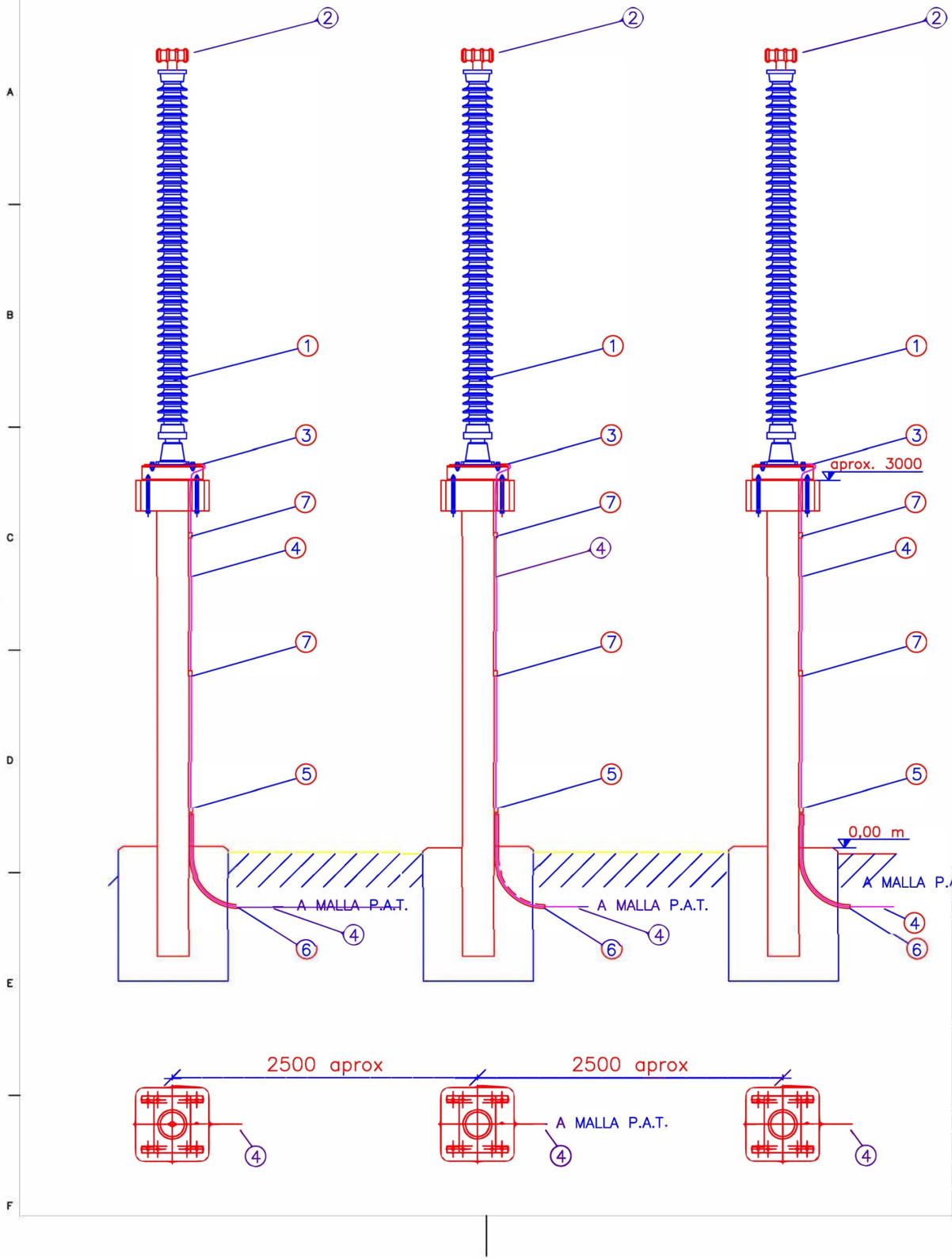
GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS
MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:
MONTAJE TÍPICO TV + TI 220KV

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN / HOJA
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		A3	PLANO TERCERO N°	00
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA S/E			
APROBADO POR	Ing.O Mealla				

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA



REFERENCIAS:

N°	DESCRIPCION
1	AISLADOR SOPORTE 220 kV PORCELANA
2	CABEZAL DE CONEXION
3	CONEXION A TIERRA
4	CABLE DESNUDO DE CU 95 mm2
5	MORSETO BIFILAR DE BRONCE PARA CABLE DE CU DESNUDO 95 mm2
6	CAÑO PVC
7	MORSETO UNIIFILAR DE BRONCE PARA CABLE DE CU DESNUDO 95 mm2

A MALLA P.A.T.	1		–	–
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

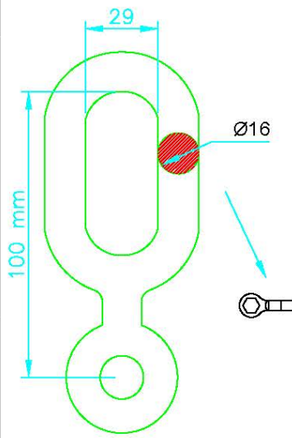
CONTENIDO:
AISLADOR SOPORTE DE BARRAS 220KV

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing.O Mealla		

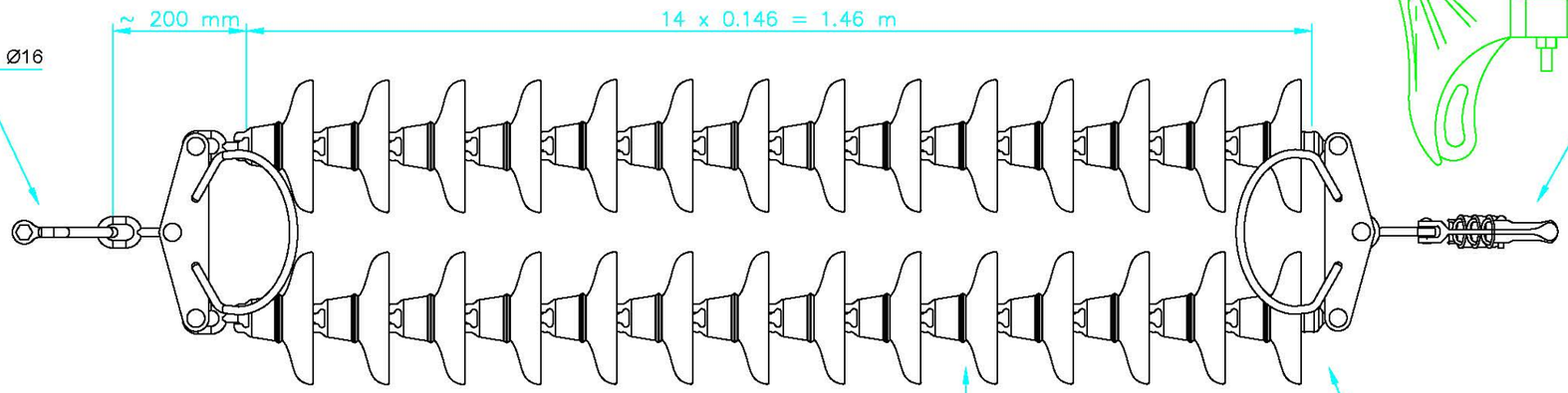
FORMATO ISO: A3 | PLANO | PLANO TERCERO Nº | REVISIÓN: 00 | HOJA

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA

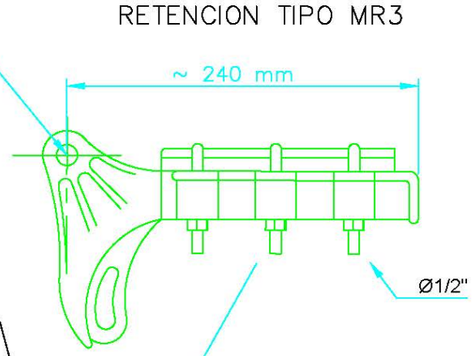
ANILLO OVAL CON OREJA



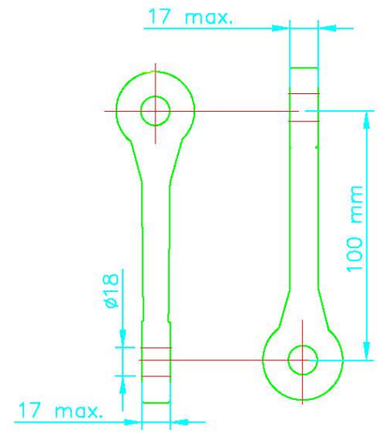
CADENA DE RETENCION DOBLE



MORSA DE RETENCION TIPO MR3

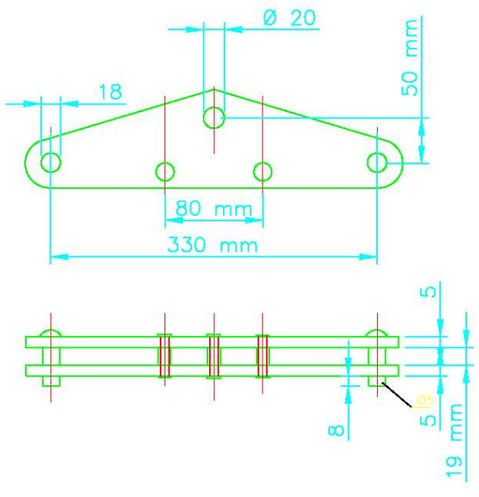


PROLONGACION OREJA–OREJA A 90°

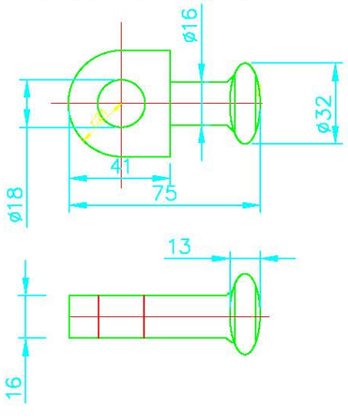


AISLADOR MN12 B

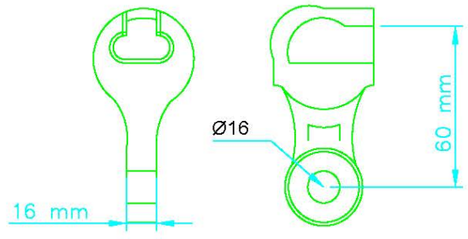
BALANCIN



OREJA CON BADAJO



OREJA CON ORBITA



	1		-	-
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS
MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:

Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:

CADENA DE RETENCIÓN DOBLE 220KV

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing.O Mealla		

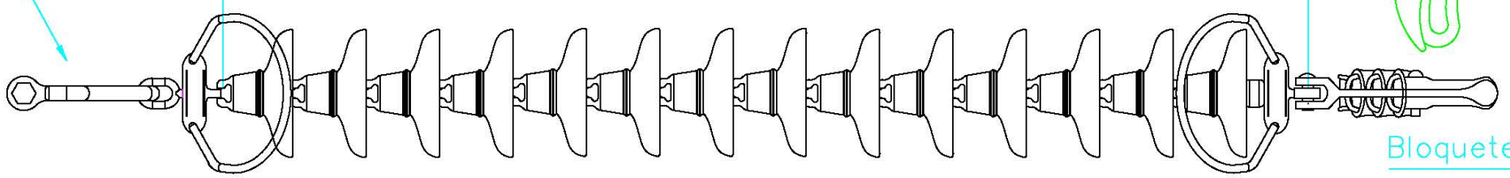
FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A3	PLANO TERCERO Nº	00	

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA

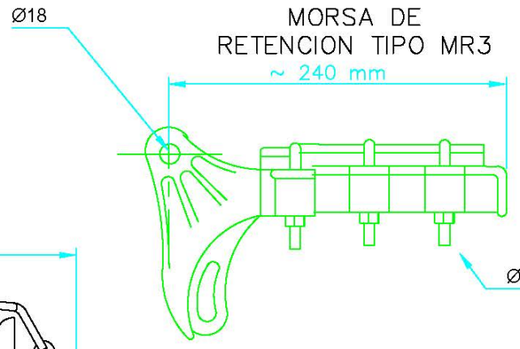
CADENA DE RETENCION SIMPLE

ESTRIBO

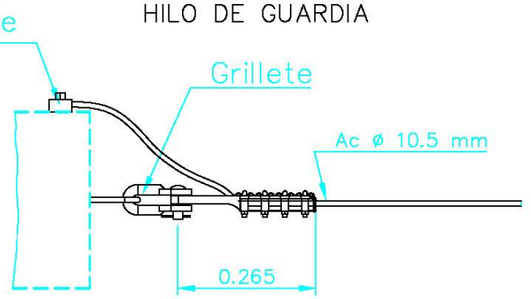
14 x 0.146 = 2.044



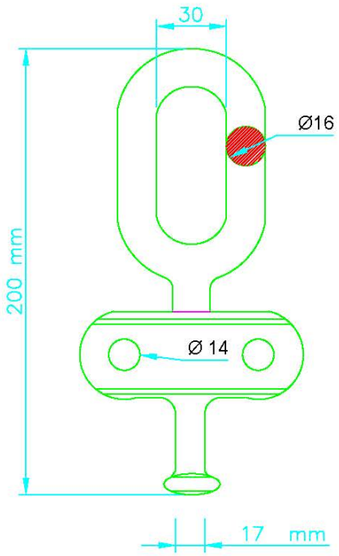
MORSA DE
RETENCION TIPO MR3

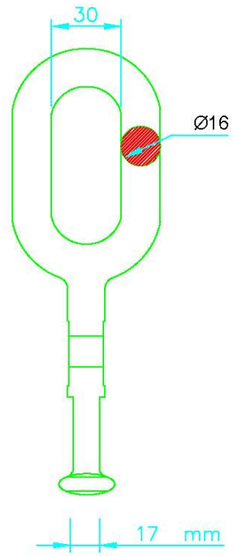


MORSA RETENCION
HILO DE GUARDIA

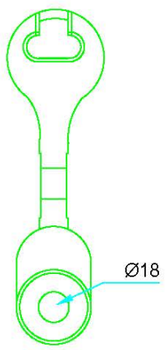


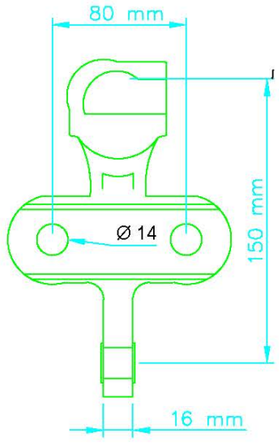
ANILLO OVAL CON
BADAJO

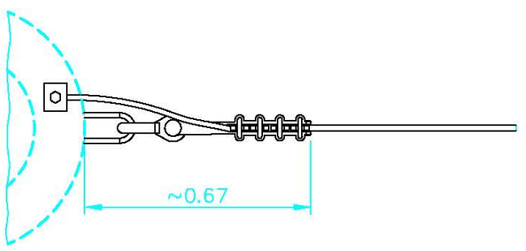




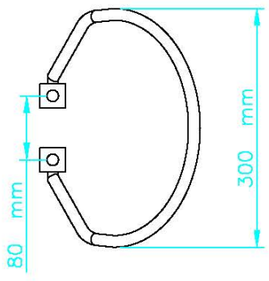
ORBITA CON OREJA

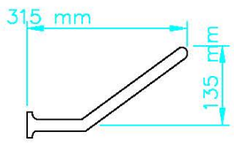






RAQUETA DE
PROTECCION





	1		-	-
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:

Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

Λ

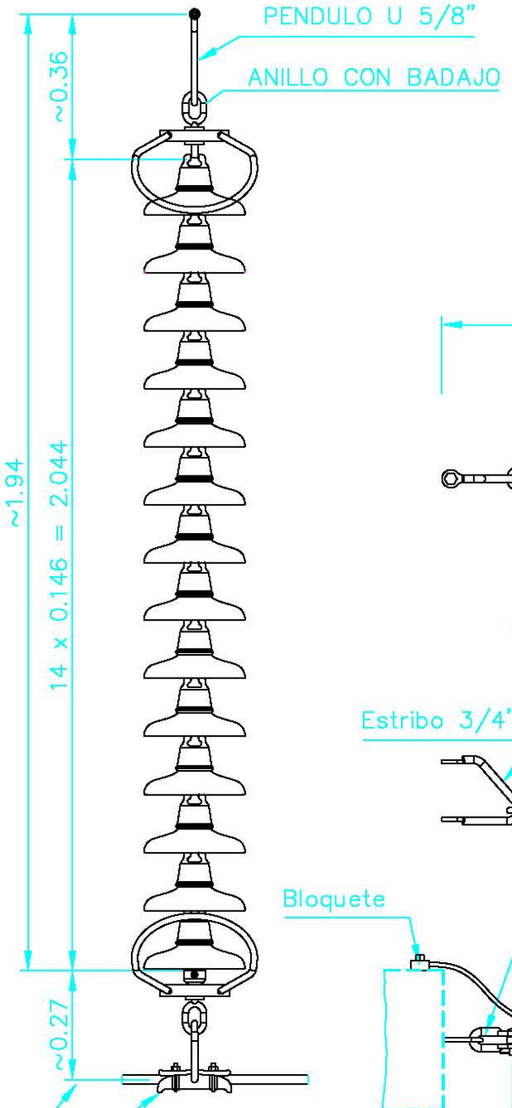
CONTENIDO:

CADENA DE RETENCIÓN SIMPLE 220KV

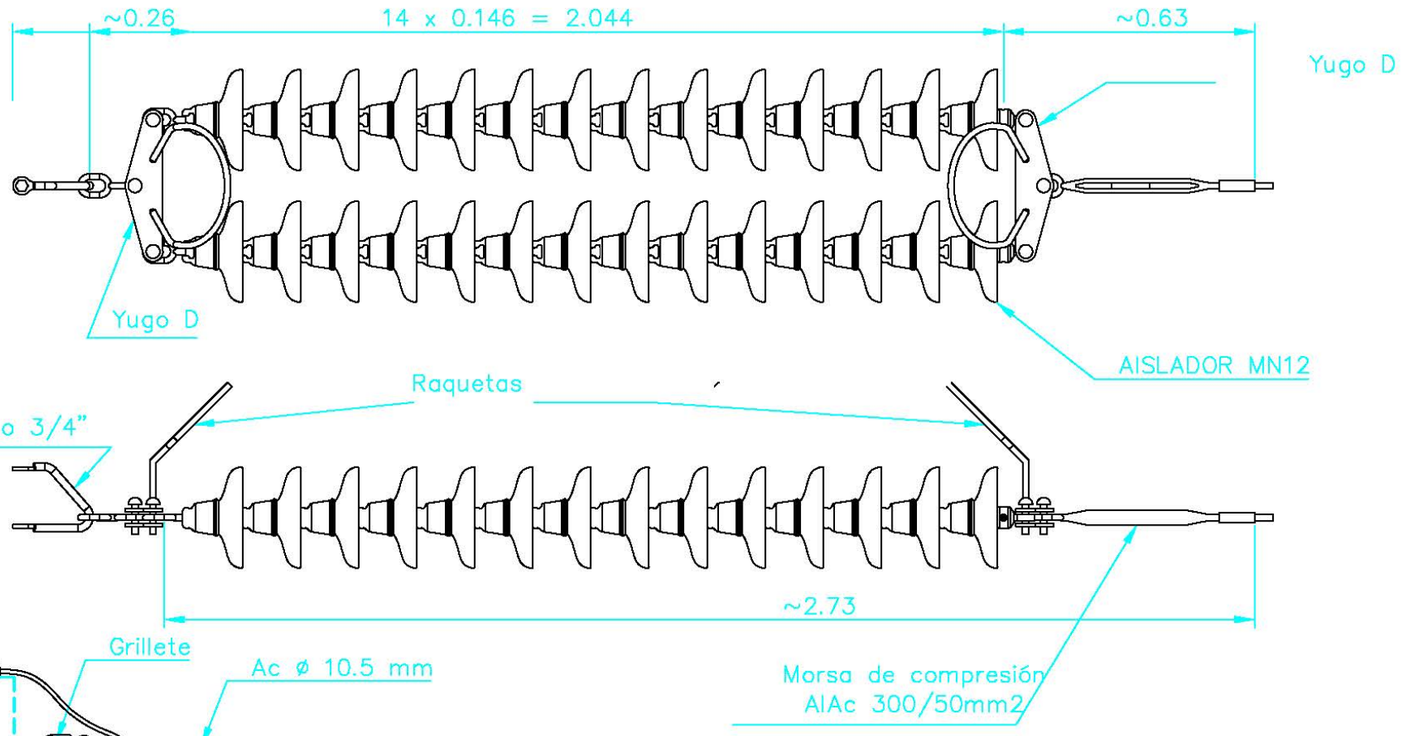
PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		A3		00	
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA		PLANO TERCERO Nº		
APROBADO POR	Ing.O. Mealla	S/E				

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA

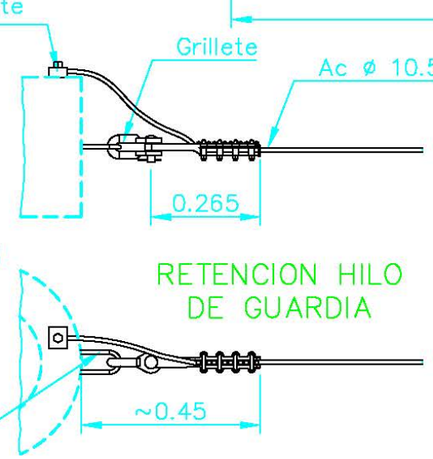
SUSPENSION SIMPLE



RETENCION DOBLE



RETENCION HILO DE GUARDIA



	1		-	-
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

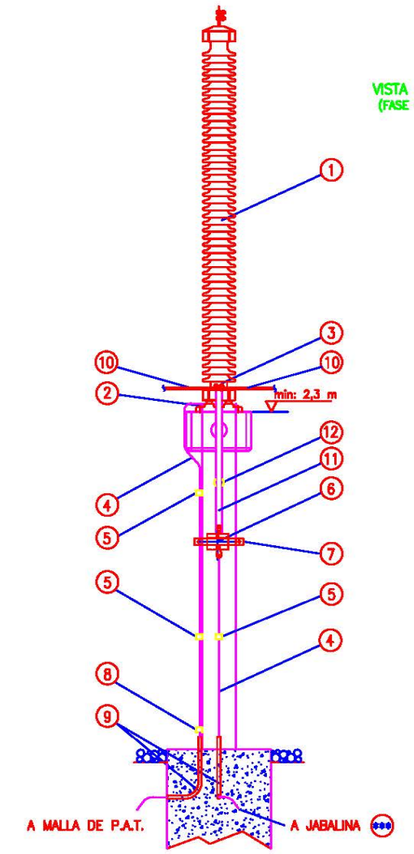
OBRA:

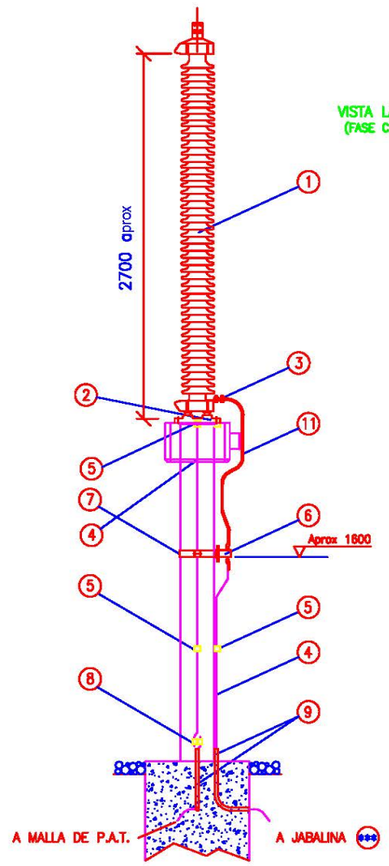
Ampliación Estación Transformadora
220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

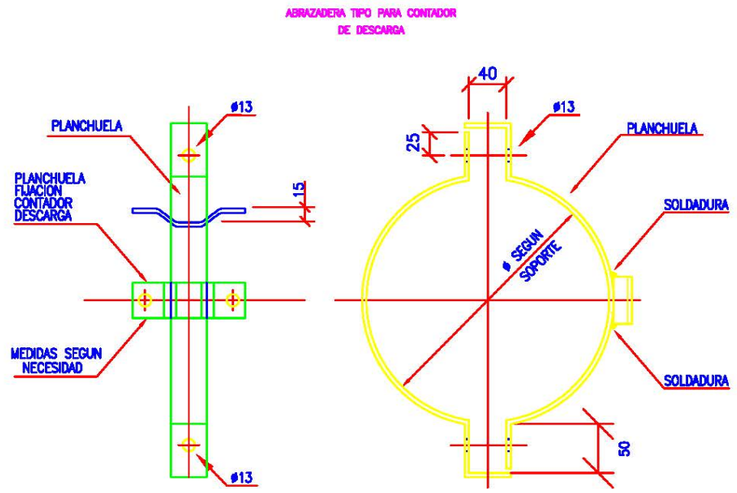
CONTENIDO:

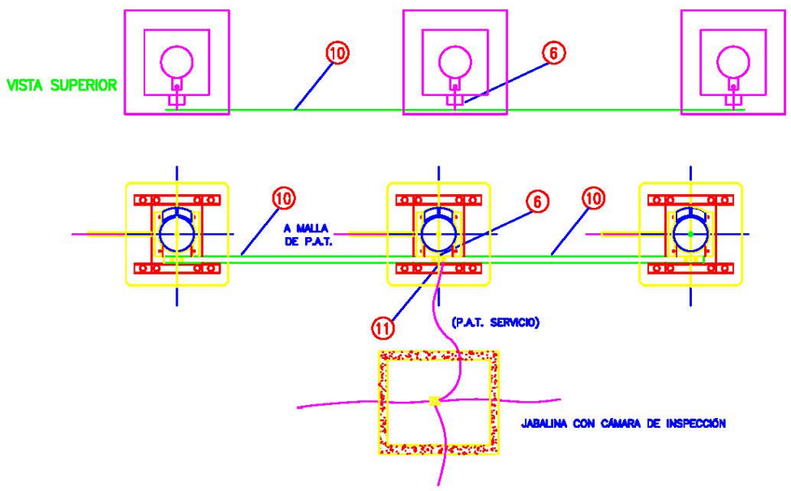
CADENA DE AISLADORES 220KV – SUSPENSIÓN Y RETENCIÓN

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		A3		00	
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA		PLANO TERCERO Nº		
APROBADO POR	Ing.O. Mealla	S/E				









NOTA:
Las medidas y el diseño del soporte son indicativas a modo de ejemplo.

REFERENCIAS:

N°	DESCRIPCION
1	DESCARGADOR DE SOBRETENSION
2	CONEXION A TIERRA DEL SOPORTE DEL EQUIPO
3	CONEXION A TIERRA DEL EQUIPO
4	CABLE DESNUDO DE Cu 95 mm2
5	MORSETO UNIFILAR DE BRONCE PARA CABLE DESNUDO 95 mm2
6	CONTADOR DE DESCARGA (SOLO EN FASE CENTRAL)
7	ABRAZADERA FIJACION CONTADOR DE DESCARGA
8	MORSETO BIFILAR DE BRONCE PARA CABLE DESNUDO Cu 95 mm2
9	CAÑO PVC
10	PLANCHUELA DE Cu PARA UNION ENTRE LOS TRES DESCARGADORES
11	PLANCHUELA DE Cu PARA BAJADA AL CONTADOR DE DESCARGA (SOLO EN FASE CENTRAL)
12	AISLADOR PARA FIJACION DE PLANCHUELA POS. 11

OBRA N°	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO N°	POS.-
	1		–	–

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:
DESCARGADOR 220KV

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing.O Mealla		

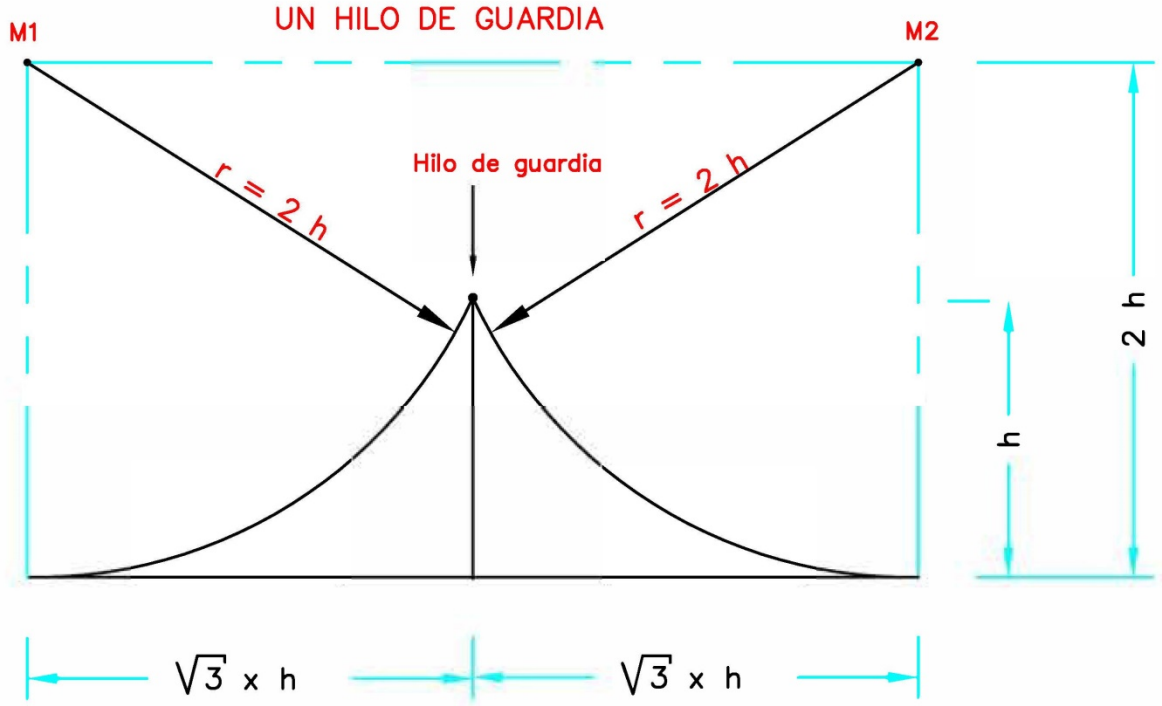
FORMATO ISO: A3 | PLANO | PLANO TERCERO N° | REVISIÓN: 00 | HOJA

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA

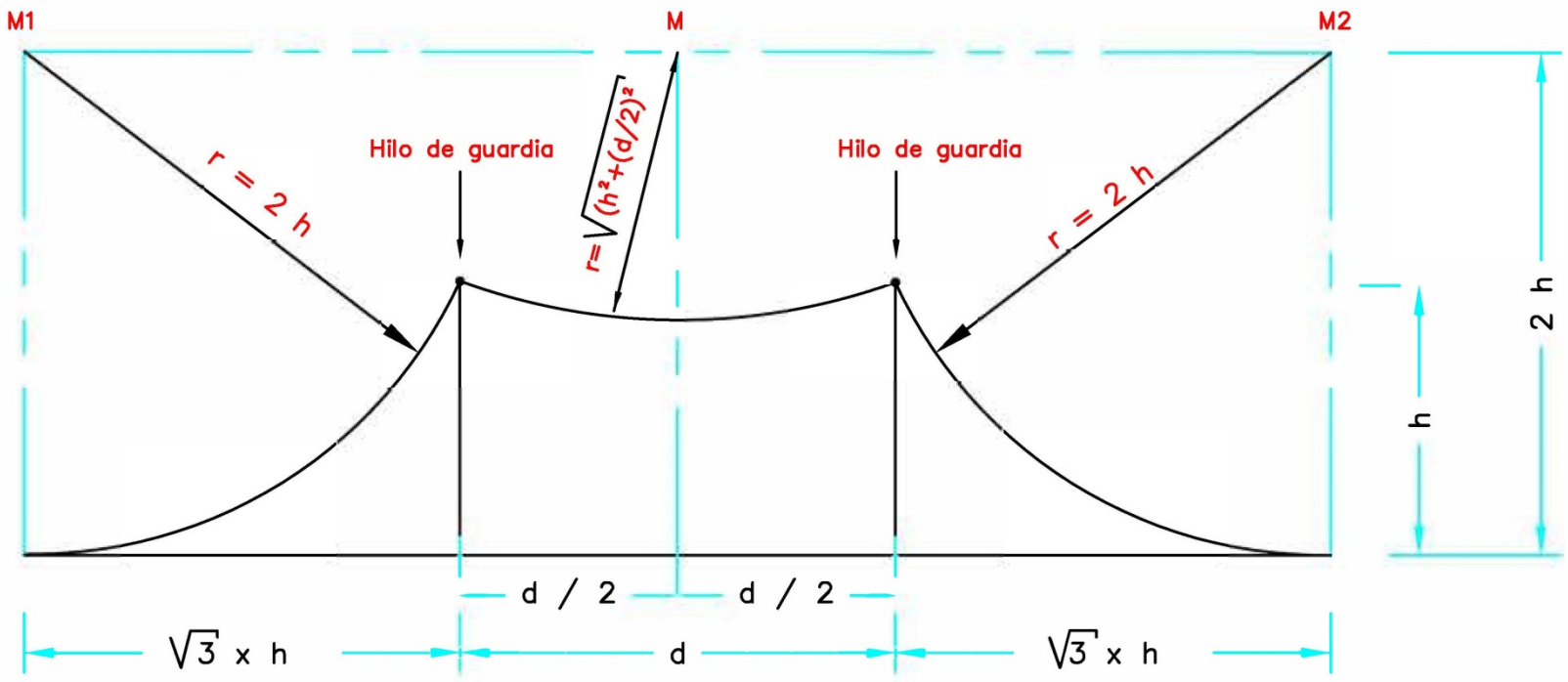
METODO DE CALCULO

PROTECCION ATMOSFERICA

UN HILO DE GUARDIA



DOS HILOS DE GUARDIA



	1		–	–
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA

LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:

Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

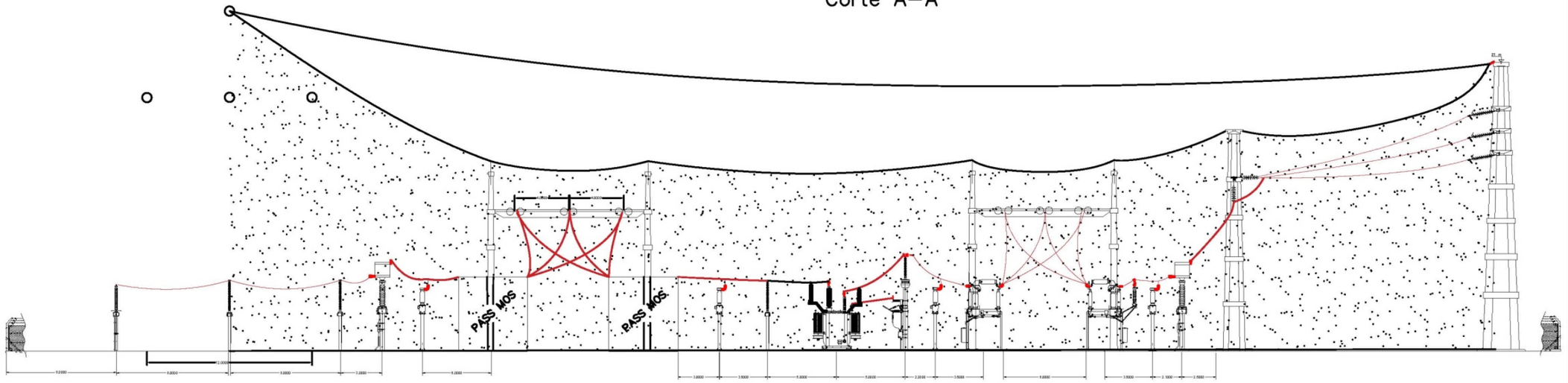
CONTENIDO:

METODO DE CALCULO – PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		A4	PLANO TERCERO Nº ANEXO I	00	1/4
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA S/E				
APROBADO POR	Ing.O Mealla					

PROTECCION ATMOSFERICA

Corte A–A'



	1		-	-
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:

Ampliación Estación Transformadora
220-132-33kV Ampajango –ETAPA 1

CONTENIDO:

PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA
CORTE A–A'

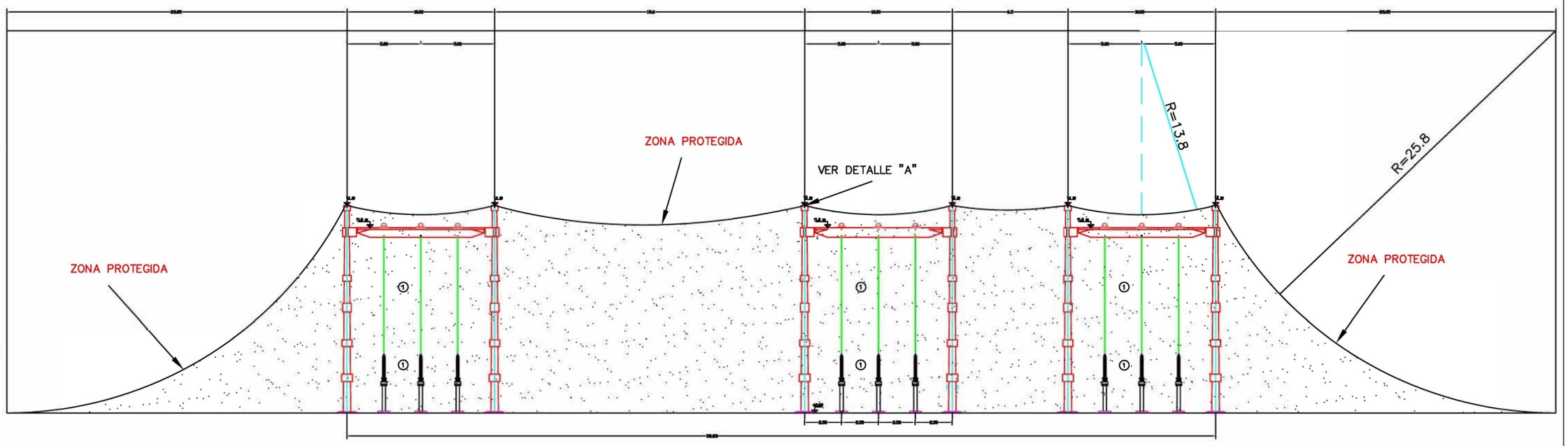
PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto	
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA
APROBADO POR	Ing.O Media	S/E

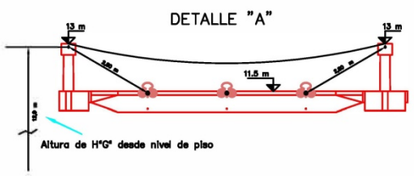
FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A1	PLANO TERCERO Nº	00	

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA

PROTECCION ATMOSFERICA

Corte C–C'





	1		–	–
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:

Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:

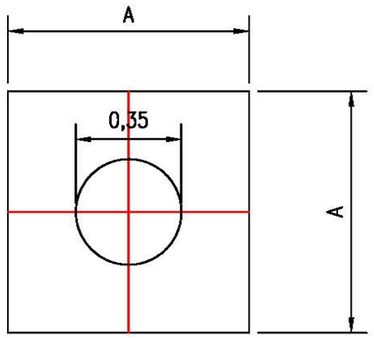
PROTECCIÓN ATMOSFERICA
CORTE C–C'

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto	
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA
APROBADO POR	Ing.O Mealla	S/E

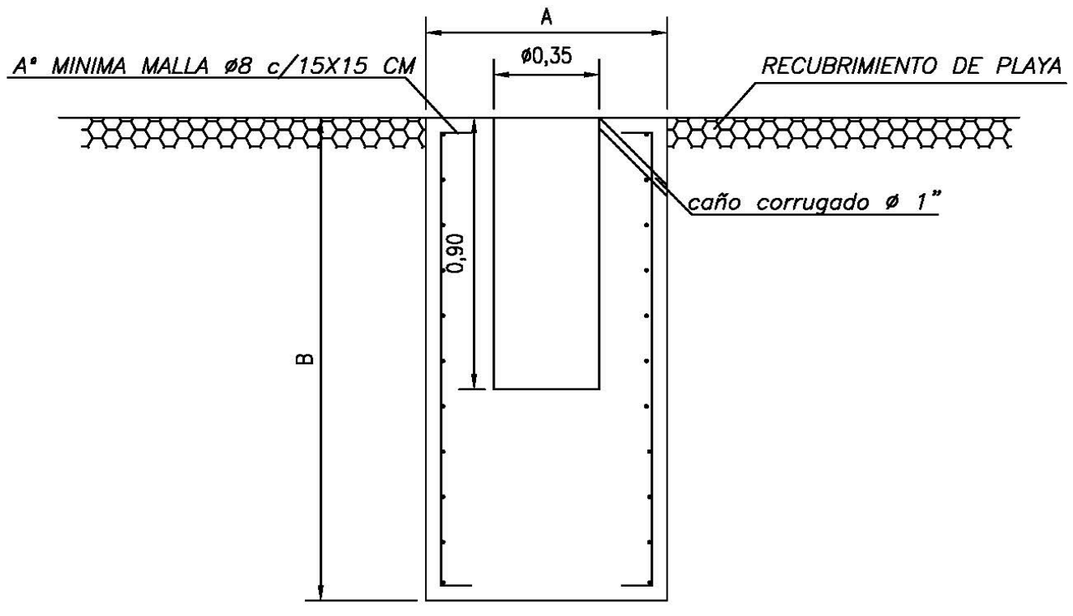
FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A1	—	00	1/1

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA

FUNDACIÓN PARA DESCARGADOR – BOBINA ONDA PORTADORA + CAPACITOR – TV+TI – SPP C/CUCHILLAS – SPP S/CUCHILLAS – AISLADOR SOPORTE – SECC. C/PAT



FUNDACIONES			
EQUIPO	A	B	VOL(M3)
DESCARGADOR	0.80	1.60	1.02
BOBINA ONDA PORTADORA + CAPACITOR	0.90	1.60	1.29
TV + TI	0.90	1.60	1.29
SPP C/CUCHILLA	0.80	1.60	1.02
SPP S/CUCHILLA	0.80	1.60	1.02
AISLADOR SOPORTE	0.80	1.60	1.02
SECC C/PAT	0.80	1.60	1.02



NOTAS:

Las aristas tendran un chaflan de 2x2 cm.
Las medidas seran ajustadas en obra con la provision de los equipos.

MATERIALES:

Hormigon : H 17
Acero : A.D.N. 420
Recubrimiento: 5 cm.

OBRA N°	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO N°	POS.–
	1		–	–

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

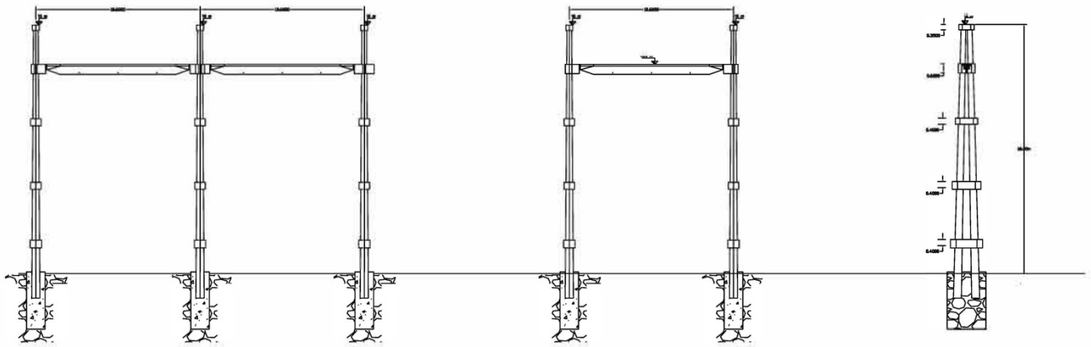
CONTENIDO:
BASES DE H°S° DE EQUIPOS

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing.O Meaila		

FORMATO ISO: A3 | PLANO | PLANO TERCERO N° | REVISIÓN: 00 | HOJA

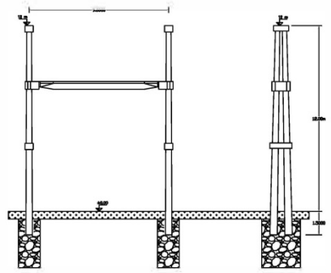
COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA

PÓRTICO ENTRADA/SALIDA

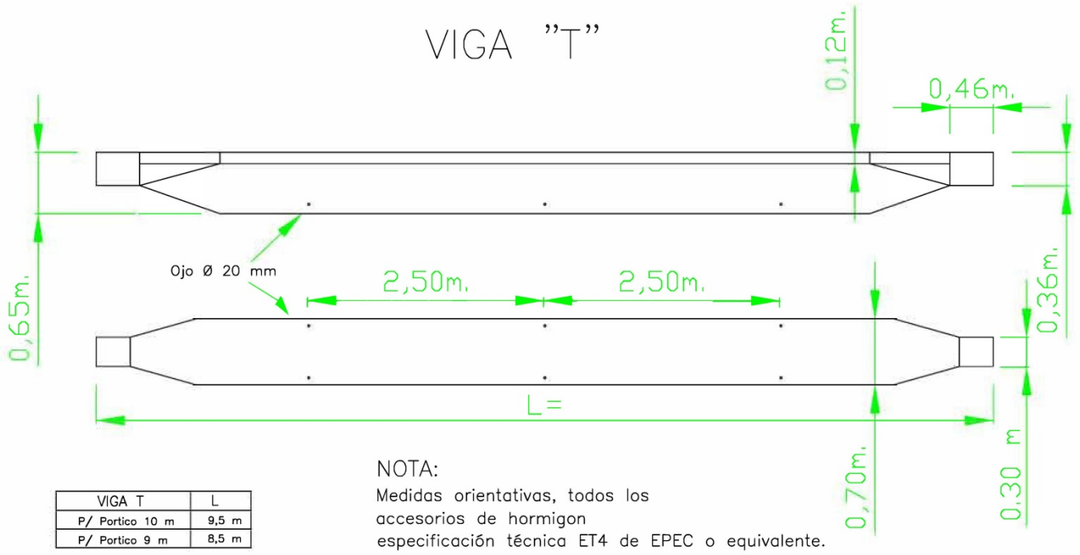


VISTA DESDE PLAYA ET

PÓRTICO BARRAS



VIGA "T"

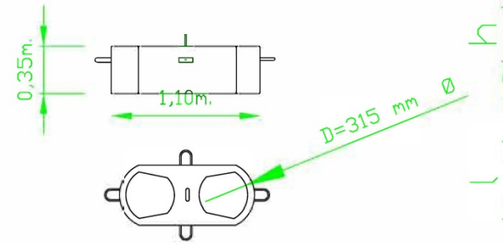


VIGA T	L
P/ Portico 10 m	9,5 m
P/ Portico 9 m	8,5 m

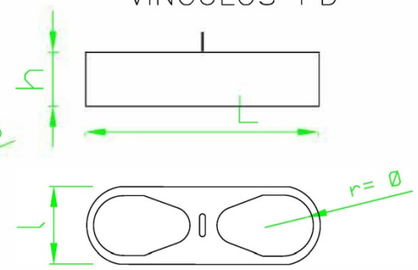
NOTA:
Medidas orientativas, todos los accesorios de hormigon especificación técnica ET4 de EPEC o equivalente.

VINCULO RETENCION. H°G°

Portico Po 16,5 m



VINCULOS PD



VINCULOS PORTICOS 16 m ENTRADA/SALIDA

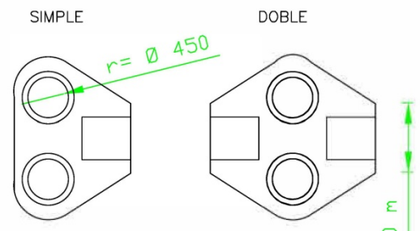
VINCULO	rØ	L	h	l
1	0,46 m	1,41 m	0,40 m	0,68 m
2	0,54 m	1,61 m	0,45 m	0,75 m

VINCULOS PORTICOS 8 m BARRAS

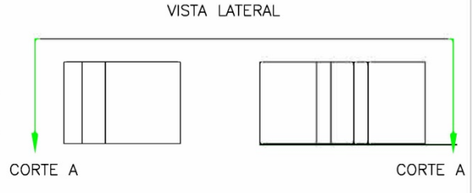
VINCULO	rØ	L	h	l
1	0,47 m	1,38 m	0,36 m	0,63 m
2	0,57 m	1,52 m	0,41 m	0,75 m

SOPORTE VIGA "T"

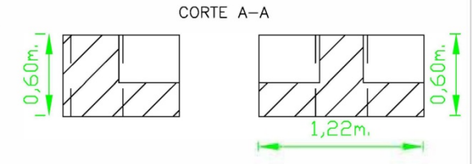
VISTA EN PLANTA



VISTA LATERAL



CORTE A–A



	1		–	–
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

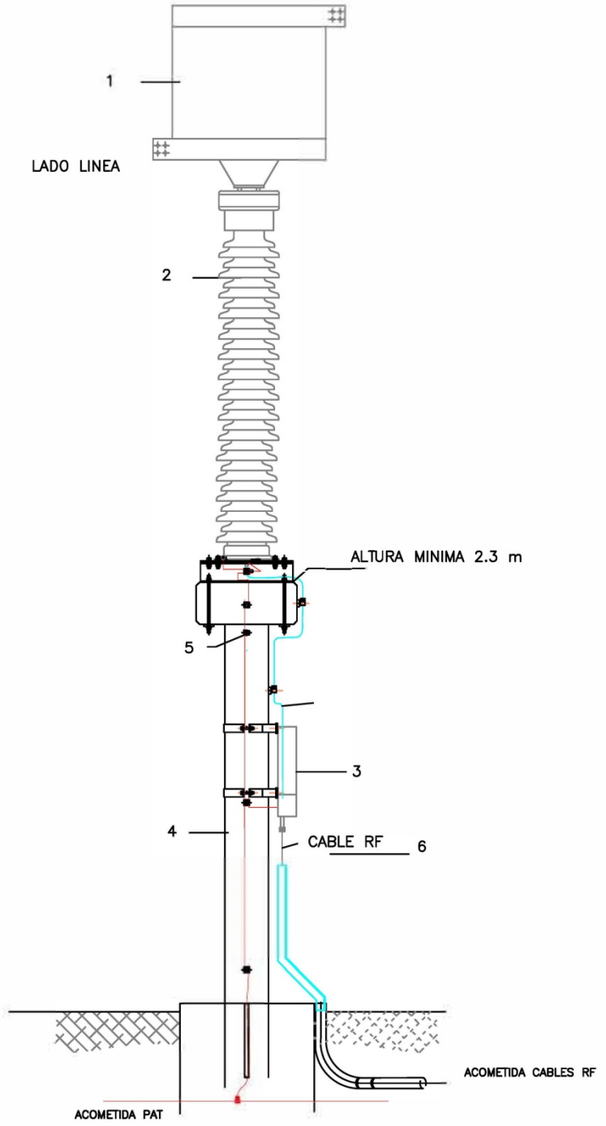
CONTENIDO:
PÓRTICO ENTRADA/SALIDA – PÓRTICO DE BARRAS 220 KV

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing.O. Mealla		

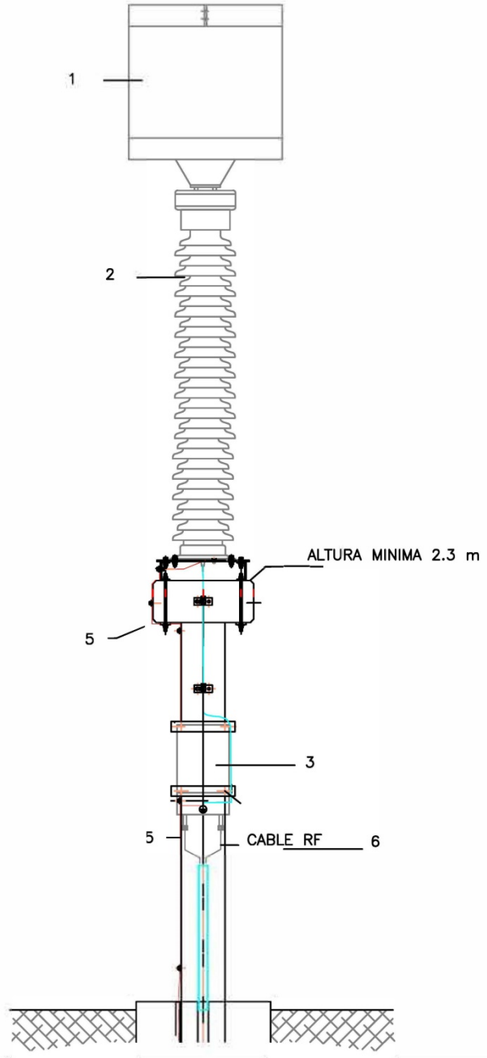
FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A3	—	00	1/1

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA

VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



REFERENCIAS:

N°	DESCRIPCION
1	BOBINA DE ONDA PORTADORA
2	CAPACITOR DE ACOPLAMIENTO
3	UNIDAD DE ACOPLAMIENTO
4	COLUMNA SOPORTE DE H° A°
5	CABLE DE COBRE DESNUDO PAT
6	CABLE DE RADIO FRECUENCIA

	1		-
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS
MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

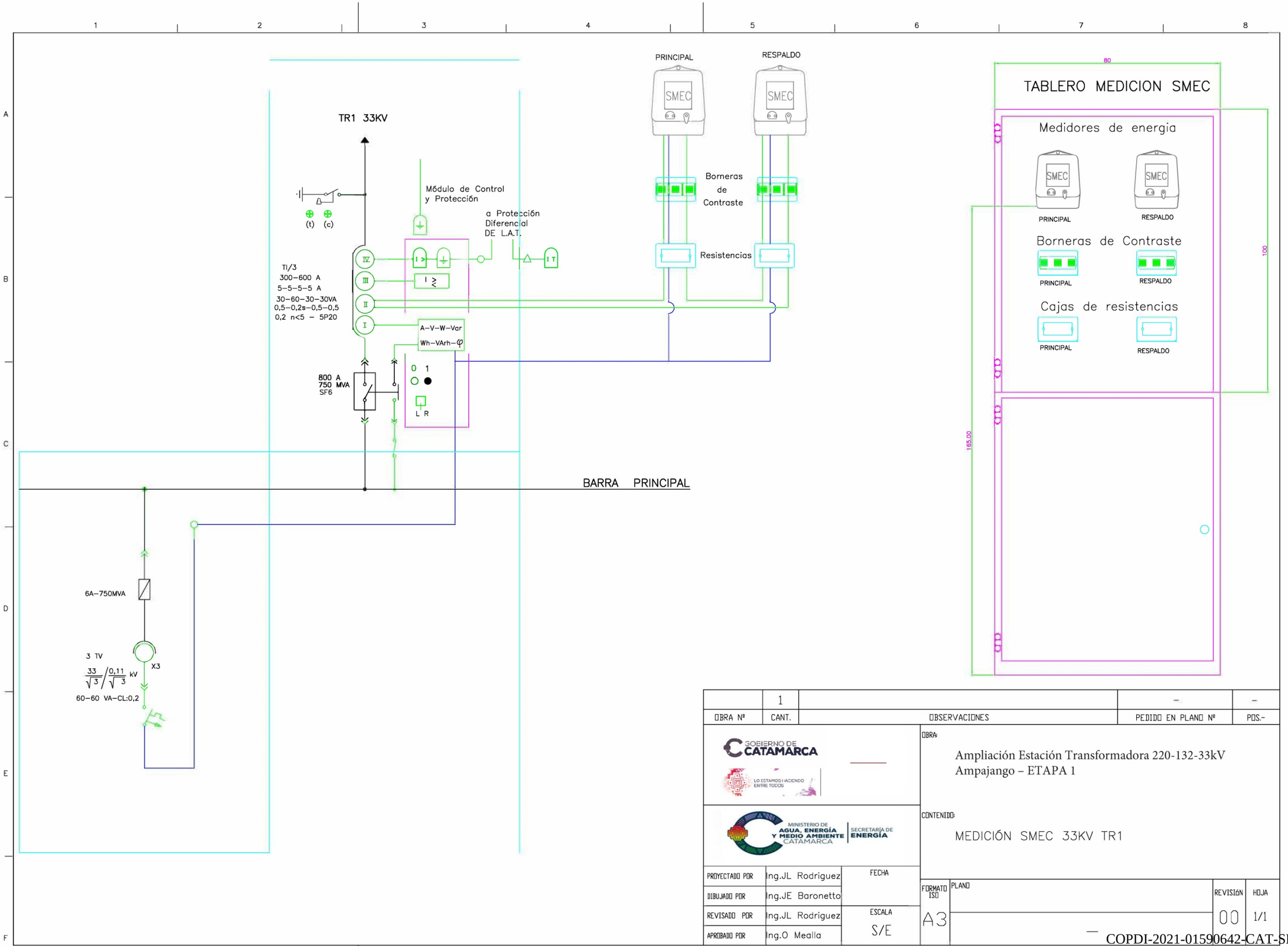
OBRA:
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:
BOBINA DE ONDA PORTADORA Y CAPACITOR 220KV

PROYECTADO POR	Ing.J.L.Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.J.Baronetto		
REVISADO POR	Ing.J.L.Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing.O Mealla		

FORMATO ISO	PLANO	REVISION	HOJA
A3	PLANO TERCERO Nº	00	

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA



	1		–	–
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA
SECRETARÍA DE ENERGÍA

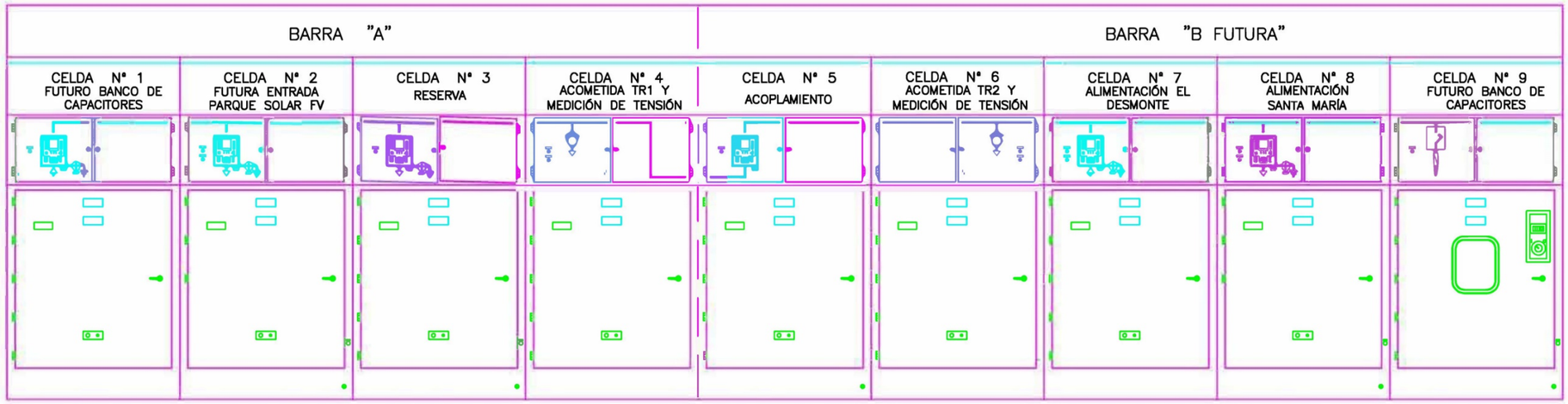
OBRA:
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:
MEDICIÓN SMEC 33KV TR1

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		A3	—	00	1/1
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA				
APROBADO POR	Ing.O Mealla	S/E				

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA

VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR

OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-
	1		-	-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

PROYECTADO POR	Ing.J.L.Rodriguez
DIBUJADO POR	Ing.J.Baronetto
REVISADO POR	Ing. J.L.Rodriguez
FECHA	
ESCALA	

OBRA:
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

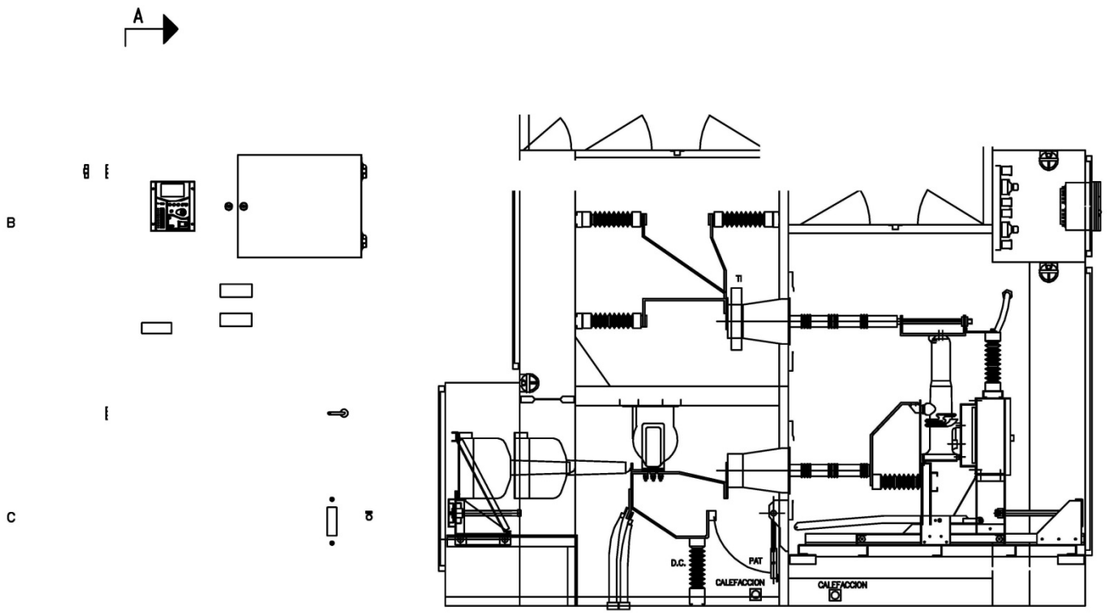
CONTENIDO:
CONJUNTO DE CELDAS 33KV

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A3			

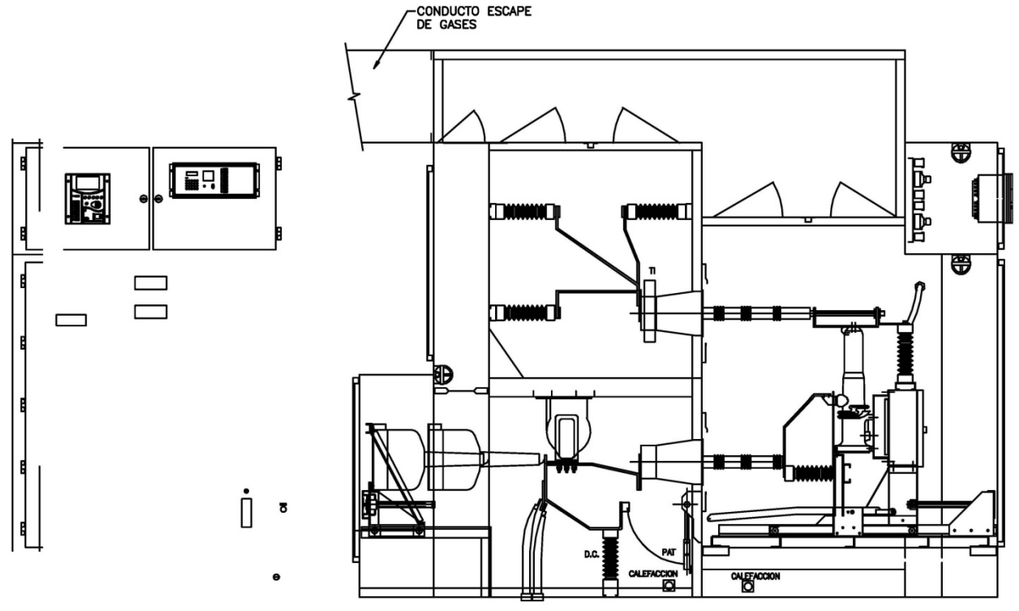
A

CELDA – ACOMETIDA TRAFO



CORTE A–A

CELDAS – ALIMENTADOR Y RESERVA



CORTE C–C

B

C

D

E

F

OBRA Nº CANT.

OBSERVACIONES PEDIDO EN PLANO Nº POS.-

OBRA:

Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

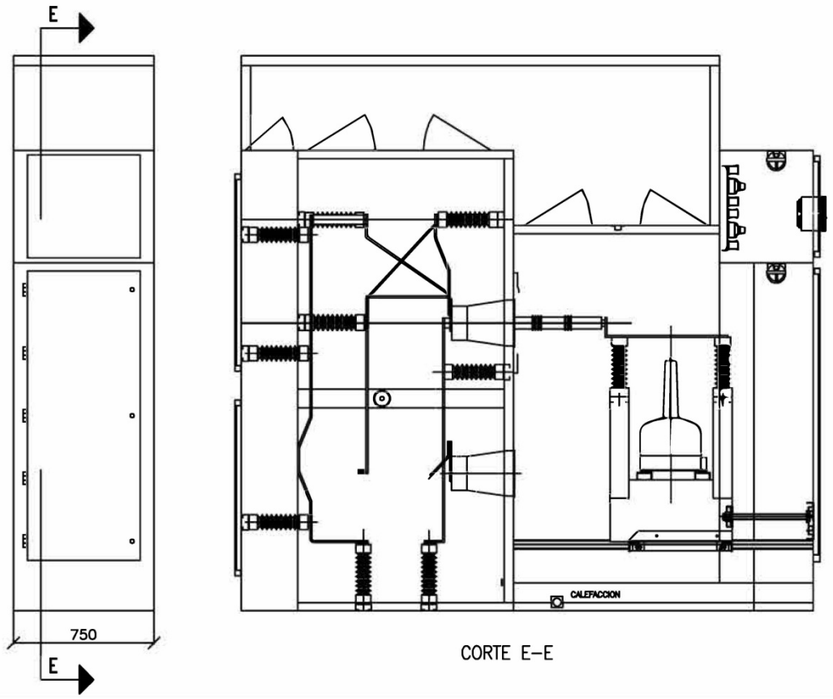
CONTENIDO:

DETALLE DE CELDAS 33KV

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronett	
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA
APROBADO POR	Ing.O Mealla	S/E

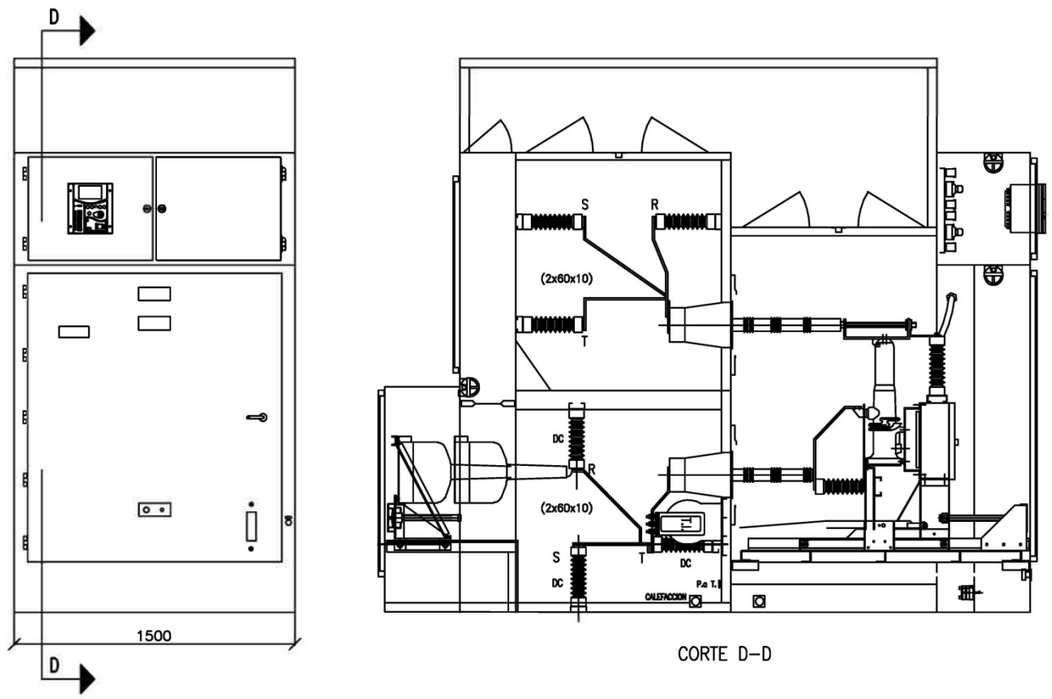
FORMATO ISO: A3 PLANO: 00 REVISIÓN: 1/2 HOJA:

CELDA – REMONTE DE BARRAS Y MEDICION



CORTE E–E

CELDA – ACOPLAMIENTO Y MEDICION



CORTE D–D

	1		–	–
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:

Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

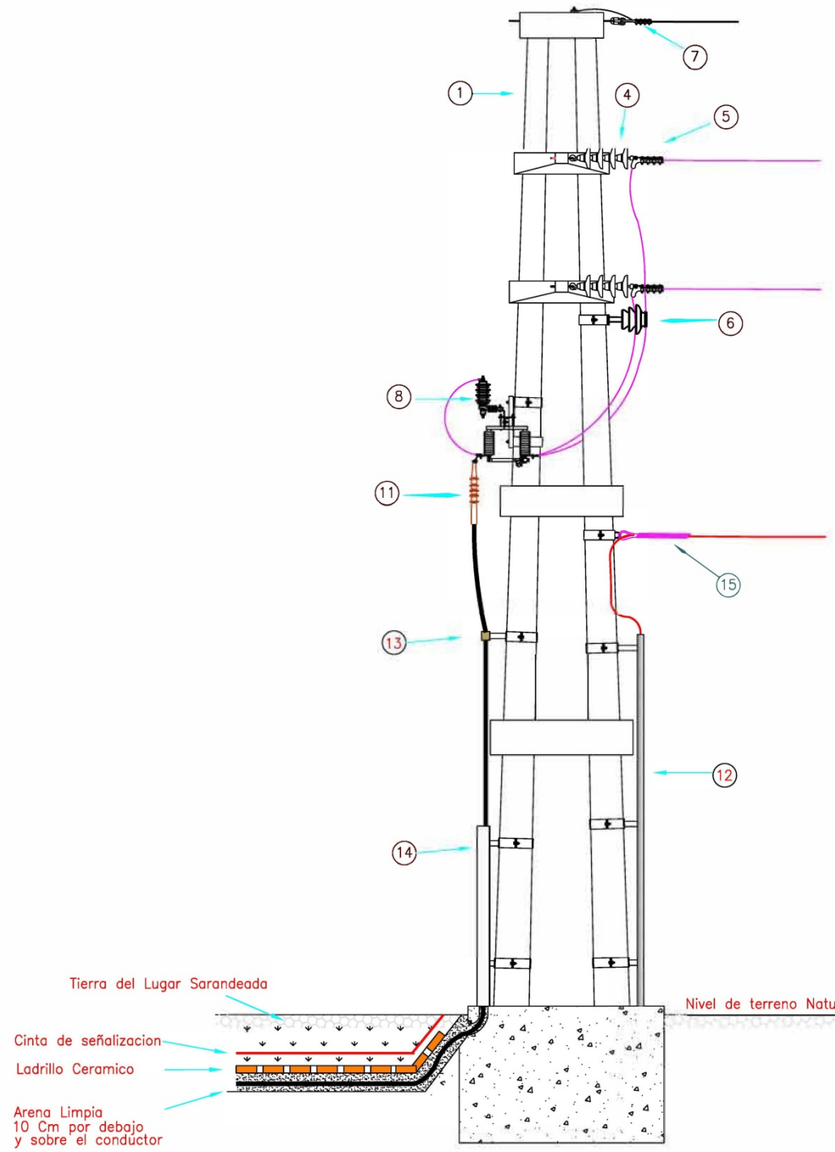
CONTENIDO:

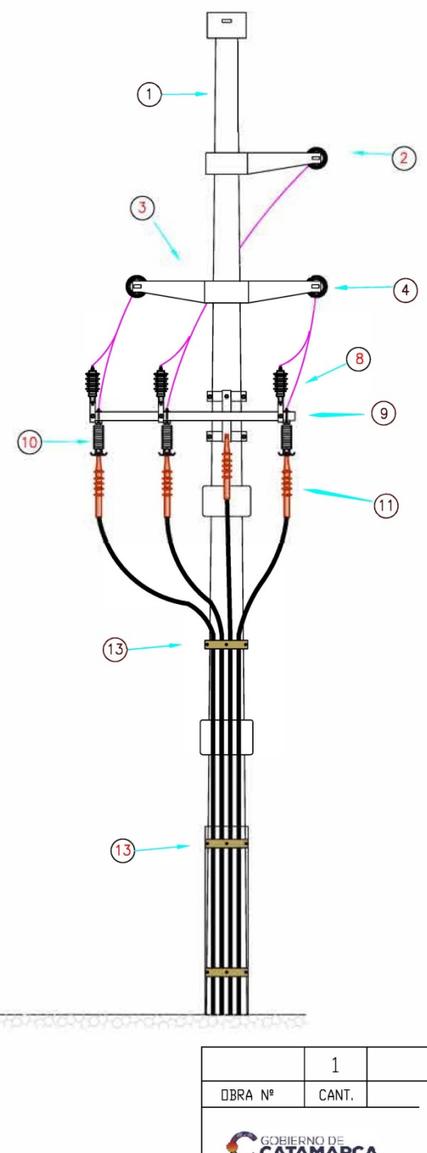
DETALLE DE CELDAS 33KV

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto	
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA
APROBADO POR	Ing.O Mealla	S/E

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A3	—	00	2/2

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA





REFERENCIAS

N°	DESCRIPCION
1	Estructura de retencion 2 x 13 m R° 2100
2	Mensula Ks 1.10 m Rx 1250
3	Crucetra central Zs 2m Rx 1250
4	Cadena de retencion con aisladores MN12
5	Morsa de retencion tpo MR 4 de Aluminio rango Ø 17 – 26 mm
6	Aislador de porcelna 33 KV tipo MN14
7	Morsa de retencion de H°G° para Acero de 6 a 9.5 mm^2
8	Descargador de sobretension de OZ 27 KV – 12 KA
9	Crucetra asimetrica de H°G de 2.4 m – PNU N° 10
10	Seccionador Unipolar 33 Kv –630 A
11	Terminal de MT para cable Unipolar seco 33 KV uso exterior
12	Caño de H° G° Ø 3" para proteccion mecanica de Fibra Optica
13	Cepo de madera Dura para sujecion de CAS de MT
14	Proteccion mecanica CAS de MT de Chapa Galvanizada
15	Preformado de retencion para Fibra Optica

	1		–	–
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:

Ampliación Estación Transformadora
220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:

INTERCONEXION SUBTERRÁNEA
ALIMENTADOR 33KV

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing.O Mealla		

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A3		00	1/1

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA

pos. 01



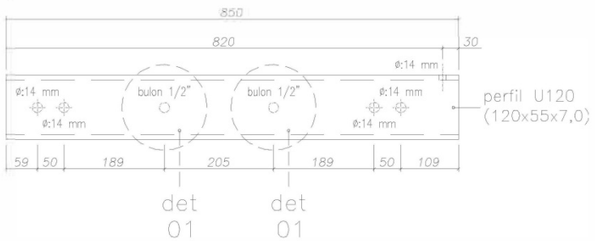
pos. 02



pos. 03
pos. 04



pos. 05





	1		–	–
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:

Ampliación Estación Transformadora
220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:

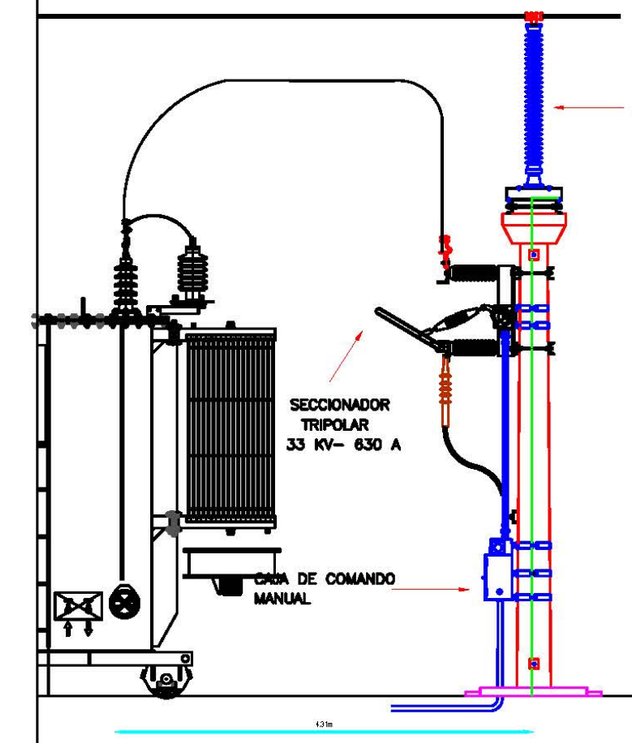
PÓRTICO – MEDIA TENSIÓN
ACCESORIOS

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing.O Mealla		

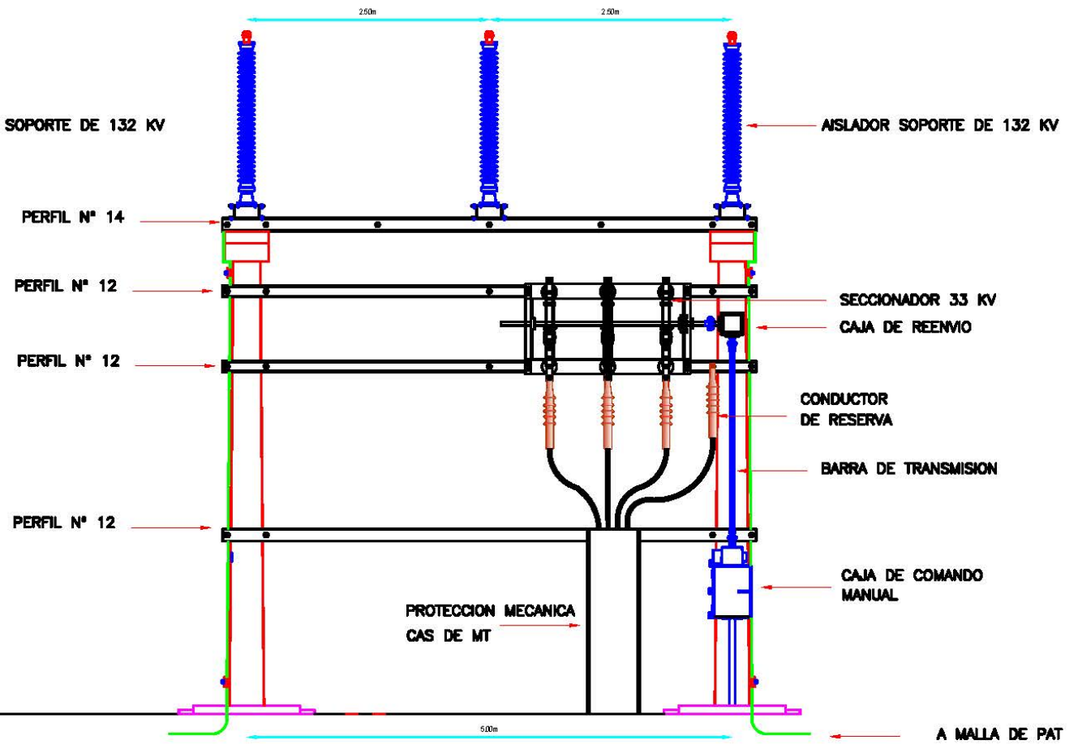
FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A3	—	00	1/7

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA

VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



NOTA

LAS MEDIDAS Y EL DISEÑO DEL SOPORTE
SON INDICATIVAS, SOLO A MODO DE EJEMPLO

	1		-	-
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO HICIMOS MACHACANDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

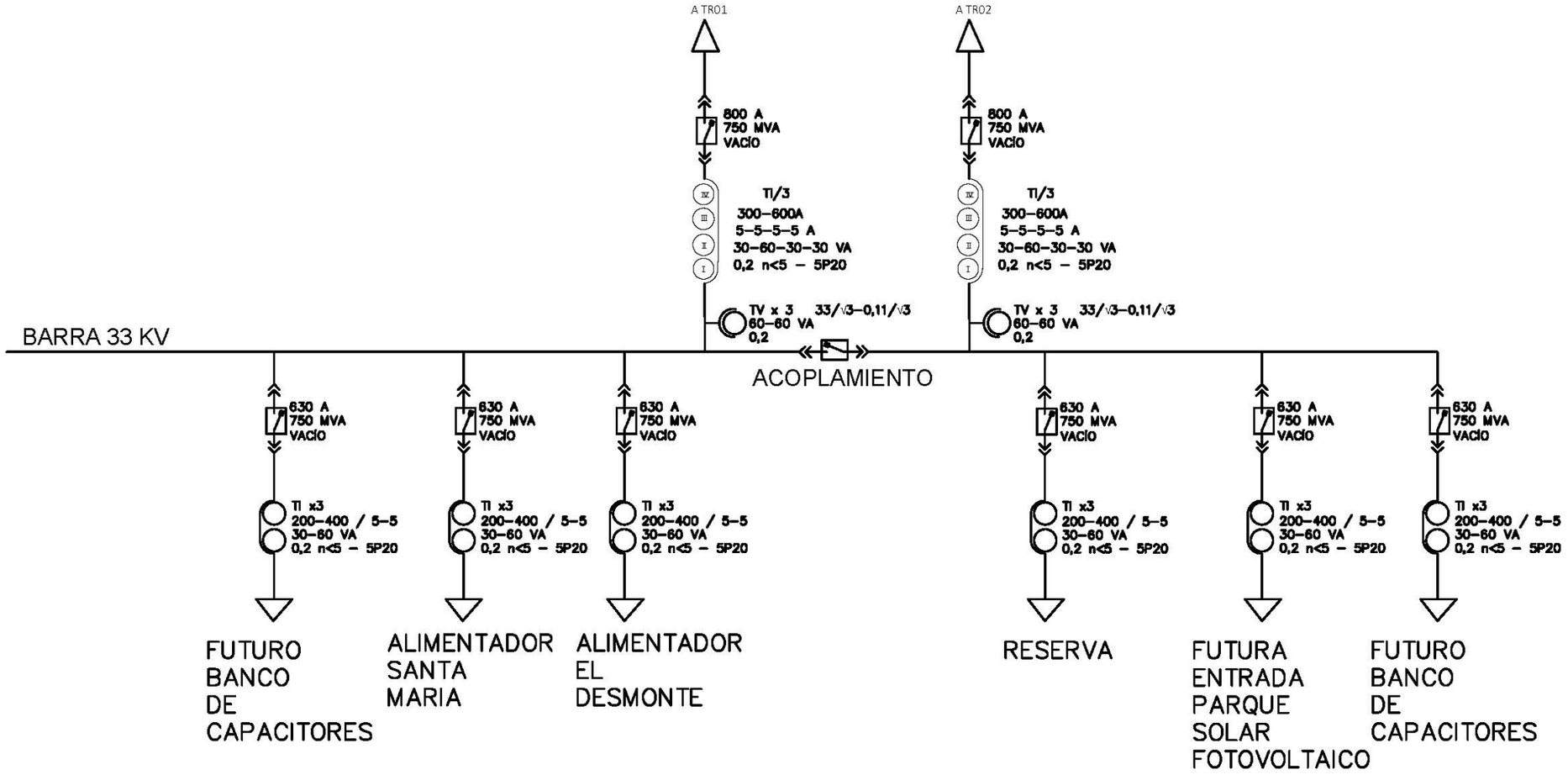
OBRA:
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:
E.T. AMPAJANGO
SECCIONADORES

PROYECTADO POR	Ing.J.L.Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.J.Baronetto		
REVISADO POR	Ing.J.L.Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing. O. Mealla		

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A3	PLANO TERCERO Nº	00	

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA



	1		-	-
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA

GOBERNAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

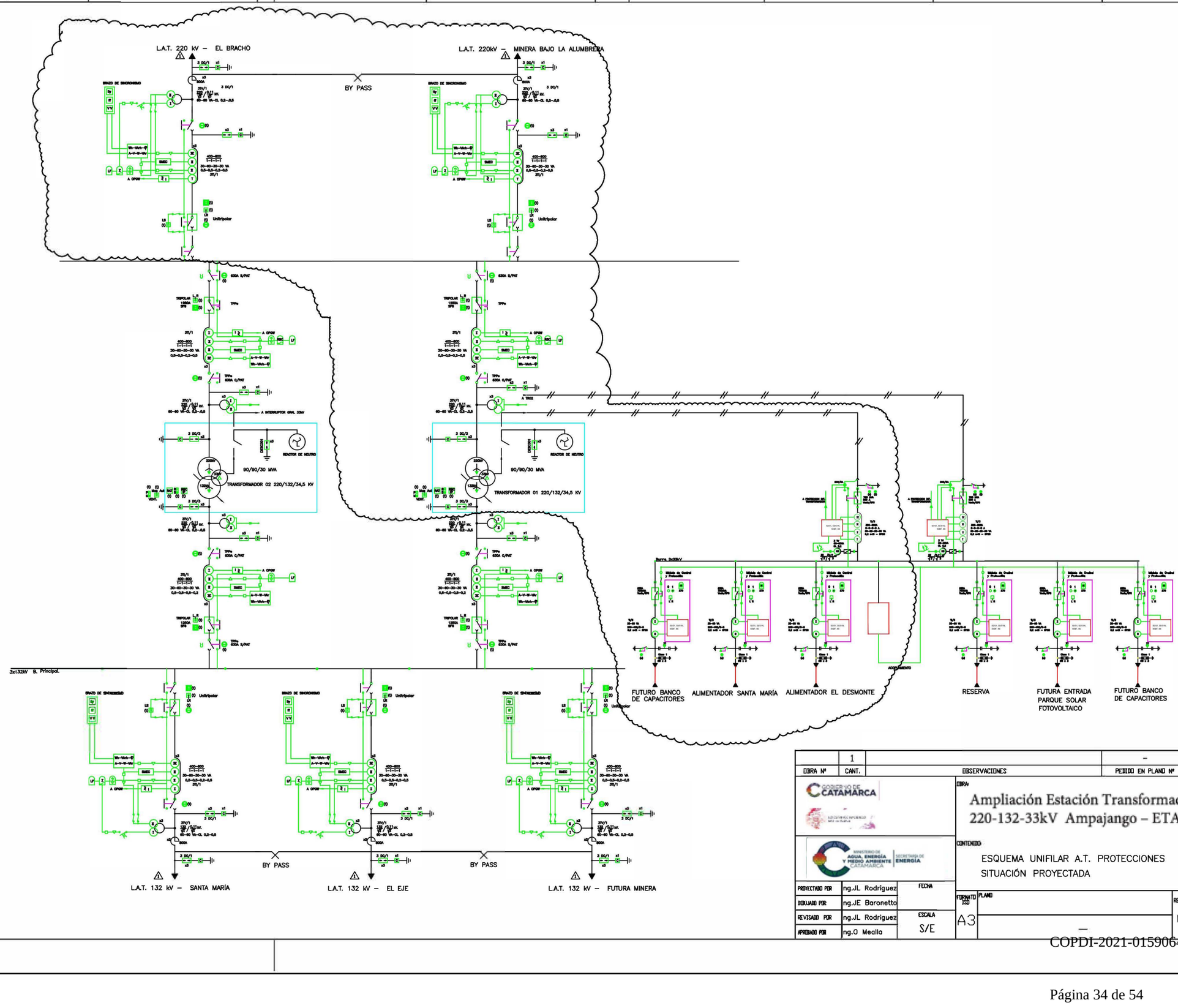
OBRA:

Ampliación Estación Transformadora
220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:

CONJUNTO DE CELDAS 33KV

PROYECTADO POR	Ing.J.L.Rodriguez	FECHA	FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN / HOJA
DIBUJADO POR	Ing.J.Baronetto		A3		00
REVISADO POR	Ing.J.L.Rodriguez	ESCALA	PLANO TERCERO Nº		
APROBADO POR	Ing.O. Mealla	S/E			



OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-
	1		-	-

GOBIERNO DE CATAMARCA

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:

Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

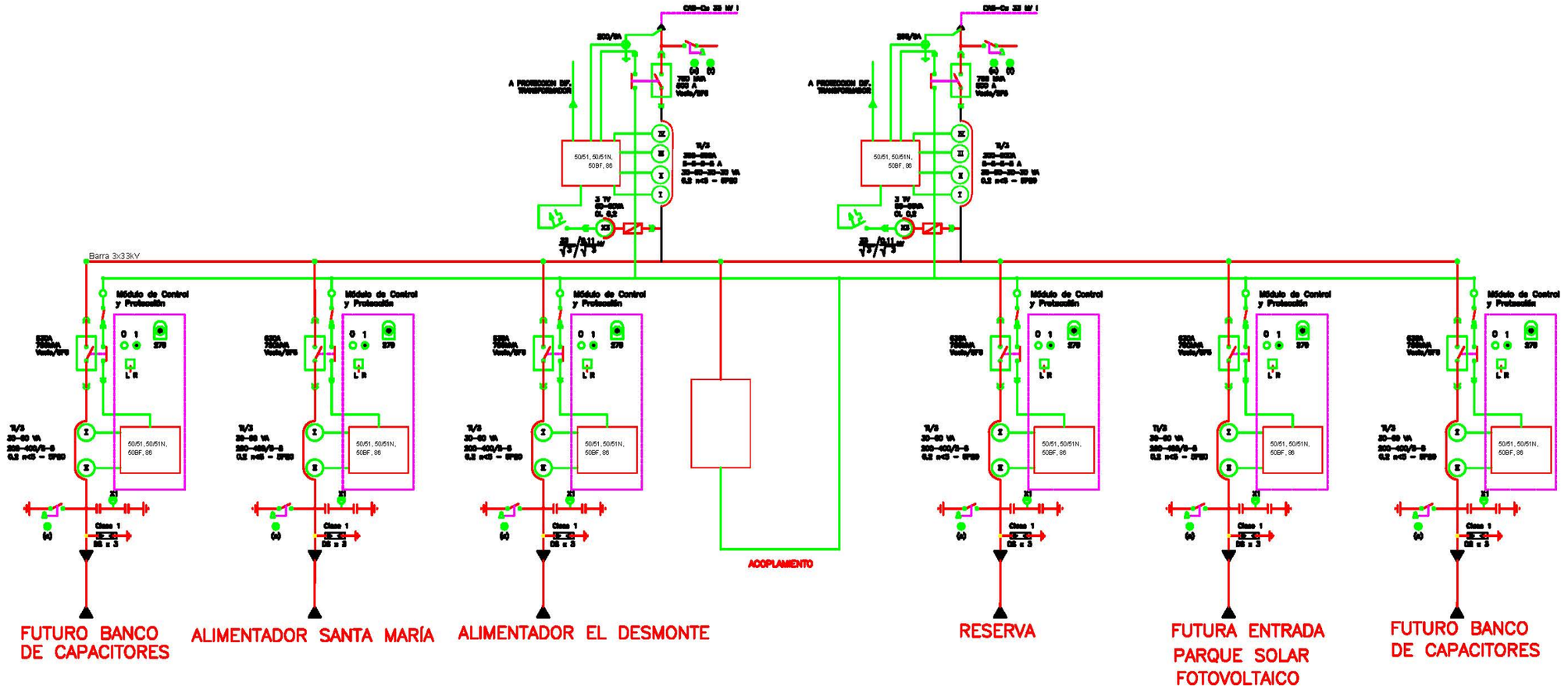
CONTENIDO:

ESQUEMA UNIFILAR A.T. PROTECCIONES
SITUACIÓN PROYECTADA

PROYECTADO POR	ng.JL Rodriguez	FECHA
DIBUJADO POR	ng.JE Baronetto	
REVISADO POR	ng.JL Rodriguez	ESCALA
APROBADO POR	ng.O Mealla	S/E

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A3	–	00	1/1

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA



	1		-
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO CAMBIAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:

Ampliación Estación Transformadora
220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

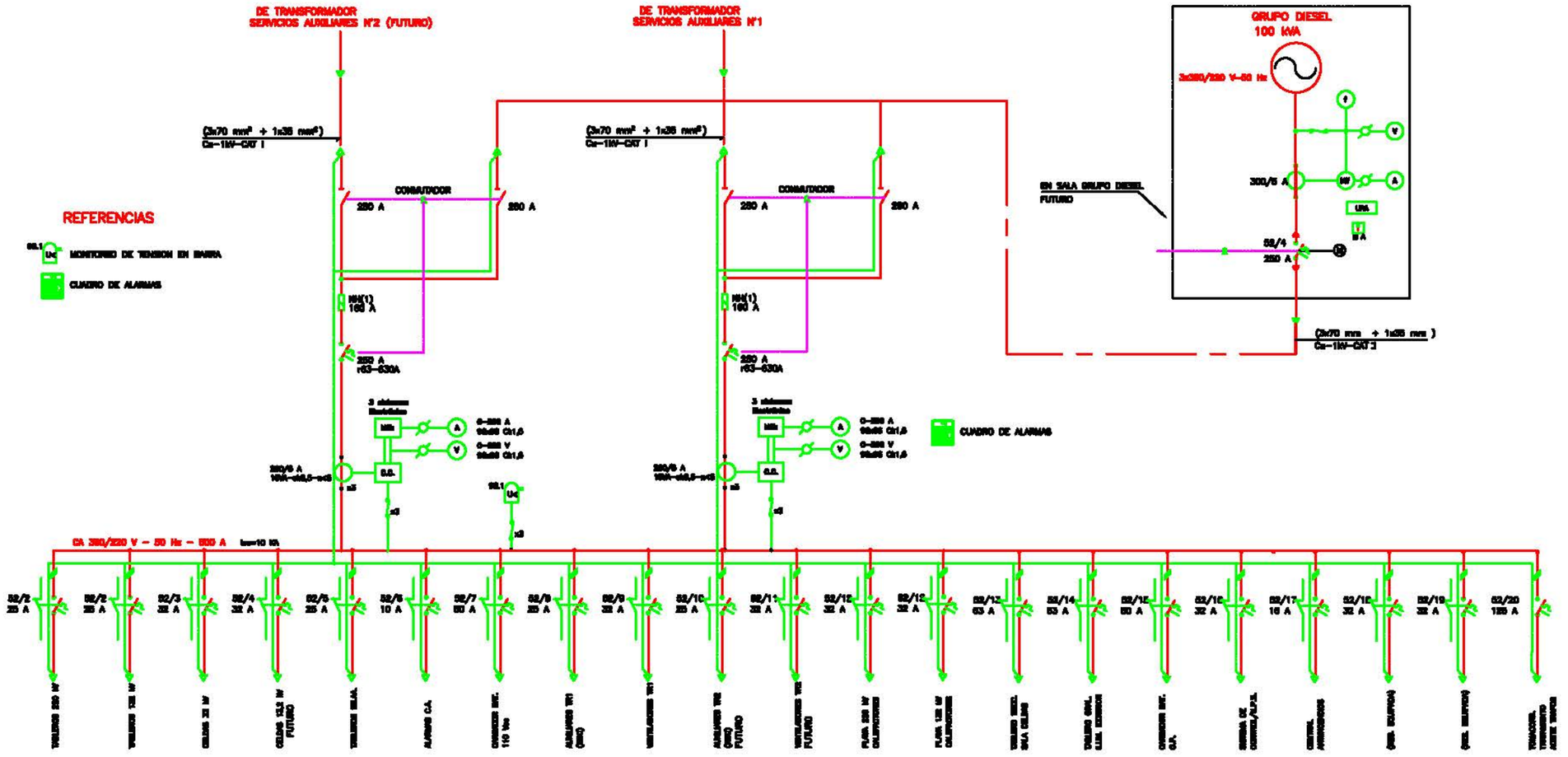
CONTENIDO:

ESQUEMA UNIFILAR 33KV PROTECCIONES
SITUACIÓN PROYECTADA

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing.O Mealla		

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN
A3	–	00

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#ESQUEMA



	1		-	-
OBRA N°	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO N°	POS.-

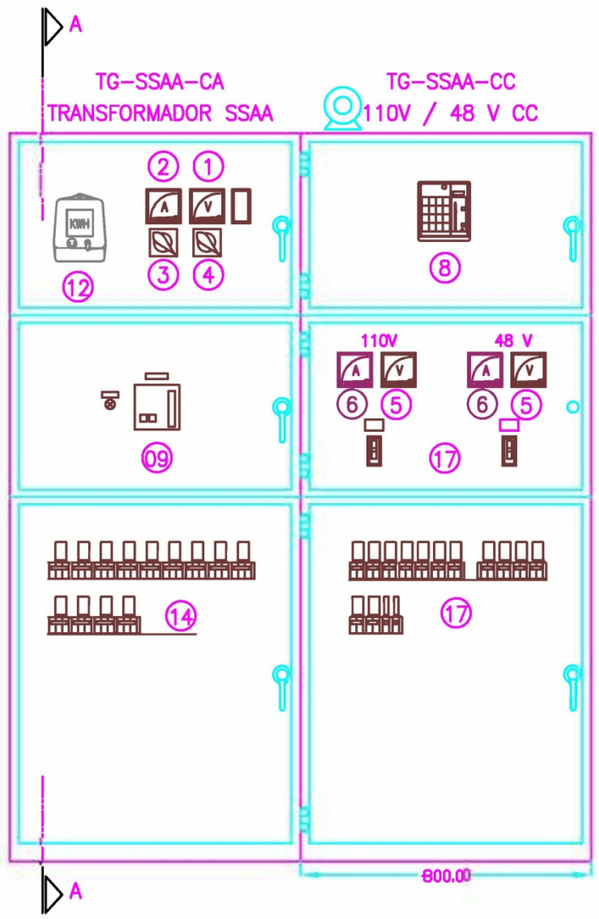
GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

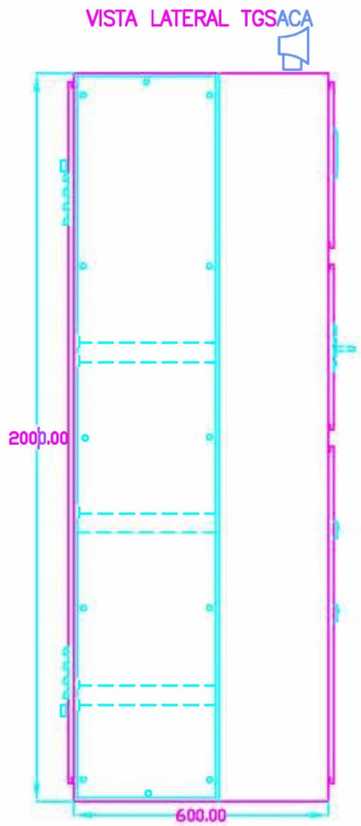
OBRA:
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

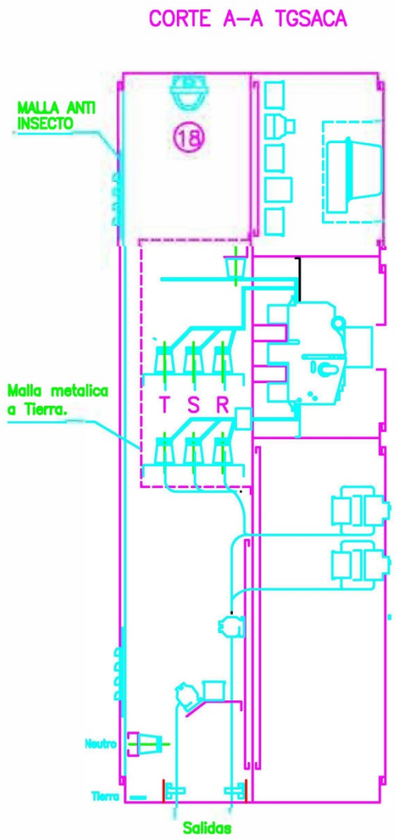
CONTENIDO:
ET AMPAJANGO
UNIFILAR SSAA

PROYECTADO POR	Ing.J.L.Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.J.Baronetto		
REVISADO POR	Ing.J.L.Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing.O. Mealla		

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A3	PLANO TERCERO N°	00	







REFERENCIAS :

1 : VOLTIMETRO VCA
2 : AMPERIMETRO VCA.
3 : CONMUTADORA AMPEROMETRICA.
4 : CONMUTADORA VOLTIMETRICA.
5 : VOLTIMETRO VCC
6 : AMPERIMETRO VCC
7 : PANEL DE ALARMAS SSAA CA .
8 : PANEL DE ALARMAS SSAA CC .
9 : INTERRUPTOR 600A – TRAFO.
10 : INTERRUPTOR 600A – GENERADOR.
11 : INTERRUPTOR 600A – ACOPLAMIENTO.
12 : MEDIDOR DE ENERGIA ACTIVA (montaje interior).
13 : COMANDO INTERRUPTOR EN AUTOMATICO.
14 : INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS VCA.
15 : INTERRUPTOR MANUAL 250A.
16 : INTERRUPTOR 160A.
17 : INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS VCC.
18 : ILUMINACION INTERIOR

CARACTERISTICAS :

TIPO : INTERIOR
GRADO DE PROTECCION : IP41
CHAPA : BWG 14.
CIERRES : E.I.
CANCAMOS : DESMONTABLES.
CARTELES : ACRILICO LETRAS NEGRAS FONDO GRIS.
ACCESO DE CABLES : INFERIOR.

PINTURA
LIMPIEZA : DESENGRASADO Y FOSFATIZADO POR APLICACION DE PRODUCTOS QUIMICOS.
TERMINACION : PINTURA EN POLVO TERMOCONVERTIBLE
COLOR : EXTERNO–INTERNO PUERTAS : A DETERMINAR
PLACAS MONTAJE : GALVANIZADAS
ESPESOR : 50µm

OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-
	1			

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS
MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

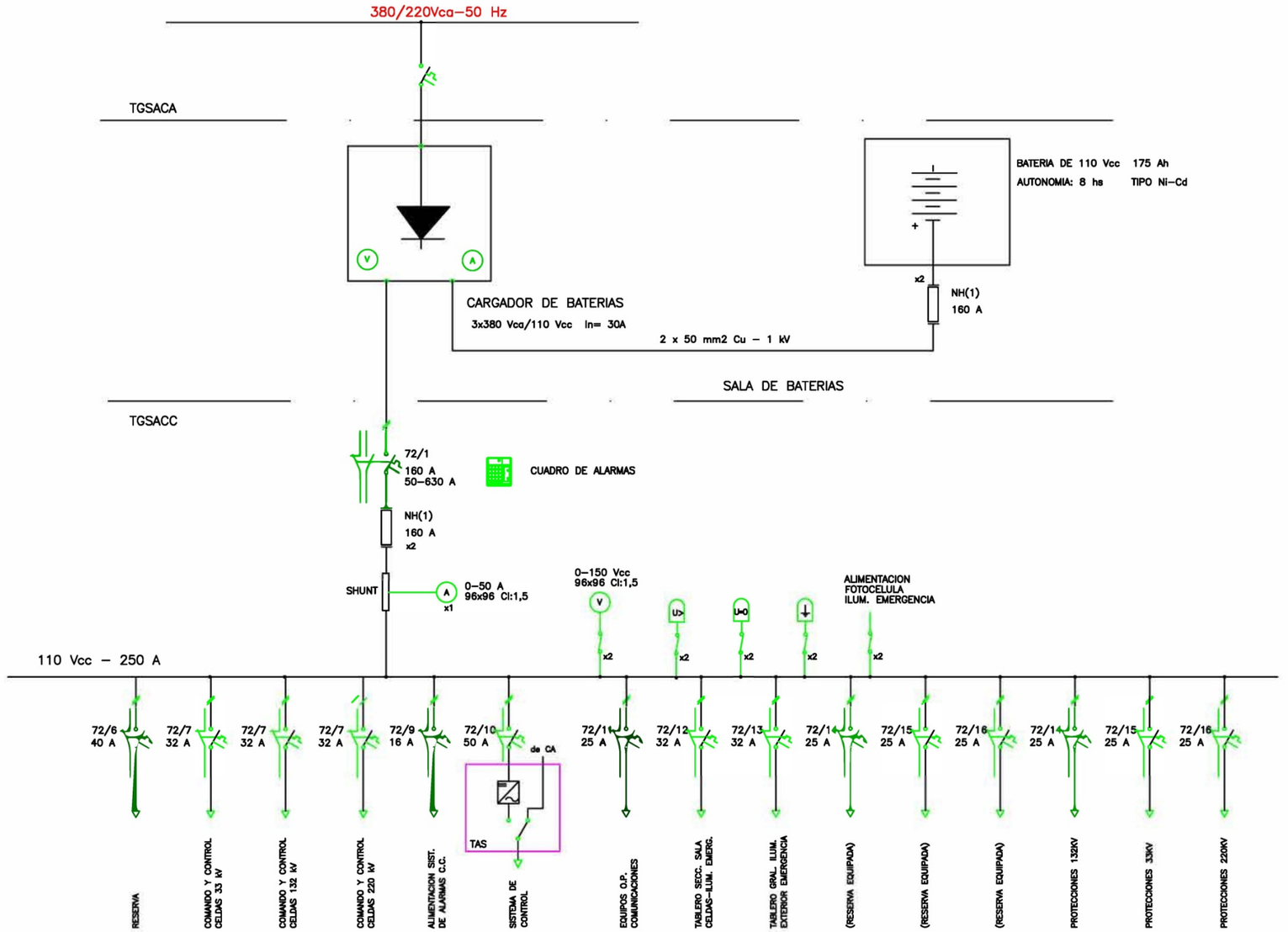
OBRA:
Ampliación Estación Transformadora
220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:
TABLEROS DE SSAA VCA-VCC

PROYECTADO POR	Ing.J.L.Rodriguez	FECHA
DIBUJADO POR	Ing.J.Baronetto	
REVISADO POR	Ing.J.L.Rodriguez	ESCALA S/E
APROBADO POR	Ing.D. Mealla	

FORMATO ISO A3 | PLANO | REVISION 00 | HOJA
PLANO TERCERO Nº

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA



REFERENCIAS

- RELE DE MAXIMA TENSION EN BARRAS
- RELE DE FALTA DE TENSION EN BARRA
- RELE DE ALARMAS DE POLO A TIERRA
- TAS — TABLERO ALIMENTACION SEGURA
- CUADRO DE ALARMAS

	1		–	–
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA — LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:

Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

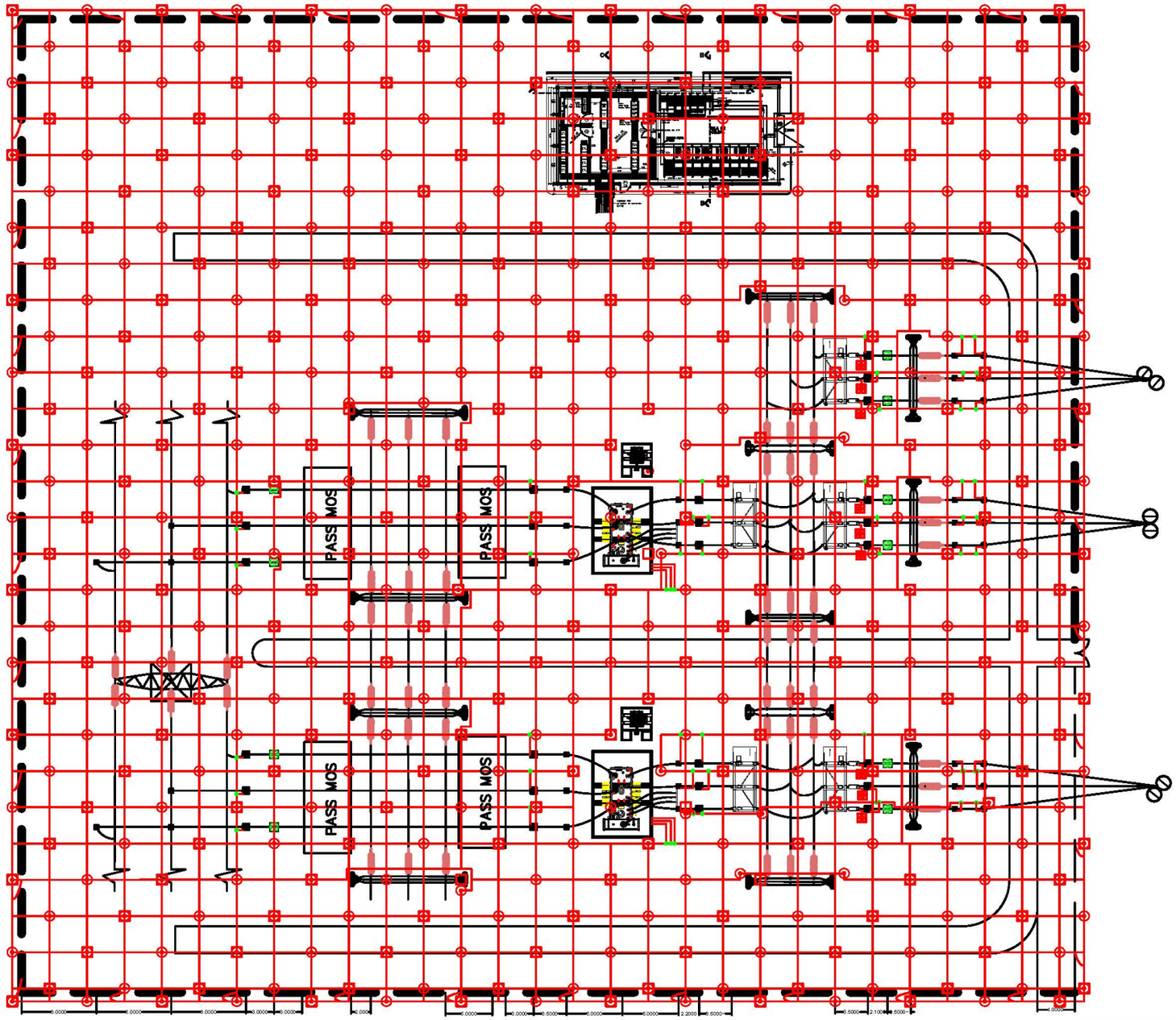
CONTENIDO:

UNIFILAR SSAA 110VCC
SITUACIÓN PROYECTADA

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing.O Mealla		

FORMATO ISO	PLANO	REVISION	HOJA
A3	—	00	1/1

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA



REFERENCIAS

MALLA DE PUESTA A TIERRA

- JABALINA DE Cu 3/4" 1,50 m LONGITUD CON CAMARA DE INSPECCION (CANT: 218)
- JABALINA DE Cu 3/4" 1,50 m LONGITUD DESCARGADORES (CANT: 8)
- JABALINA DE Cu 3/4" 1,50 m LONGITUD (CANT: 217)
- CABLE DE COBRE DESNUDO 95 mm² – 7 HILOS
- SOLDADURA CUPROALUMINOTERMICA
- CERCO PERIMETRAL

	1		-	-
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA

LO ESTAMOS HACIENDO BIEN TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:

Ampliación Estación Transformadora
220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:

MALLA DE PUESTA A TIERRA

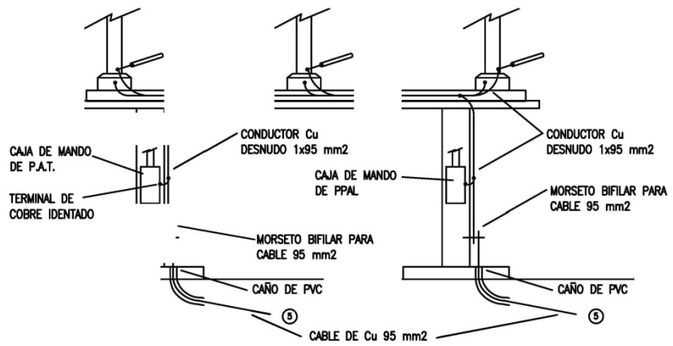
COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing.O Ibalia		

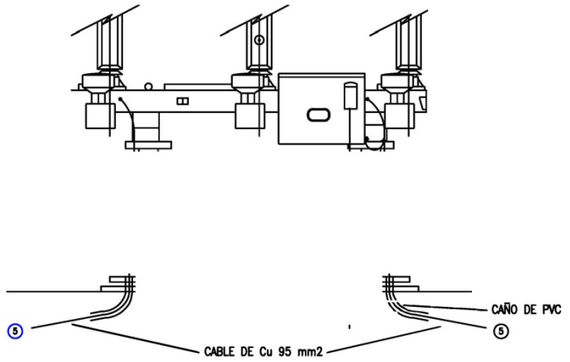
FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A3	PLANO TERCERO Nº	00	

CASOS TIPICOS DE PUESTA A TIERRA DE EQUIPOS

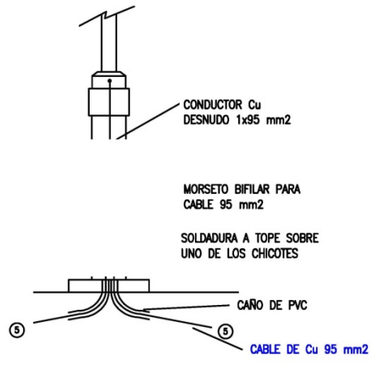
SECCIONADOR DE POLOS PARALELOS C/CUCHILLA P.A.T.



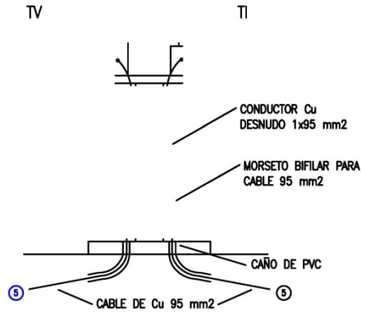
SOPORTE PARA INTERRUPTOR



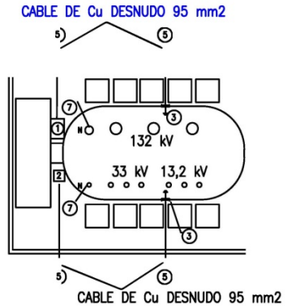
AISLADOR SOPORTE



SOPORTE PARA TI Y TV



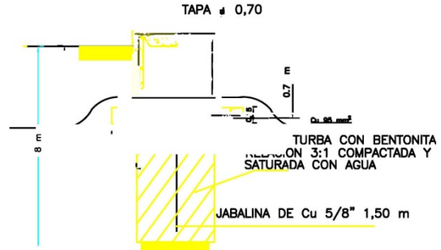
CONEXIONES DE PUESTA A TIERRA EN TRANSFORMADOR DE POTENCIA



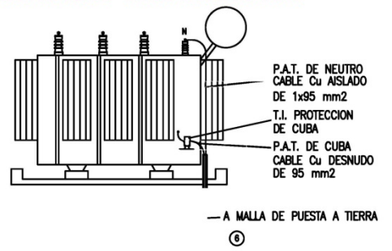
REFERENCIAS

1 – ARMARIO DE CONTROL
2 – CAJA DE MANDO DEL REGULADOR
3 – BORNE DE TIERRA CUBA DEL TRANSFORMADOR
4 – BLOQUETE DE P.A.T. DEL MURO PARALLAMA
5 – A MALLA DE PUESTA A TIERRA
6 – A CAMARA DE INSPECCION CON JABALINA
7 – BORNES DE NEUTRO 33 kV Y 132 kV

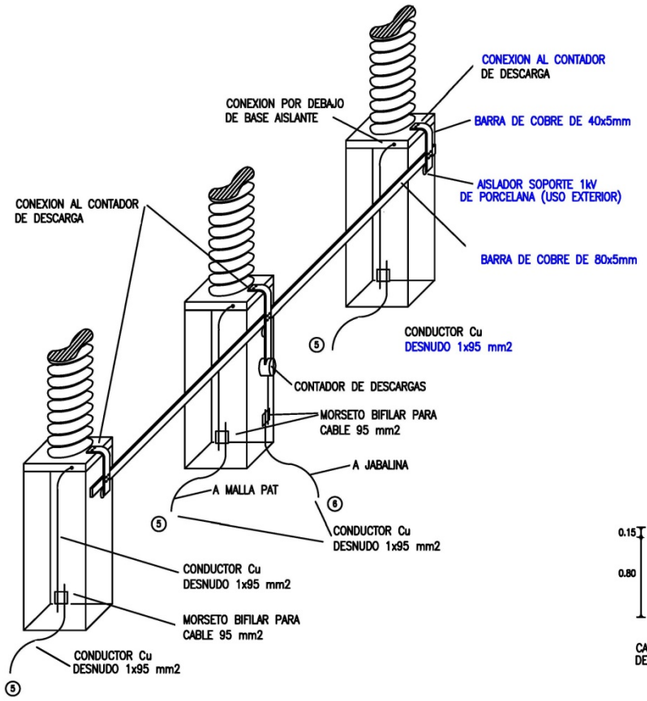
CAMARA CON JABALINA INSPECCIONABLE



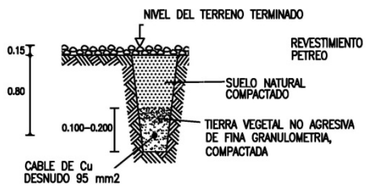
PUESTA A TIERRA TRANSFORMADOR SSAA



DESCARGADORES DE SOBRETENSION 132 kV



IMPLANTACION DE LA MALLA



	1			
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS
MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

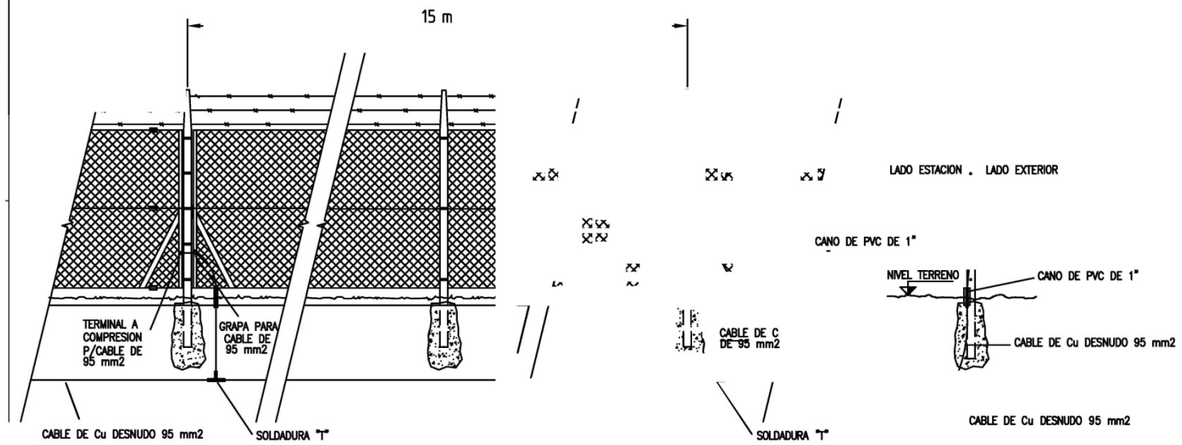
CONTENIDO:
CASOS TIPICOS DE PUESTA A TIERRA DE EQUIPOS

PROYECTADO POR	Ing.J.L.Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.J.Baronetto		
REVISADO POR	Ing.J.L.Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing.O. Mealla		

FORMATO ISO | PLANO | REVISIÓN | HOJA
PLANO TERCERO Nº 3 | 00

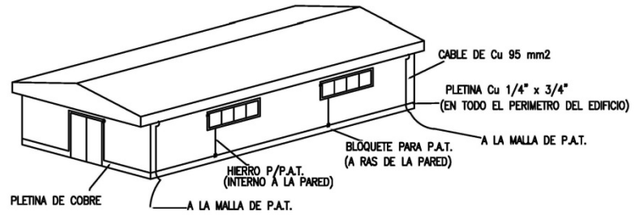
COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA

PUESTA A TIERRA DEL CERCO

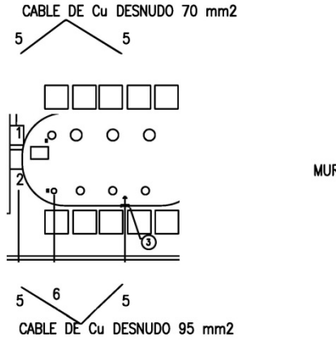


PUESTA A TIERRA DEL EDIFICIO

EJEMPLO TIPICO



CONEXIONES DE PUESTA A TIERRA TRANSFORMADOR DE POTENCIA



REFERENCIAS

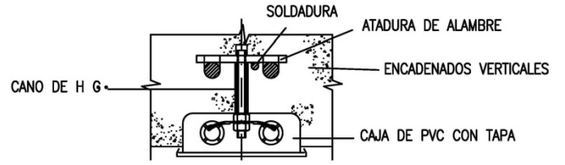
1 – ARMARIO DE CONTROL
2 – CAJA DE MANDO DEL REGULADOR
3 – BORNE DE TIERRA CUBA DEL TRANSFORMADOR
4 – BLOQUETE DE PUESTA A TIERRA DEL MURO PARALLAMA
5 – A MALLA DE PUESTA A TIERRA
6 – A CAMARA DE INSPECCION CON JABALINA

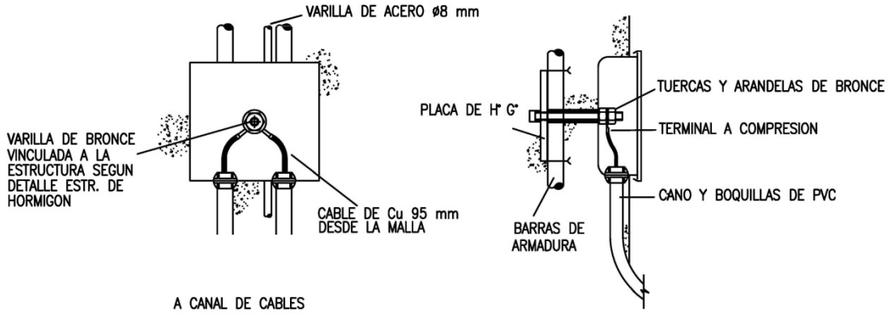
NOTAS:

– LAS CONEXIONES A LA MALLA DE PUESTA A TIERRA SERAN CANALIZADAS EN CANOS DE PVC PESADOS DE Øi= 25 mm; 30 cm POR ENCIMA Y 50 cm POR DEBAJO DEL NIVEL DEL TERRENO TERMINADO

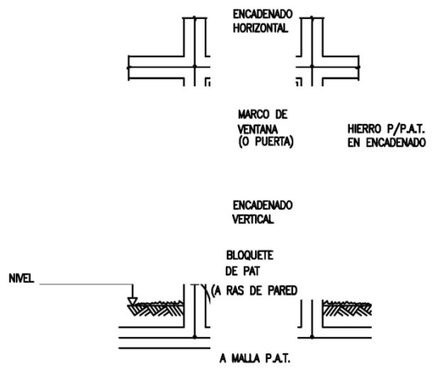
– LA PLETINA DE Cu PERIMETRAL DEL EDIFICIO ESTARA CONECTADA A LA MALLA DE P.A.T. AL MENOS EN 4 PUNTOS CONVENIENTEMENTE DISTRIBUIDOS.

CAJA PARA PUESTA A TIERRA DE EDIFICIOS





MARCOS DE CARPINTERIA METALICA



OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS
MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA
SECRETARÍA DE ENERGÍA

PROYECTADO POR	Ing.J.L.Rodriguez
DIBUJADO POR	Ing.J.Baronetto
REVISADO POR	Ing.J.L.Rodriguez
APROBADO POR	Ing.O. Mealla

FECHA

ESCALA S/E

OBRA

Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

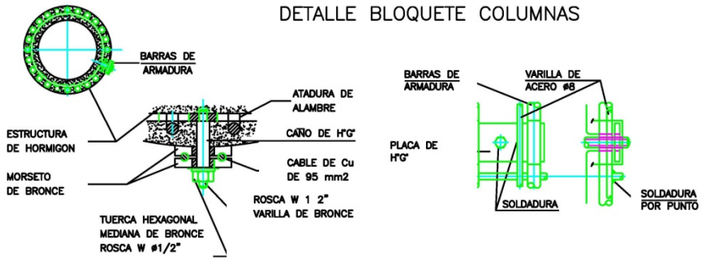
CONTENIDO:

TIPICOS DE MONTAJE - PAT

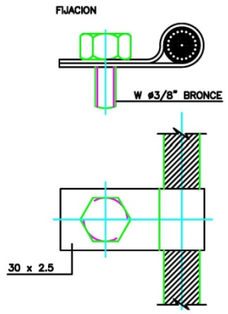
FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A3	PLANO TERCERO Nº	00	

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA

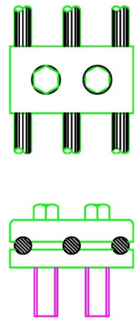
DETALLE BLOQUETE COLUMNAS



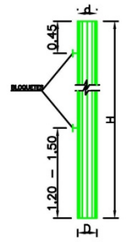
DETALLE CHAPA NC3



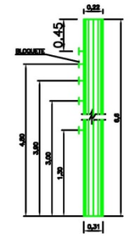
GRAMPA



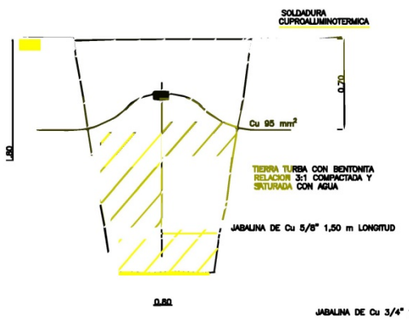
POSTE PARA SOPORTE DE APARATOS



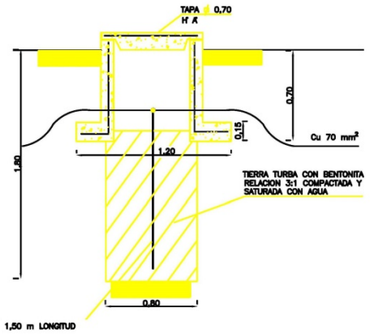
POSTE SOPORTE DE AISLADORES TRANSFORMADOR



JABALINA SIN CAMARA DE INSPECCION



JABALINA CON CAMARA DE INSPECCION



GRAMPAS

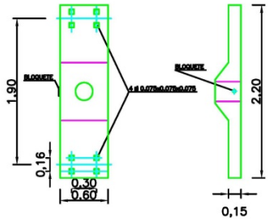


NOTA:

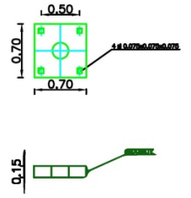
LOS CABLES DE PAT PROVENIENTES DE LOS DISTINTOS APARATOS Y SOPORTES DE PLAYA SE VINCULARÁN A LA MALLA DE PUESTA A TIERRA A TRAVES DE SOLDADURA CUPROALUMINOTERMICA.

LOS CABLES DE PAT SERAN ESTAÑADOS EN SU PUNTO DE CONTACTO CON GRAMPAS HASTA SOBREPASAR 2 cm A AMBOS EXTREMOS DE ESTAS ÚLTIMAS.

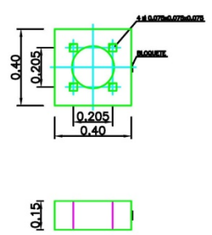
VIGA SECCIONADOR POLOS PARALELOS



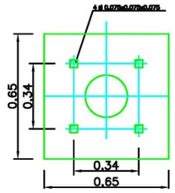
CAPITEL PARA TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD



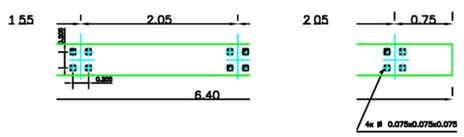
CAPITEL PARA DESCARGADORES Y AISLADORES SOPORTES.



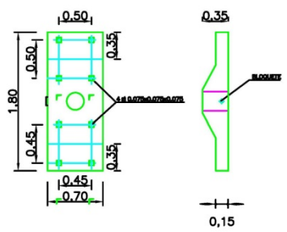
CAPITEL PARA BOBINA/CAPACITOR O.P.



VIGA PORTICO SOPORTE AISLADORES TRANSFORMADOR



CAPITEL PARA TV/TI



NOTA:

LAS MEDIDAS Y DISEÑOS DE LOS SOPORTES SON SÓLO INDICATIVOS. LA CONTRATISTA DEBERÁ PRESENTAR UN PROYECTO EJECUTIVO CON MEMORIAS DE CALCULO DE ACUERDO A LOS EQUIPOS A SUMINISTRAR/MONTAR.

OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-
	1			

GOBIERNO DE CATAMARCA

LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

PROYECTADO POR	Ing.J.L.Rodriguez
DIBUJADO POR	Ing.J.Baronetto
REVISADO POR	Ing.J.L.Rodriguez
APROBADO POR	Ing.O. Mealla

FECHA

ESCALA S/E

OBRA:

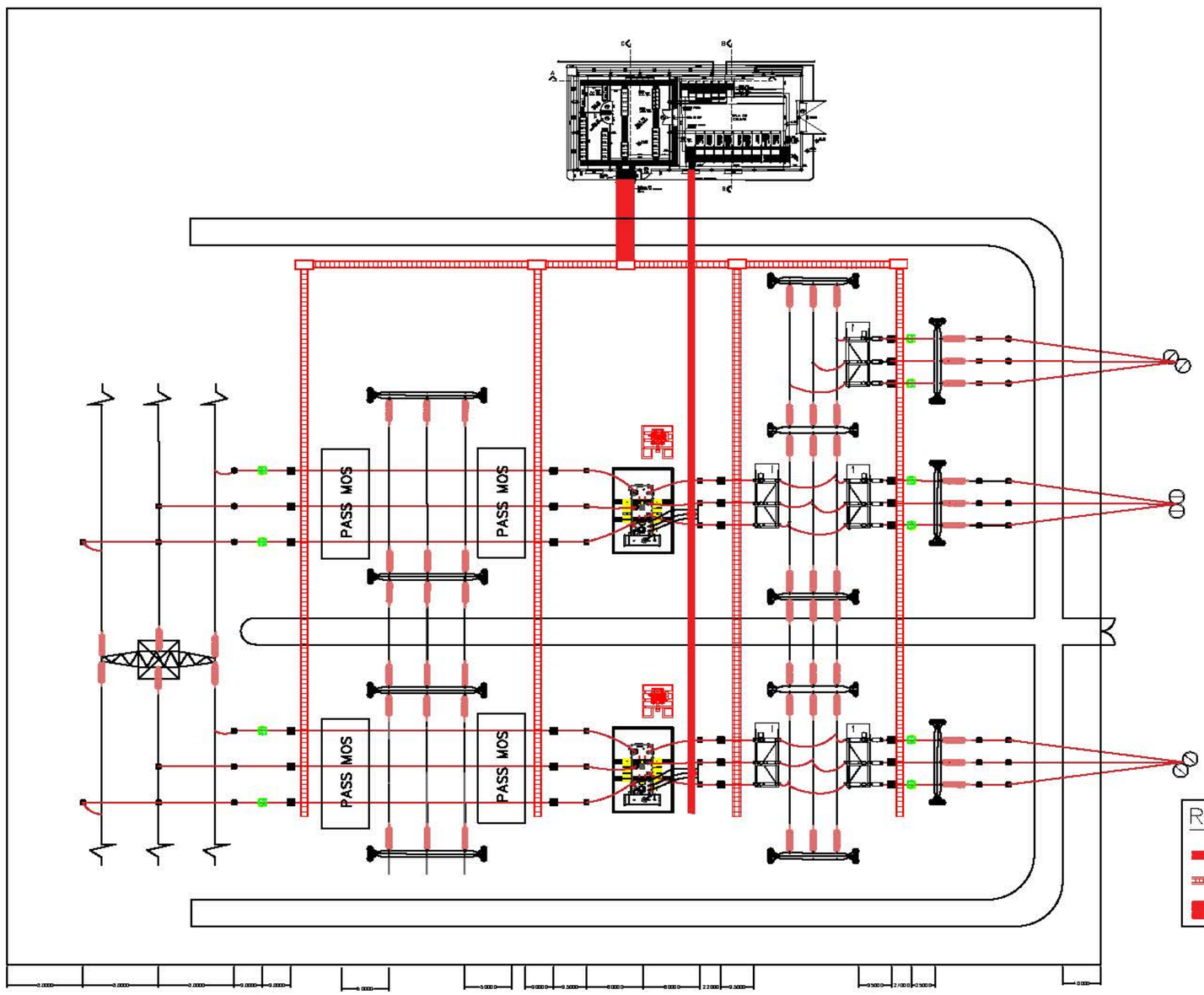
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:

TIPICOS DE MONTAJE – PAT II

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
	PLANO TERCERO Nº 3	00	

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA



	1		-	-
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA

OBRA:
Ampliación Estación
Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

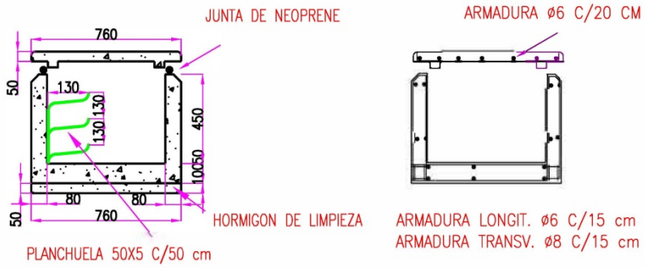
CONTENIDO:
PLANTA CANALETAS

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto	
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA
APROBADO POR	Ing.O Mealla	S/E

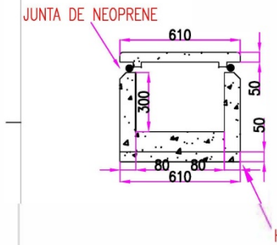
FORMULATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A3		00	1/1

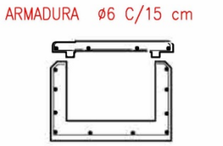
COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA

CANAL DE CABLES CLASE "A"

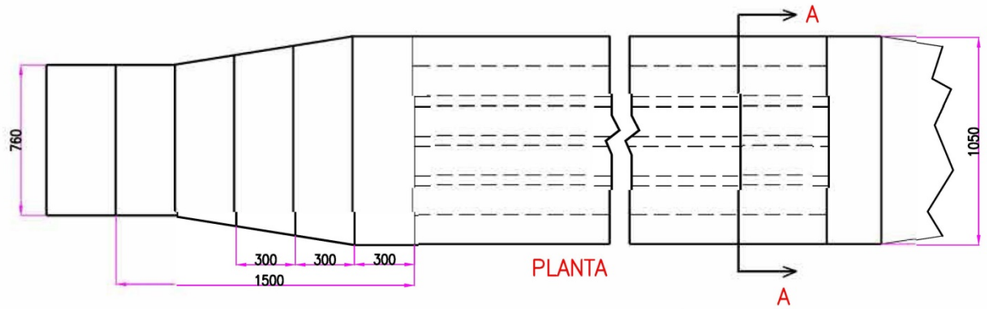


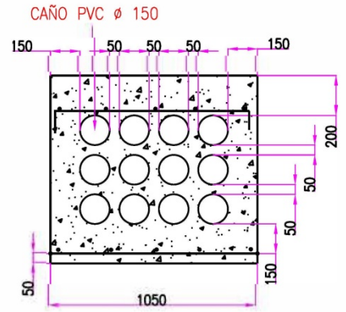
CANAL DE CABLES CLASE "B"



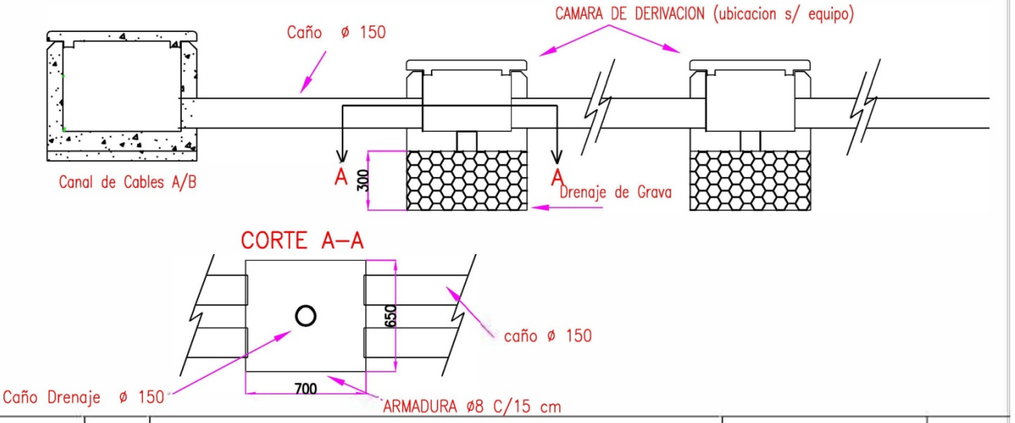


CRUCE DE CANALES BAJO PAVIMENTO CLASE "A"



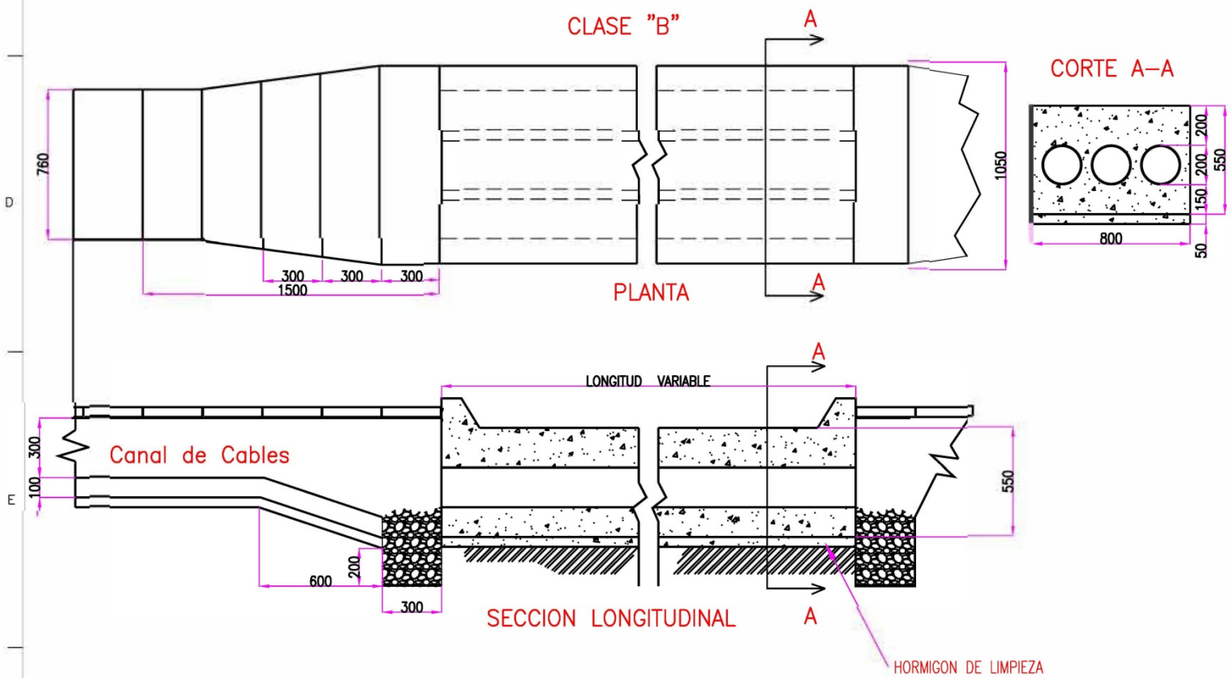


ACOMETIDA A EQUIPOS DESDE CANALES



CRUCE DE CANALES BAJO PAVIMENTO

CLASE "B"



	1		–	–
OBRA N°	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO N°	POS.–

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:

Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

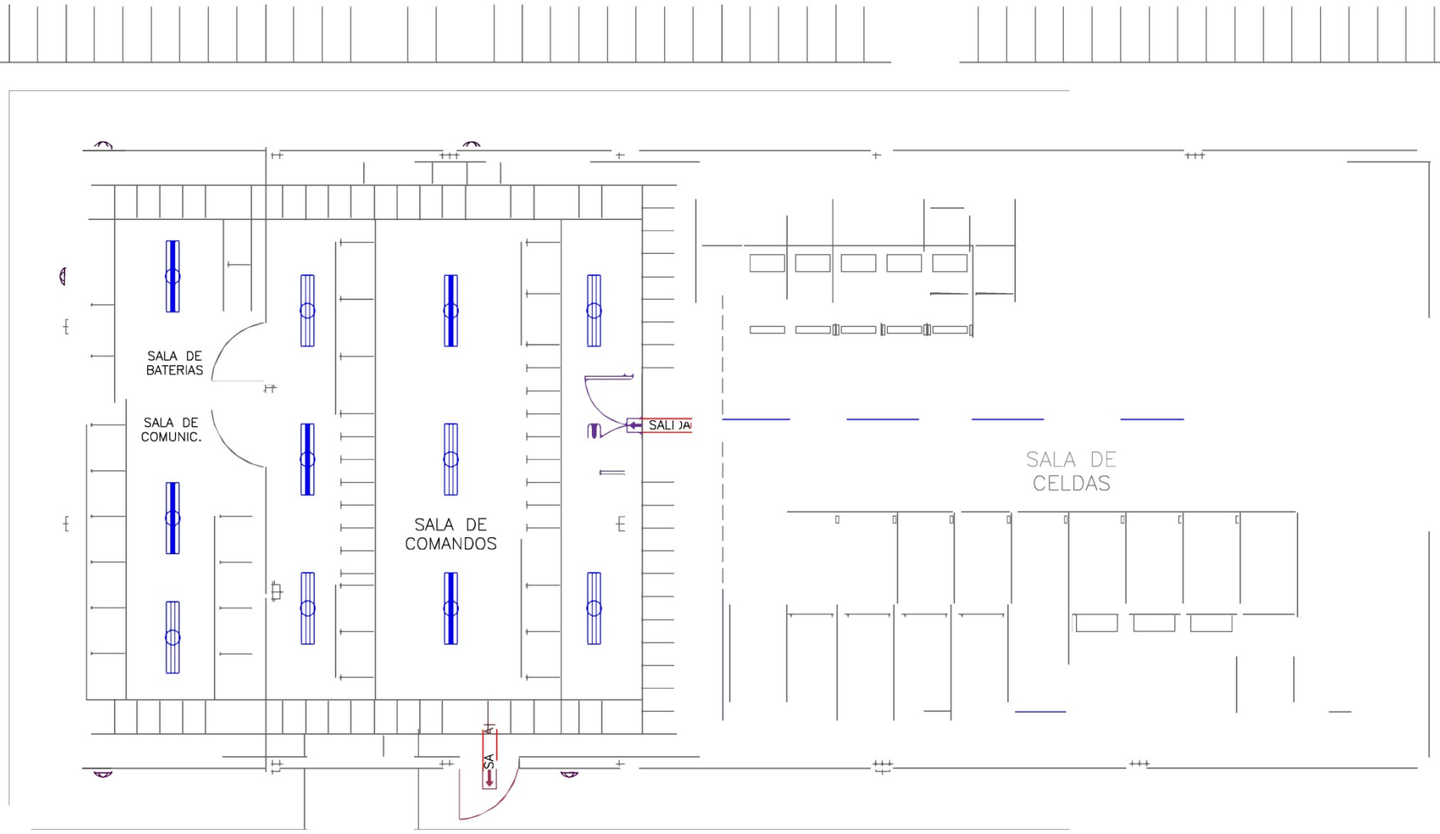
CONTENIDO:

CANALES DE CABLES PILOTO

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing.O Mealla		

FORMATO ISO A3 | PLANO | PLANO TERCERO N° | 00

COPDI-2021-01590642-CAT-SEMAEMA



Planta

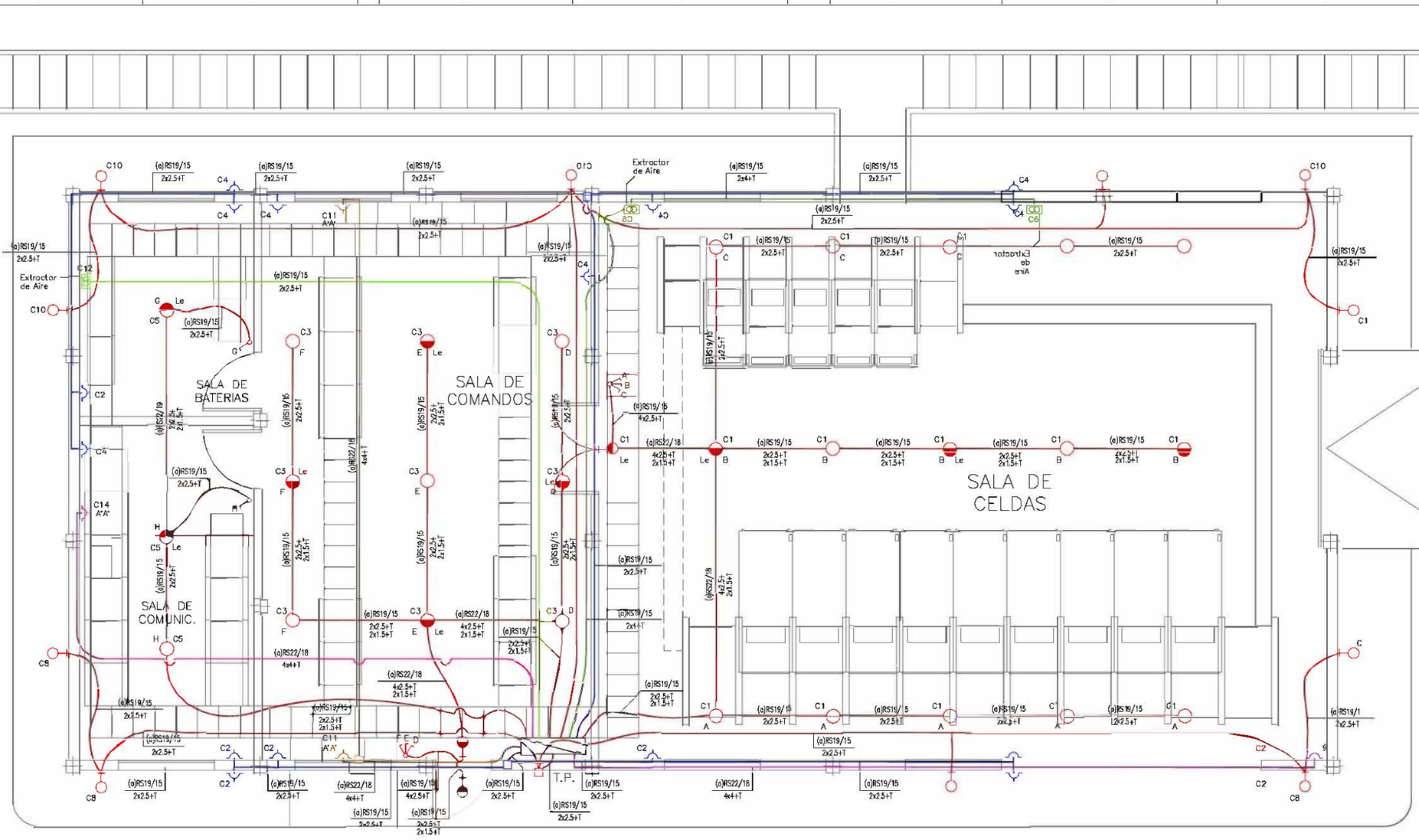
	1			
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS
MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:
EDIFICIO DE COMANDOS – INST. ELÉCTRICA
PLANTA

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN / HOJA
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto				
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	A1		00 / 1/4
APROBADO POR	Ing.J Salvano	S/E			



Planta

	1		–	–
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

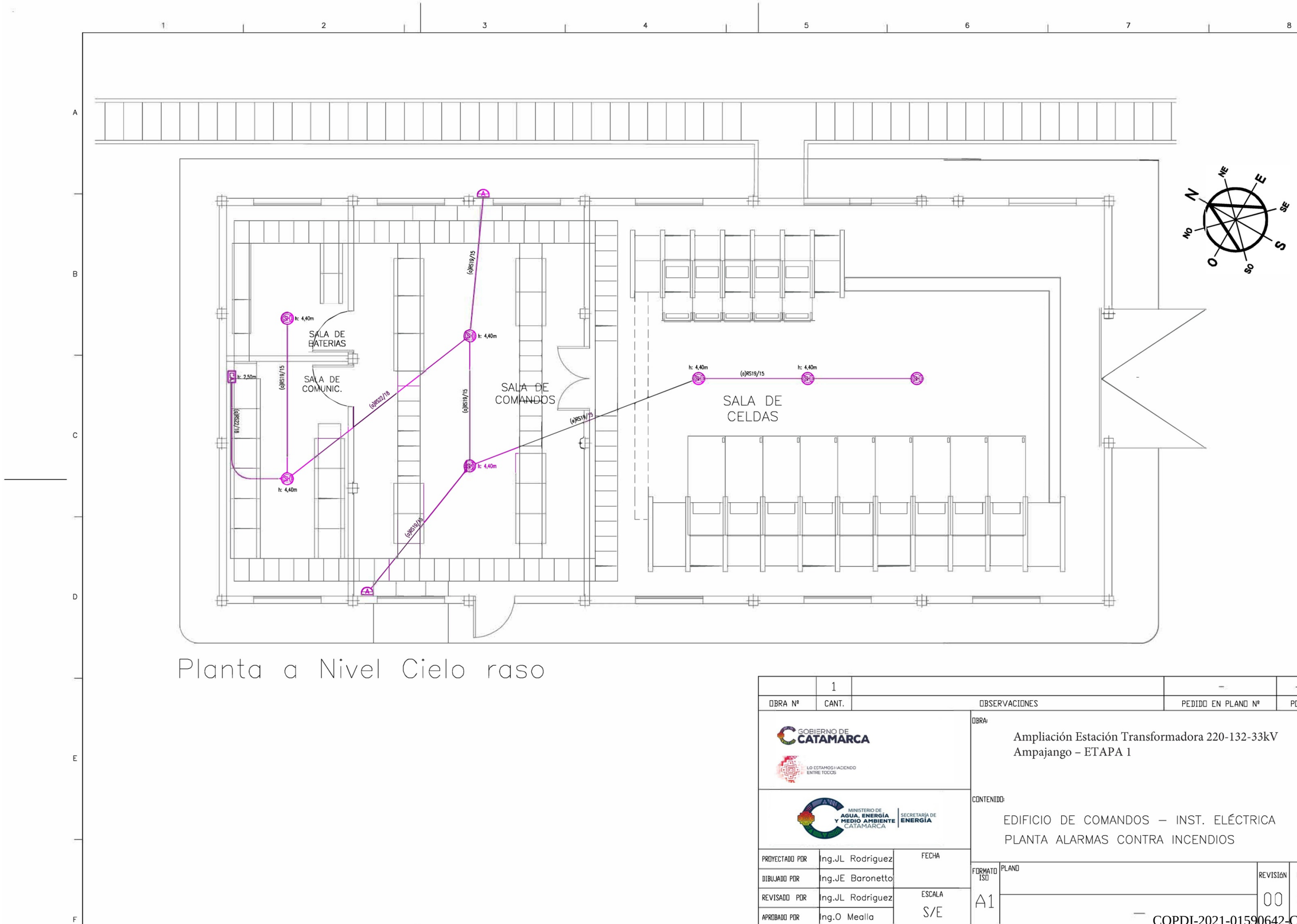
OBRA:
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:
EDIFICIO DE COMANDOS – INST. ELÉCTRICA
PLANTA CIRCUITOS

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing. O Mealla		

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A1	—	00	2/4

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA



Planta a Nivel Cielo raso

	1		–	–
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS
MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

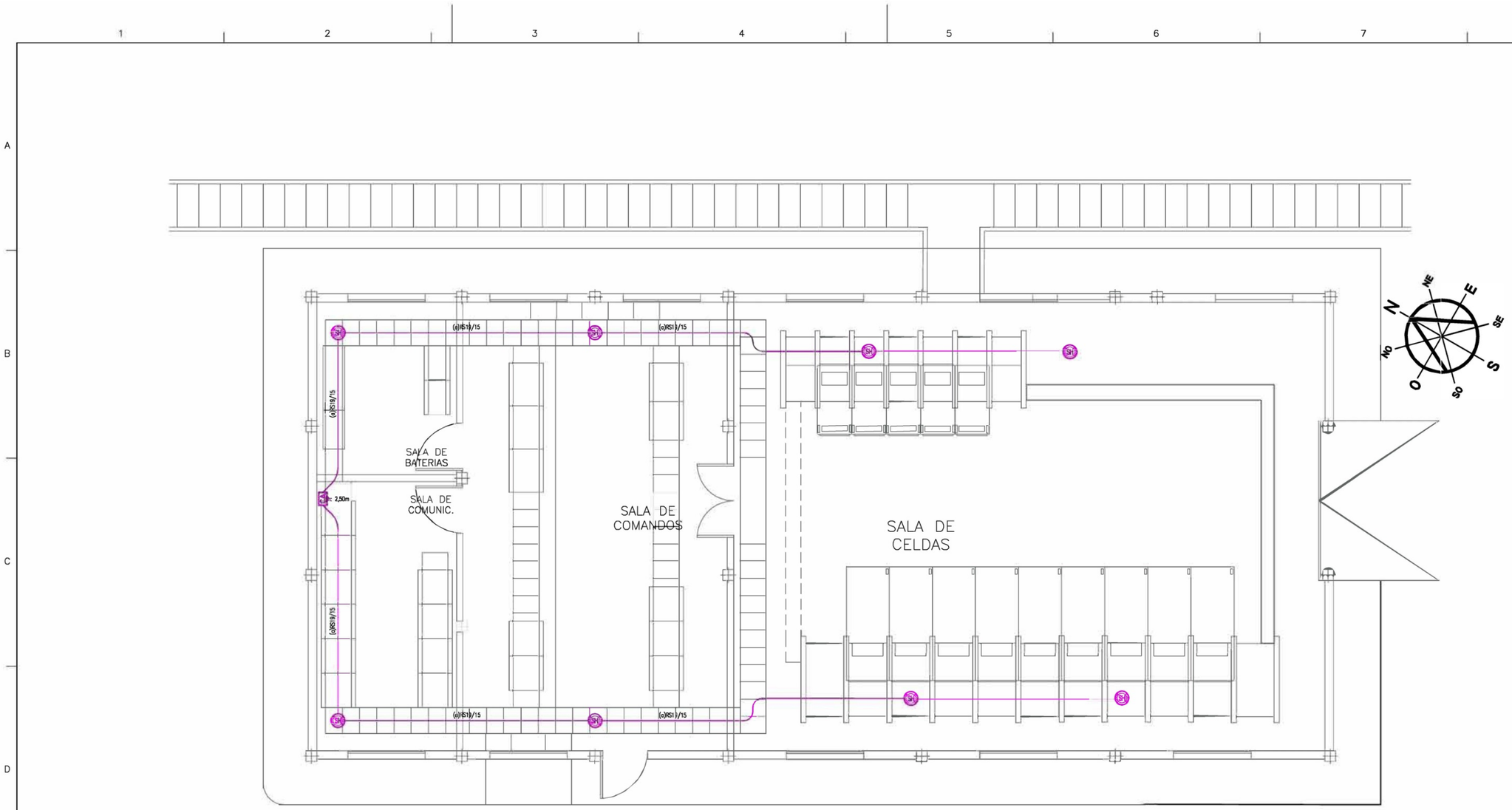
OBRA:
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:
EDIFICIO DE COMANDOS – INST. ELÉCTRICA
PLANTA ALARMAS CONTRA INCENDIOS

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	
APROBADO POR	Ing.O Mealla	S/E	

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A1	–	00	3/4

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA



Planta a Nivel Canales

	1		–	–
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS
MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

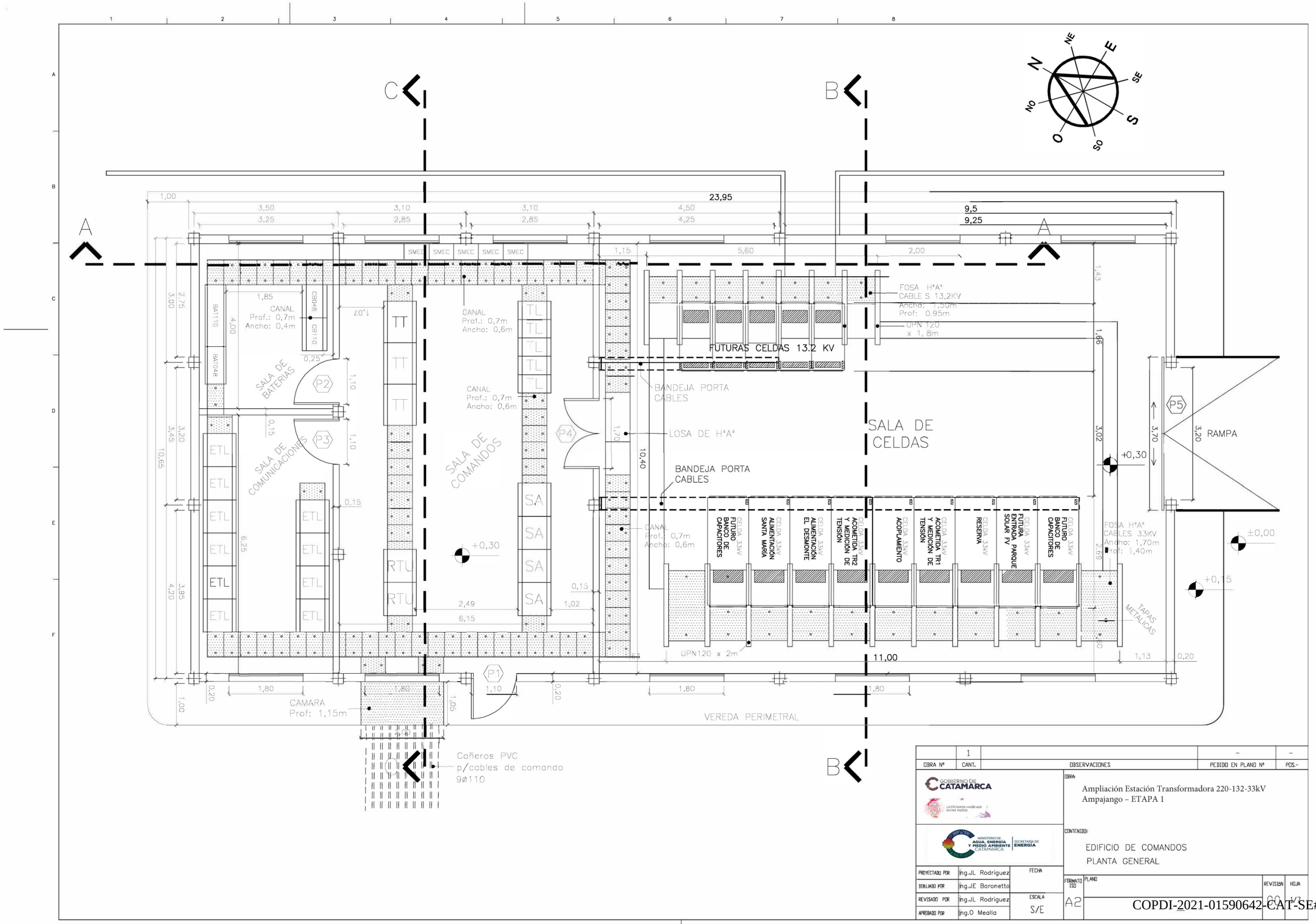
OBRA:
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:
EDIFICIO DE COMANDOS – INST. ELÉCTRICA
PLANTA ALARMAS CONTRA INCENDIOS

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto	
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA
APROBADO POR	Ing.O Mealla	S/E

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A3	—	00	4/4

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA



	1		–	–
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

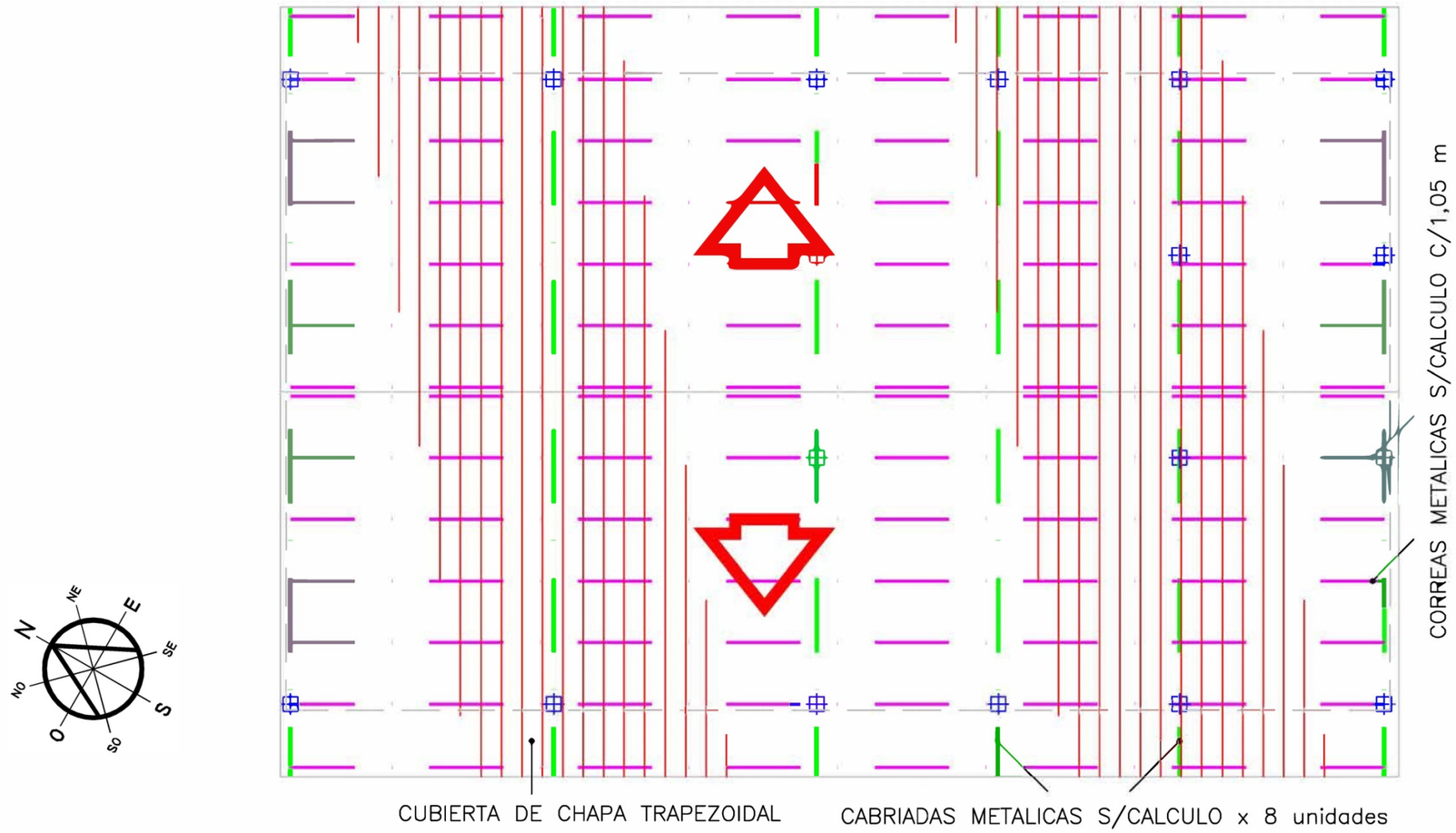
OBRA:
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:
EDIFICIO DE COMANDOS
PLANTA GENERAL

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	S/E
APROBADO POR	Ing.O Mealla		

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A2		00	V2

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA



	1		–	–
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS
MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

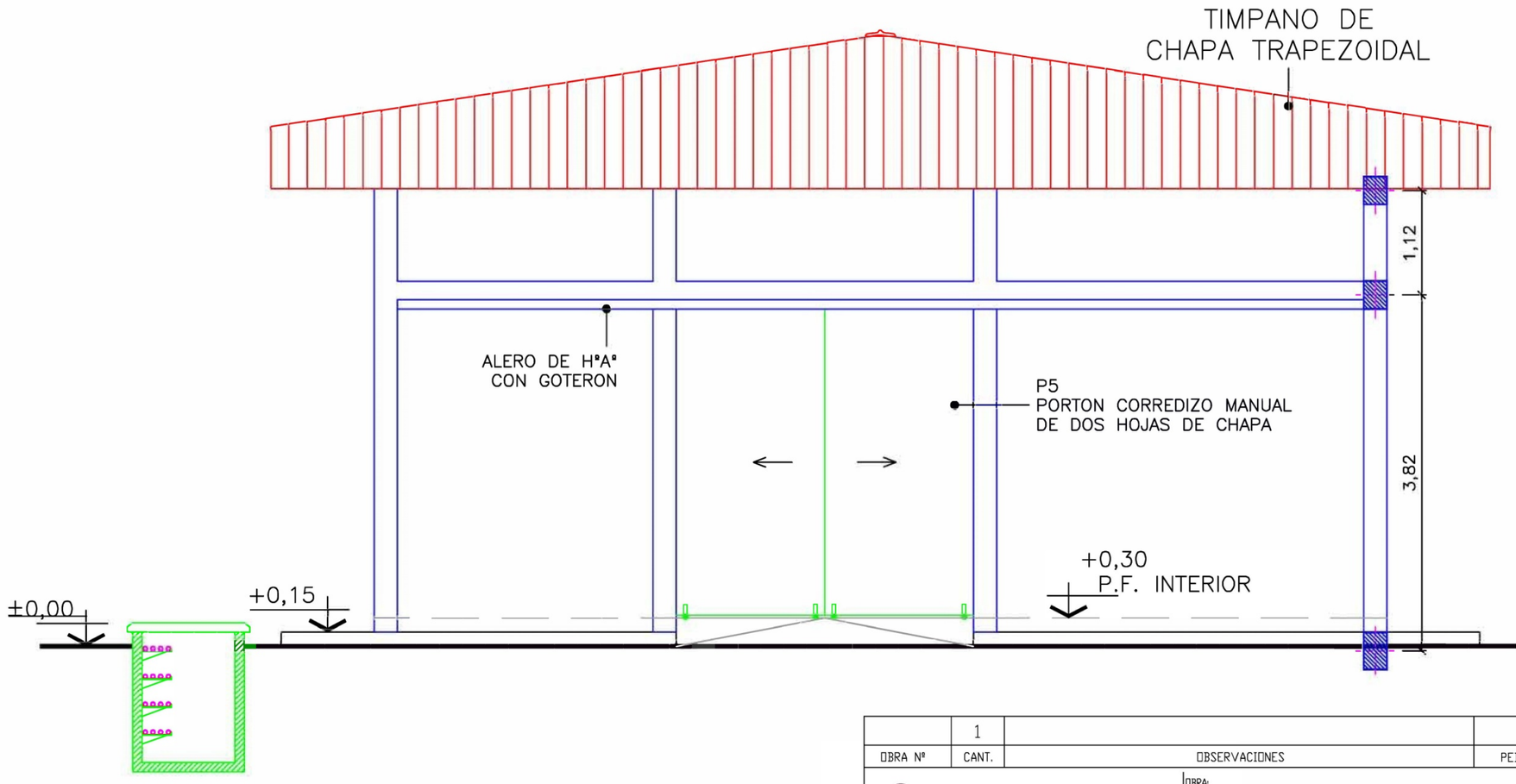
CONTENIDO:
EDIFICIO DE COMANDOS
PLANTA GENERAL

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto	
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA
APROBADO POR	Ing.O Mealla	S/E

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A2	—	00	2/7

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA

FACHADA SUR–ESTE



	1		–	–
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO PENSAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:
Ampliación Estación Transformadora
220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

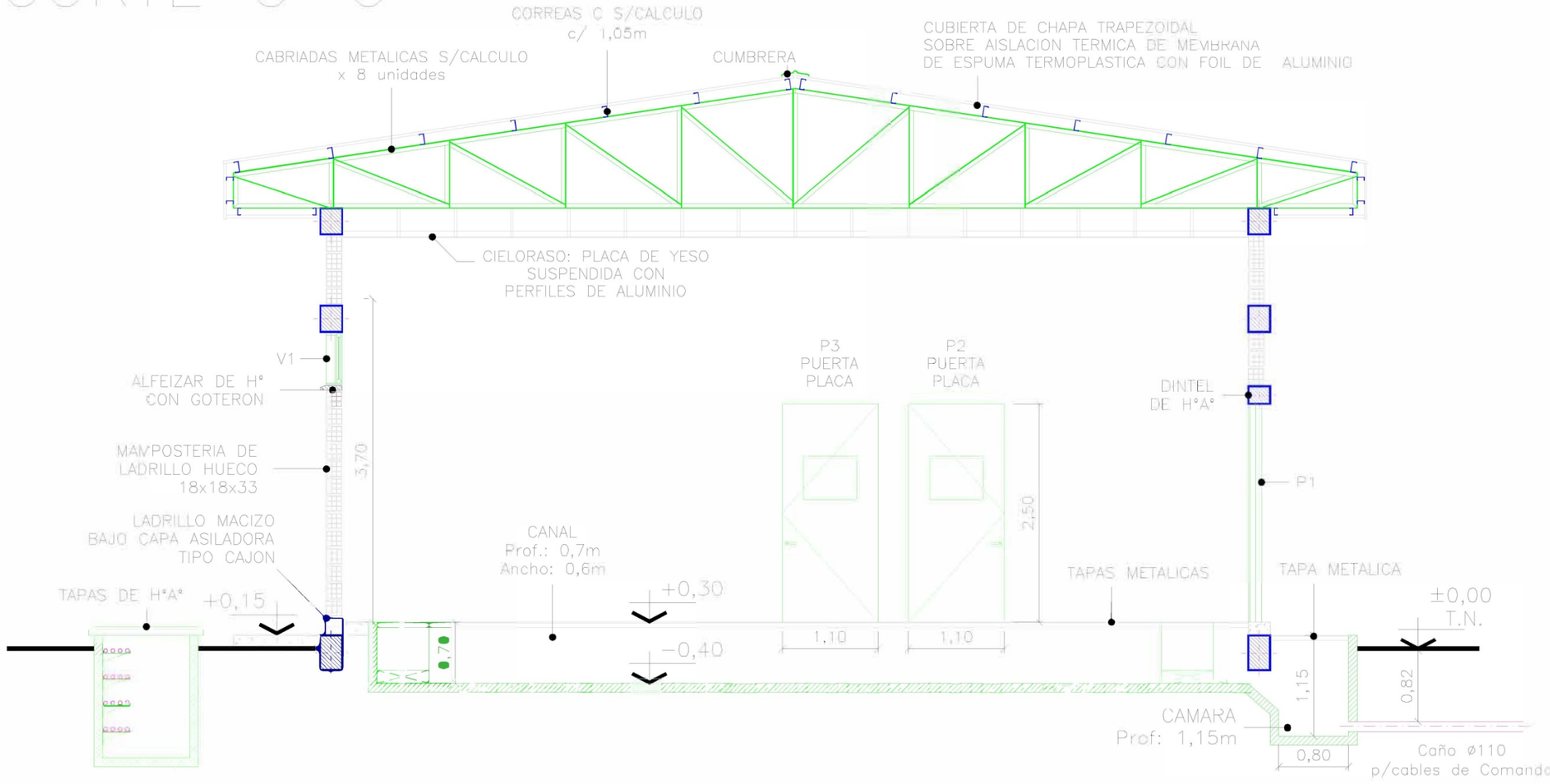
CONTENIDO:
EDIFICIO DE COMANDOS
PLANTA GENERAL

PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto	
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA
APROBADO POR	Ing.O Mealla	S/E

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A2	—	00	3/7

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA

CORTE C–C



	1		–	–
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.–

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

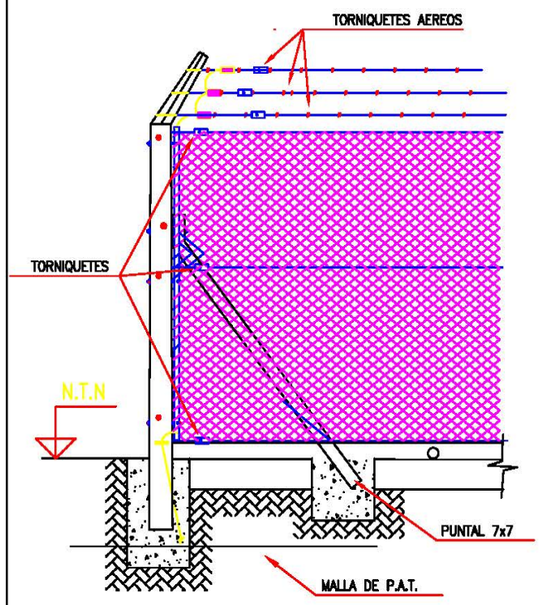
OBRA:
Ampliación Estación Transformadora
220-132-33kV Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:
EDIFICIO DE COMANDOS
PLANTA GENERAL

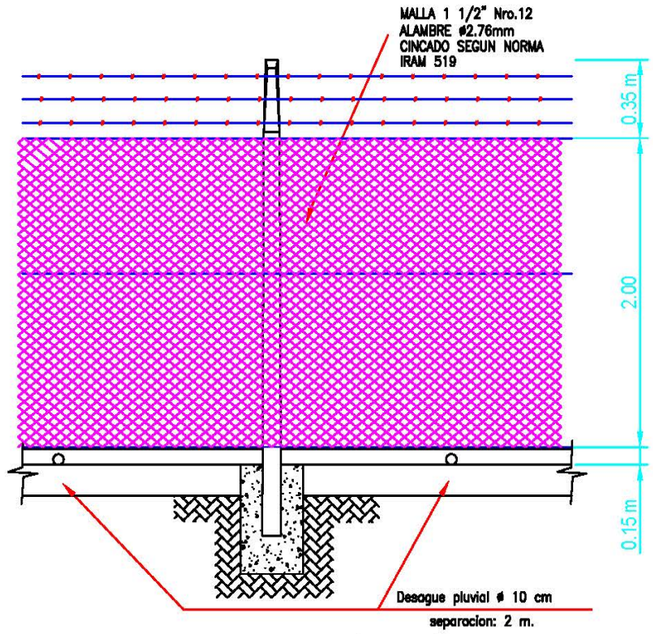
PROYECTADO POR	Ing.JL Rodriguez	FECHA	
DIBUJADO POR	Ing.JE Baronetto		
REVISADO POR	Ing.JL Rodriguez	ESCALA	S/E
	Ing.O Mealla		

FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
A2	—	00	7/7

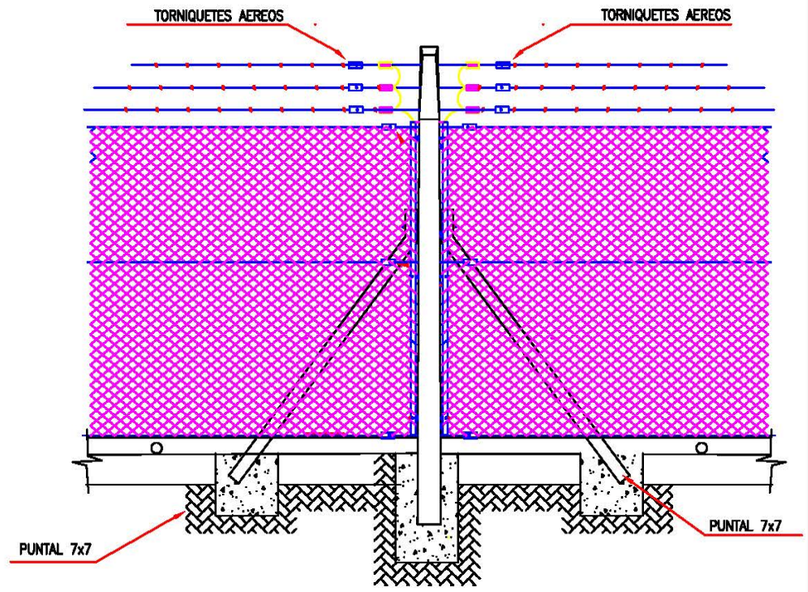
COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA



POSTE ESQUINERO TERMINAL (15 X 15)
PUNTAL (7 X 7)

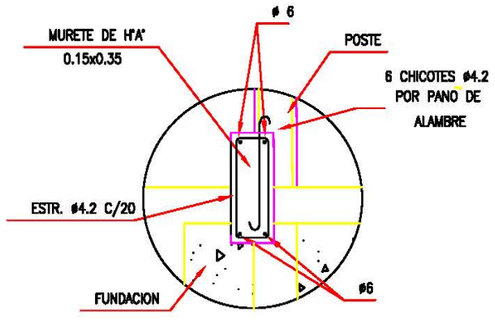


POSTE ALINEACION (10x10)

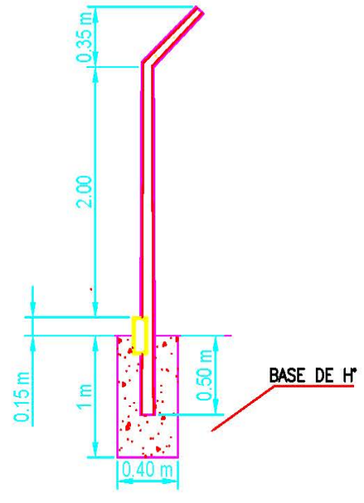


POSTE RETENCION (15 X 15)
PUNTAL (7 X 7)

Armadura cordon



POSTE ALINEACION
CORTE TRANSVERSAL DEL CERCO



Escala 1:1.000

0 10 20 30 40 50 60 m

NOTAS

1- La separacion maxima entre postes del cerco olimpico sera de 4 metros.

MATERIALES CERCO OLIMPICO

Armaduras: Acero Tipo ADN-420
Hormigon para postes: Tipo H-21
Hormigon para muretes: Tipo H-13
Hormigon para fundacion de postes: Tipo H-13

	1		-	-
OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-

GOBIERNO DE CATAMARCA
LO ESTAMOS HACIENDO ENTRE TODOS

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:

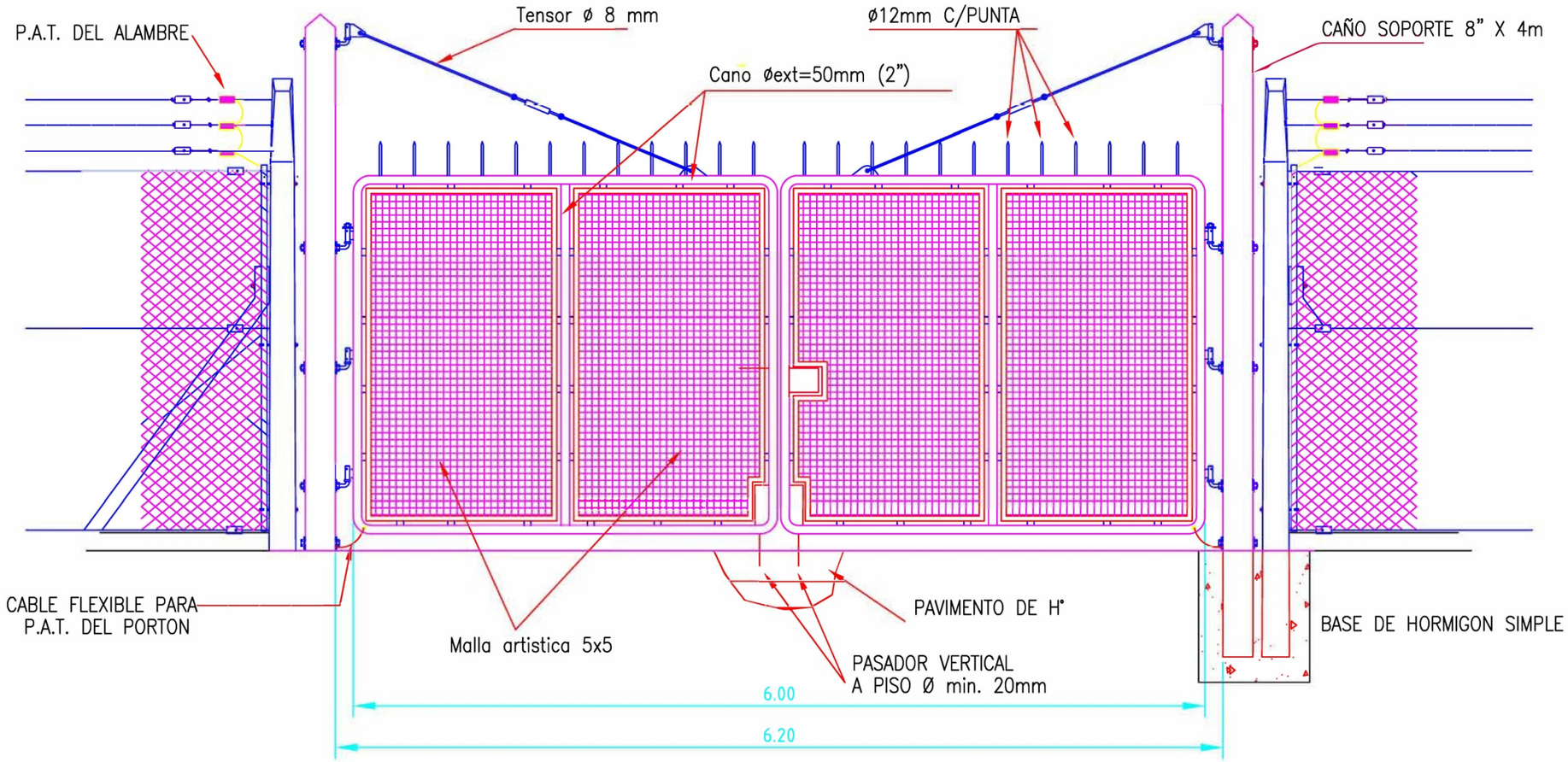
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:

CERCO PERIMETRAL

PROYECTADO POR	Ing.J.L.Rodriguez	FECHA	FORMATO ISO	PLANO	REVISIÓN	HOJA
DIBUJADO POR	Ing.J.Baronetto		A3		00	
REVISADO POR	Ing.J.L.Rodriguez	ESCALA		PLANO TERCERO Nº		
APROBADO POR	Ing.O. Mealla	S/E				

COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA



MATERIALES PORTON

Caño de H° de 2" para marco
Malla artistica con cuadricula de 50x50 mm
Planchuela de H° de 1 1/4" x 3/16
Bisagras Ø minimo 20 mm
Pasadores Ø minimo 20 mm
Tensor de H° redondo Ø minimo 8 mm
Punta de H° redondo Ø 12 mm parte sup hojas

OBRA Nº	CANT.	OBSERVACIONES	PEDIDO EN PLANO Nº	POS.-
	1			

GOBIERNO DE CATAMARCA

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA | SECRETARÍA DE ENERGÍA

OBRA:
Ampliación Estación Transformadora 220-132-33kV
Ampajango – ETAPA 1

CONTENIDO:
ET AMPAJANGO
PORTON DE ACCESO A LA EETT

PROYECTADO POR	Ing.J.L.Rodriguez	FECHA
DIBUJADO POR	Ing.J.Baronetto	
REVISADO POR	Ing.J.L.Rodriguez	ESCALA

FORMATO ISO: A 2 | PLANO | REVISIÓN: 00 | HOJA

Gobierno de Catamarca
2021

Hoja Adicional de Firmas
Copia Digitalizada

Número: COPDI-2021-01590642-CAT-SE#MAEMA

SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, CATAMARCA
Jueves 28 de Octubre de 2021

Referencia: PLANOS - ET AMPAJANGO

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 54 pagina/s.

Digitally signed by GDECatamarca
DN: cn=GDECatamarca, c=AR, o=Tesoreria General de la Provincia, ou=Secretaria de Modernizacion del Estado de Catamarca, serialNumber=CUIT 30636511354
Date: 2021.10.28 12:18:00 -03'00'

Maximo Matias Ramirez
Secretario
Secretaria de Energía - Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente
Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente

Digitally signed by GDECatamarca
DN: cn=GDECatamarca, c=AR, o=Tesoreria General de la Provincia, ou=Secretaria de Modernizacion del Estado de Catamarca, serialNumber=CUIT 30636511354
Date: 2021.10.28 12:18:08 -03'00'

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA

LISTA DE MATERIALES
CIVILES
AMPLIACION EETT AMPAJANGO

SECRETARÍA DE ENERGÍA CATAMARCA

ITEM	SUB-ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.
RELLENO , COMPACTADO Y NIVELACION (4.800M2)	1.1	Material de aporte con una estimación de relleno de 0,250m	m3	3023
	1.2	Material Granulado para afirmar superficie de 0,15m	m3	1814
	1.3	Enripiado final de playa	m3	1210
HORMIGON SIMPLE Y ARMADO PARA BASES 300KGS/M3	1.1	Base Columna de Acometida 220 KV (3,8mx1,8mx2,8m) - UNA	m3	140
	1.2	Base Columna de Acometida 132 KV (3,8mx1,8mx2,0m) - TRES	m3	41,04
	1.3	Base Dobles de pórticos 132 KV (3,5mx1,80mx2,0m) - SEIS	m3	75,6
	1.4	Bases Simples de Equipos (TTVV , OP , Barra Nabla , descargador)(0,8mx0,8mx0,5m) - SETENTA	m3	24
	1.5	Base Equipo PASS MOS (8,5mx5,5mx0,30m) - CUATRO		56
	1.6	Bases Equipo COMPASS (5,50mx3,57mx0,30m) - CINCO	m3	29,5
	1.7	Base Transformador (12,0mx8mx0,30m) - DOS	m3	58
	1.8	Base Trafo de SSAA (1,8mx1,8mx0,3m) - DOS	m3	1,9
	1.9	Pileta de Separación de líquidos- DOS	m3	5,8
	1.10	Canales de Cables y Columnas de AºPº	m3	11
	1.11	Platea de Sala de Celdas s/proyecto	Gl.	1
	1.12	Cerco olimpico tipo AyEF s/proyecto	Gl.	1
	1.13	Sala de celdas s/proyecto	Gl.	1
CERCO PERIMETRAL	1.1	Perímetro	m3	36
	1.2	Postes	m3	29
	1.3	Portón Doble Hoja de 6m x 2,2m	Cjto	2
	1.4	Alambre San Martin	mts	1320
	1.5	Ganchos de tensar	U	48
SALA DE SELDAS	1	SEGÚN PROYECTO EJECUTIVO	Gl.	1
CANALES Y CAMINOS	1	SEGÚN PROYECTO EJECUTIVO	Gl.	1
PORTICOS	1.2	Capitel para hilo de Guardia para pórticos de 132 de HºAº con lóbulos	U	4
	1.3	Estructura de HºAº 2x14,5m R 2.100 con accesorios	Cjto	12
	1.4	Vínculo de HºAº 10m de largo con agujeros según plano	U	3
	1.6	Columna de HºAº 1x16,5m R2100 con escalera guarda hombre y capitel para luminarias	Cjto	8

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA

SECRETARÍA DE ENERGÍA CATAMARCA

LISTA DE MATERIALES ELECTRICOS Y ELECTROMECANICOS

ET AMPAJANGO

ITEM	SUB-ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.
ANTENA DE ALTA TENSION	1.1	Aislador Orgánico de Retención Rótula Badajo para 220 KV (se puede optar por MN12)	Pza.	850
	1.3	Conjunto de Retención (Morza + Yugo + Raquetas + Badajo)	Cjto.	30
	1.4	Conjunto de Retención (Morza + badajo) para H° de Guardia	Cjto	40
	1.5	Barra de Cobre 40/34 mm de diámetro	m	100
	1.6	Conductor de Al/Ac 300/50mm2	m	1000
	1.7	Conductor para Hilo de Guardia Ac MN10	m	1000
	1.8	Aislador Pedestal cerámico para 220 KV	Cjto.	9
	1.9	Accesorios flexibles bimetálicos para conexiones entre barras y cables	Global	1
	1.10	Morsetos "T" de Al para conexiones cable cable Al/Ac 300/50mm2	Global	1
	1.11	Morsetería según bornes (Se define según equipos comprados)	Cjto	1
SISTEMA DE COMUNICACION	1.1	Bobina de OP 220 KV	Pza.	6
	1.2	Capacitor 220 KV	Pza.	6
	1.3	Tablero de comunicacion	Pza.	4
DESCARGADOR DE 220 KV	1.1	Descargador de Ozn de 220 KV (Con Accesorios normales)	Pza.	9
	1.2	Contador de Descargas (Klidonógrafo)	Gl.	3
TTVV	1.1	Transformador de Medición de Tensión 220/1,73 - 0,11/1,73 KV en baño de aceite Uso Exterior 60 -60 VA, clase 0,2-0,5	Pza.	9
TTII	1.1	Transformador de Medición de Corriente 220 KV Uso Intemperie en baño de aceite , Relación 400-800 / 1-1-1-1 A - 30-60-30-30 VA Clase : 0,5-0,5-0,2s-0,5 - Accesorios Normales.	Pza.	9
SSAA CA	1.1	Transformador de Distribución de 315 KVA 33/0,4-0,231 KV Con Regulación de tensión sin carga de 5 puntos + - 2x2,5% según especificaciones técnicas, incluyendo:	Cjto	1
	1.2	Grupo Electrógeno Diesel de 100 KVA con transferencia y accesorios (Define TRANSENER SI SE COLOCA)	Cjto	1
SSAA CC	1.1	Cargador de Baterias 3x380 V CA - 110 VCC - 30 A	Pza.	1
	1.2	Batería Alcalina de Ni Cd	Pza	100
INTERRUPTOR	1.1	Interruptor unitripolar - 220kV	Cjto.	5
	1.2	Interruptor tripolar - 220kV	Cjto.	5
TRANSFORMADOR	1	TRASNFORMADOR DE POTENCIA 220/132/33 30-30-30 MVA	unidad	1

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA

LISTA DE MATERIALES ELECTRICOS Y ELECTROMECANICOS

ET AMPAJANGO

SECRETARÍA DE ENERGÍA CATAMARCA

ITEM	SUB-ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.
SECCIONADOR DE 220 KV	1.1	Seccionador de polos paralelos - simple corte (2 columnas) - Uso Intemperie 220 KV - 630 A - Con comando manual y sin cuchilla de PAT	Cjto.	4
	1.2	Seccionador de polos paralelos - simple corte (2 columnas) - Uso Intemperie 220 KV - 630 A - Con comando manual y con cuchilla de PAT	Cjto.	2
SECCIONADOR DE 33 KV	1.1	Seccionador de polos paralelos - doble corte (2 columnas) - Uso Intemperie 33 KV - 630 A - Con comando manual y con cuchilla de PAT	Cjto	1
CONDUCTOR SUBTERRANEO 33 KV	1.1	Conductor Subterráneo Unipolar Media Tensión 33 KV Cobre Sin armar, Categoría I Tipo Retenax . Sección 400mm2 redonda , flexibilidad clase II , servicio contínuo a 90 °C UNE TRAFOS CON CELDAS	m.	500
	1.2	Conductor Subterráneo Unipolar Media Tensión 33 KV Cobre Sin armar, Categoría I Tipo Retenax . Sección 240mm2 redonda , flexibilidad clase II , servicio contínuo a 90 °C CELDAS SALIDAS DISTRIBUIDORES Y CAPACITORES	m	700
	1.3	Terminal Termocontraible Tipo Raychem para uso exterior para conductor unipolar ITEM 1.1	Cjto	3
	1.4	Terminal Termocontraible Tipo Raychem para uso interior para conductor unipolar ITEM 1.1	Cjto	1
	1.5	Terminal Termocontraible Tipo Raychem para uso exterior para conductor unipolar ITEM 1.2	Cjto	3
	1.6	Terminal Termocontraible Tipo Raychem para uso interior para conductor unipolar ITEM 1.2	Cjto	3
	1.7	Terminal Identar Cobre 400mm2	Pza.	16
	1.8	Terminal Identar Cobre 240mm2	Pza.	24
	1.9	Cruceta Asimétrica de HºGº UPN 10 2m con collares segñun PA-037/16	Cjto	3
	1.10	Descargador de Sobretensión 33KV 10KA	Cjto	3
	1.11	Seccionador Unipolar a cuchillas 33 KV 400A	Cjto	2
	1.12	Cepos de madera	Cjto	6
	1.13	Chapon protector de CAS de Chapa Galvanizada	Cjto	3
	1.14	Arena limpia	m3	18
	1.15	Ladrillo	Unidad	3780
	1.16	Cinta de Señalizacion	m	226
CELDA DE MEDIA TENSION 33 KV	1.1	Celda Metálica Antiarco uso interior 33KV - 750 MVA Con Interruptor SF6 o Vacío 1600A , Barras, TTII , Protecciones , **Salida a Transformador de Potencia**	cjto	1
	1.2	Celda Metálica Antiarco uso interior 33KV - 750 MVA Con Interruptor SF6 o Vacío 630A , Barras, TTII , Protecciones , **Salida a Alimentadores**	Cjto.	3
	1.3	Celda Metálica Antiarco uso interior 33KV - 750 MVA Con Interruptor SF6 o Vacío 630A , Barras, TTII , Protecciones , **Acoplamiento**	Cjto.	1
	1.4	Celda Metálica Antiarco uso interior 33KV - 750 MVA Con fusibles HHC y seccionador bajo carga **Salida a Servicios Auxiliares**	Cjto.	1
MALLA DE P.A.T.	1.1	Conductor de Cobre desnudo 95mm2	m	6520
	1.2	Jabalina 16mm , 1,5m	Pza.	444
	1.3	Morseto "C" a compresión para cable de 95mm2 y jabalina 16mm	Pza.	444
	1.4	Morseto "G" a compresión para cable de 95mm2 y cable de 95mm2	Pza.	900
	1.6	Bentonita	m3	500

LISTA DE MATERIALES
ELECTRICOS Y ELECTROMECANICOS
ET AMPAJANGO

ITEM	SUB-ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.
TABLEROS DE COMANDO , CONTROL Y MEDICION	1.1	Tablero de BT para Comando local, Distribucion de cableados , servicios auxiliares, releés ,etc	Cjto	2
	1.2	Tablero protección Trafo y Regulación de Tensiones	Cjto	1
	1.3	Tablero de línea	Cjto	2
	1.4	Tablero de BT para protección de LAT 220kV	Cjto	2
RTU	1	Tablero RTU	Pza	1
SISTEMA DE SEGURIDAD	1.1	Central de Incendio	Cjto	1
	1.2	Matafuegos	Pza	12
SISTEMA DE ILUMINACION DE CC Y CA	1.1	luminarias y columnas de playa	Cjto	8
	1.2	luminarias de interior	Cjto	S/P
	1.3	Tableros de iluminación	Pza	2
SMEC	1.1	TableroSMEC	Cjto	2
	1.2	Medidor SMEC y periféricos	Cjto	2

Gobierno de Catamarca
2021

Hoja Adicional de Firmas
Copia Digitalizada

Número: COPDI-2021-01590631-CAT-SE#MAEMA

SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, CATAMARCA
Jueves 28 de Octubre de 2021

Referencia: LISTADO DE MATERIALES

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 4 pagina/s.

Digitally signed by GDECatamarca
DN: cn=GDECatamarca, c=AR, o=Tesoreria General de la Provincia, ou=Secretaria de Modernizacion del Estado de Catamarca, serialNumber=CUIT 30636511354
Date: 2021.10.28 12:17:43 -03'00'

Maximo Matias Ramirez
Secretario
Secretaria de Energía - Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente
Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente

Digitally signed by GDECatamarca
DN: cn=GDECatamarca, c=AR, o=Tesoreria General de la Provincia, ou=Secretaria de Modernizacion del Estado de Catamarca, serialNumber=CUIT 30636511354
Date: 2021.10.28 12:17:44 -03'00'

Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente
Catamarca Gobierno

SECRETARÍA DE ENERGÍA

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

MINISTERIO DE AGUA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE CATAMARCA

PROVINCIA DE CATAMARCA

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA CONTRATACION DE OBRAS PÚBLICAS

Aprobado por Decreto OP Nº 4266/74

Advertencia: Donde este Pliego menciona la Ley, se refiere a la Ley de Obras Públicas Nº 2730, y en donde indica la Reglamentación, se refiere a la de la Ley citada, Decreto OP Nº 1697/74.

CAPITULO I: LICITACION DE OBRAS

1) Objeto de la Licitación

Artículo 1º: La licitación se efectúa para la contratación de la obra, cuya denominación y características se incluyen en los planos, cómputos métricos, presupuesto, especificacionesy demás documentación que forma parte del proyecto.

2) Sistema de Contratación

Artículo 2º: La obra se realizará por el sistema que fija el Pliego Particular de Condicionesde acuerdo con lo establecido en el Art. 6º de la Reglamentación.

3) Plazo de Ejecución

Artículo 3º: El Pliego Particular de Condiciones fijará el plazo de ejecución de la obra.

4) Llamado a Licitación

Artículo 4º: El llamado a licitación se hará conforme lo establecido en el Art. 9º de la Reglamentación.

5) Presentación de las Propuestas

Artículo 5º: La presentación se admitirá hasta la fecha y hora indicada para el acto de apertura de licitación, bajo sobre cerrado que solo ostentará leyenda que individualice la licitación a que corresponde. Cualquier otra inscripción que tuviera significará su rechazo automático y será devuelto sin abrir. Este sobre contendrá (Reglamentación Art. 9º):

a) La constancia de constitución de la garantía de oferta del ***uno por ciento (1%)*** del presupuesto oficial que podrá hacerse en efectivo, depósito en el Banco de Catamarca o/c Contador y Tesorero General de la Provincia, Cuenta Nº 1355 - Garantía de Licitación, títulos de la Nación o de la Provincia, garantía bancaria de entidad autorizada por el Banco Central de la República Argentina o mediante seguro de caución otorgado por compañía autorizada por el organismo nacional competente. En estos últimos dos casos deberá constar expresamente que el garante se constituye en liso, llano y principal pagador y sin beneficio de excusión por el plazo que establezca

el Pliego Particular de Condiciones, llevarán el sellado de actuación que corresponda y deberán estar legalizadas cuando sean otorgadas por instituciones de otras provincias (art. 15º Ley y Art. 10º Reglamentación).

b) El certificado de habilitación expedido por el Registro de Licitadores de Obras Públicas, el que deberá solicitarse con un mínimo de 5 (cinco) días hábiles de anticipación a la fecha de apertura.

c) Indicación del domicilio legal del proponente en la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca, con aceptación de la jurisdicción de los Tribunales Ordinarios de la Provincia de Catamarca y renuncia al Fuero Federal o cualquier otro fuero.

d) La constancia de haber adquirido un legajo con la documentación de la obra.

e) Sellado provincial conforme a la tasa general de actuación y propuestas de licitación que establece la Ley Impositiva Provincial, que deberán consignarse en el Pliego Particular de Condiciones.

f) Constancia de haber abonado el impuesto provincial que habilite para ejercer la industria de la construcción durante el año en que se realiza la licitación. Quedan eximidos de esterequisito los proponentes con sede fuera de la provincia y que no hayan desarrollado en la misma su actividad anteriormente, las que deberán cumplimentarlo en caso de resultaradjudicatarios.

g) Designación del representante Técnico con la constancia de la aceptación por parte del mismo. SI tuviera residencia en Catamarca deberá estar inscripto en el Consejo Profesional de Agrimensores, Arquitectos e Ingenieros de Catamarca. Si residiera fuera de la provincia se exigirá su inscripción si la empresa resultare adjudicataria.

h) Número de inscripción en el Instituto Nacional de Previsión Social (Régimen Jubilatorio para el Personal de la Industria y Afines - decreto Ley 1393) o constancia e que se tiene en trámite dicha inscripción.

i) Certificado del Ministerio de Trabajo de la Nación que acredite el cumplimiento de las leyes y reglamentos laborales.

j) Si el proponente es extranjero deberá acreditar su residencia legal en el país (Ley Nacional Nº 17294 y Decreto Acuerdo H.G.S.P. Nº 533/69 de la Provincia),

k) Información del proponente. Deberá indicarse lo siguiente

1) Si el proponente es una sociedad anónima: nombre completo de la misma, copias autenticadas del contrato de sociedad y del acta de liberación en que autoriza la presentación, domicilio legal,
2) Si es una sociedad de nombre colectivo: constancia de la nacionalidad argentina de la misma, copia autenticada del contrato de sociedad, domicilio legal.
3) Si se trata de una empresa extranjera deberá constituir domicilio legal dentro del territorio de la República Argentina, sin perjuicio de lo establecido en el inciso c) debiendo llenar además los requisitos exigidos en los puntos 1) y 2) del presente.
4) El o los firmantes de las propuestas están obligados a justificar que se hallan debidamente facultados para suscribirlas, los representantes legales de sociedades deberán acreditar que están facultados para actuar y/o contratar en su nombre.

5) Las sociedades proponentes deberán tener una duración por lo menos igual al tiempo fijado hasta la recepción definitiva de la obra. Si el contrato de sociedad venciera antes, se acompañará el nuevo contrato de ampliación de plazo de duración de la sociedad, el que deberá alcanzar el plazo exigido.

l) Certificación por entidades oficiales competentes de la capacidad técnica y financiera de la proponente.

m) Plan de trabajos y plan de acopios en correspondencia con el primero, con sus respectivas memorias descriptivas.

n) Un sobre cerrado y lacrado en que se inscribirá nada más que la denominación de la obra, fecha de la licitación y nombre de la empresa o firma oferente, que contendrá únicamente la propuesta por duplicado, firmada y sellada por el proponente y su Representante Técnico. La Propuesta deberá ajustarse en un todo a las bases de la licitación, entendiéndose por tal el proyecto y el plazo de ejecución. No se considerarán aquellas que no cumplan con estos requisitos.

Artículo 6º: Las propuestas que signifiquen variantes se presentarán en sobre separado con la misma inscripción pero agregando el término VARIANTE y solo serán consideradas cuando el oferente haya presentado propuestas en las condiciones establecidas en elartículo anterior.

Artículo 7º: La omisión de cualesquiera de los requisitos exigidos en los incisos a), b), c), e),g), i), j), y k), como también si se dan las causales previstas en el Art. 18º de la Ley, será causal de rechazo automático de la propuesta, la que será devuelta al oferente, sin abrir, en el mismo acto por la autoridad que lo presida. La omisión de los demás requisitos no será causal del rechazo en el acto de apertura de la licitación, pero el proponente deberácumplimentarlos en el plazo que le fije la Administración, salvo para el inciso m) que deberá cumplimentar dentro de los ***diez (10)*** días corridos contados a partir de la fecha de apertura.

Artículo 8º: Las propuestas se redactarán en castellano en el formulario que entregue la Administración y los precios se consignarán en moneda argentina. El proponente escribiráen números y letras el monto total de la oferta y cuando exista discordancia se dará prioridadal escrito en letras.

Artículo 9º: En caso de comprobarse error en cualquiera de las operaciones parciales se dará validez al precio unitario cotizado ajustándose de conformidad el mismo el importe total de la propuesta

Artículo 10º: No se considerarán aquellas propuestas que presenten enmiendas, correcciones, raspaduras, entrelíneas o errores que no hayan sido debidamente salvados al pie de las mismas.

Artículo 11º: La presentación de la propuesta implica que el proponente conoce los documentos que integran el legajo para la licitación, el terreno donde se realizará la obra, precio de materiales, mano de obra y todo otro dato que sea exigido por el pliego de condiciones o circunstancias que puedan influir en el costo de las obras y acepta lascondiciones y requisitos de la licitación.

6) Acto Licitatorio

Artículo 12º: (Reglamentación, Art. 9º, apartado 11) Iniciado el acto licitatorio ningún proponente podrá retirar la documentación presentada. Ates de proceder a la apertura de lossobres podrán los interesados pedir o formular aclaraciones relacionadas con el acto, pero iniciada dicha apertura no se admitirán otras. Los proponentes o sus representantes debidamente autorizados podrán efectuar las observaciones que estimen pertinentes, las que deberán ser concretas y concisas, ajustadas estrictamente a los hechos o documentos relacionados con el acto licitatorio. Se expresarán en forma verbal y constarán en el acta.

Artículo 13º: (Reglamentación, Art. 9º, apartado 9) A los efectos de la licitación ninguna persona podrá representar a más de un proponente.

CAPITULO II: ADJUDICACION Y CONTRATO

1) Mantenimiento de Ofertas

Artículo 14º: (Ley Art. 17º) El Pliego Particular de Condiciones establecerá el plazo de mantenimiento de oferta, que no podrá ser en ningún caso inferior a ***treinta (30)*** días ni superior a ***noventa (90)*** días corridos.

Artículo 15º: Si antes de resuelta la adjudicación, dentro del plazo de mantenimiento de la oferta, el oferente desistiera de la misma sin el consentimiento de la Administración, se hará pasible de las penalidades establecidas en el Art. 21º de la Ley y Art. 13º de la Reglamentación.

2) Consideración de las Ofertas

Artículo 16º: Sin perjuicio de aplicar las sanciones establecidas en el Art. 11º de la Reglamentación, la Administración rechazará toda propuesta en la que se compruebe (Art. 18º Ley):

a) Que un mismo representante técnico intervenga en dos o más propuestas.

b) Que existe acuerdo entre dos o más proponentes o representantes técnicos para la misma obra

c) Que provengan de empresas o firmas de las que formen parte o sena sus asesores o directores, legisladores, funcionarios o empleados de la provincia o sus parientes de primer grado. En caso de que las personas comprendidas en este apartado hayan terminado su mandato o dejado de pertenecer a la Administración Provincial se seguirá elmismo procedimiento hasta cumplido los ***seis (6)*** meses desde la fecha de cesación, excepto cuando los servicios aludidos sean especiales o profesionales a arancel.

Artículo 17º: La Administración podrá rechazar todas las propuestas sin que ello signifique crear derechos a favor de los proponentes ni obligaciones a cargo de ella (Ley Art. 20º).

Artículo 18º: (Reglamentación Art. 11º) La administración podrá exigir:

a) Cumplimiento de los requisitos consignados en el Art. 5º y no incluidos en el Art. 7º.

b) Detalle del equipo, elementos y útiles que se propone emplear en la obra.

c) Antecedentes técnicos y nómina de obras similares a la licitada, ejecutadas por la empresa y Representante Técnico.

d) Referencias completas sobre la capacidad financiera, incluyendo nómina de Bancos yfirmas comerciales que puedan informar al respecto.

e) Cualquier otra información que estime necesaria para resolver la adjudicación.

En todos los casos fijará el plazo apropiado, que no podrá ser menor de ***diez (10)*** días corridos a contar de la notificación.

La administración se reserva el derecho de no considerar la ofertas cuando hubieran transcurrido los plazos acordados sin que los proponentes diesen cumplimiento a los requerimientos formulados, sin perjuicio de la suspensión de los mismos del Registro de Licitadores de Obras Públicas por un término que no podrá ser inferior a ***seis (6)*** meses, ni superior a ***doce (12)*** meses.

3) Notificación de la Adjudicación

Artículo 19º: La adjudicación se notificará en el plazo y forma establecidos en el apartado 1)del Art. 14º de la Reglamentación.

4) Contrato

Artículo 20º: Dentro de los ***treinta (30)*** días corridos de notificada la adjudicación, el adjudicatario queda obligado a comparecer para la firma del contrato.

Artículo 21: Previo a la firma del contrato, el adjudicatario deberá constituir una garantía equivalente al ***cinco por ciento (5%)*** del monto del contrato, en la forma y modo establecidopara la garantí de la oferta. La garantía deberá tener vigencia hasta la recepción provisional de la obra.

Artículo 22º: Cuando corresponda hacer efectiva la garantía otorgada en títulos, la Administración procederá a la venta de los mismos previa notificación al contratista, quién dentro del término de ***tres (3)*** días hábiles podrá sustituirlos por su importe en efectivo.

Artículo 23º: Si el adjudicatario fuese una sociedad o compañía, quién o quienes suscriben el contrato en su nombre deberán acreditar legalmente su personería, entregando la constancia pertinente.

Artículo 24º: Se firmará como parte integrante del contrato toda la documentación que haya servido de base para la licitación. En caso de discrepancia en la documentación contractual, primará el orden establecido en el Art. 16º de la

Reglamentación.

Artículo 25º: El adjudicatario no podrá transferir sus derechos de tal, en todo o en parte, sin previo consentimiento de la Administración.

Artículo 26º: Si el adjudicatario no se presentare, no afianzare o se negare a firmar el contrato en la forma y tiempo establecido, se lo intimará por un plazo de diez (10) días corridos, transcurrido el cual sin que diere cumplimiento, perderá la garantía y podrá ser suspendido por un término no menor de un (1) año (Art. 23º Ley t Art. 15º Reglamentación).

CAPITULO III: EJECUCION DE LAS OBRAS

1) Ejecución de la Obra con Arreglo a su Fin

Artículo 27º: El contratista ejecutará los trabajos de tal suerte que resulten enteros, completos y adecuados a su fin en la forma que se infiere de la documentación contractual, aunque en la misma no se menciones todos los detalles necesarios a tal efecto, sin que por ello, en caso de ejecución por ajuste alzado, tenga derecho al pago de adicional alguno.

2) Responsabilidad por Infracciones

Artículo 28º: El contratista es responsable del cumplimiento de las disposiciones, ordenanzas municipales y reglamentos de policía vigentes en el lugar de la obra y será por su cuenta el pago de multas, perjuicios o intereses que resulten de las transgresiones cometidas.

3) Plan de Trabajos

Artículo 29º: El Plan de Trabajos deberá presentarse en forma gráfica y analítica con detalledel equipo o plantel a utilizar, obligándose el contratista a incorporar a la obra dichos elementos en la medida y oportunidad que se haya indicado en el plan.

Artículo 30º: Durante la ejecución de la obra el contratista podrá modificar el Plan de Trabajos con la conformidad de la Administración y ésta podrá a su vez exigir el reajuste del mismo cuando así lo aconsejen la circunstancias.

Artículo 31º: Todo reajuste del plazo contractual motivado por las causales previstas en la Ley (Art. 28º) y Reglamentación (Art. 19º) dará lugar al reajuste del Plan de Trabajos en la medida que corresponda.

Artículo 32º: La aprobación del plan de trabajos por la Administración no libera al contratista de su responsabilidad directa con respecto a la correcta terminación de la obra en el plazo estipulado ni responsabiliza a aquella si durante el plazo de ejecución de los trabajos sus previsiones no se cumplieran por causa que no les sean imputables.

4) Plan de Acopios

Artículo 33º: Conjuntamente con el Plan de Trabajos, el contratista presentará el correspondiente Plan de Acopios para materiales y elementos que quedarán

incorporados a la obra, que formará con aquel un conjunto armónico que permita apreciar el desarrollo de los trabajos como también de elementos determinantes para el reconocimiento de las variaciones de costos. Toda modificación del Plan de Trabajos determinará la correspondiente modificación del Plan de Acopios.

Artículo 34º: El Plan de Acopios contendrá el detalle de los materiales y elementos con indicación de tipos, calidades y marcas correspondientes, especificadas o no, en la documentación de la licitación o en las modificaciones autorizadas o dispuestas por la Administración.

5) Acopios

Artículo 35º: El acopio de materiales se certificará hasta el ***ochenta por ciento (80%)*** del valor fijado en el Nomenclador, cuando los mismos se encuentren a pie de obra. Cuando se trate de materiales con precios oficiales, la certificación se hará hasta el ***ochenta por ciento (80%)*** del valor de este en el momento del acopio.

Artículo 36º: El contratista podrá, previa conformidad de la Administración, resguardarlos endepósito o lugar de su propiedad o uso, próximo a la obra, siempre que exista la disponibilidad física de hacerlo en el ámbito del terreno afectado a la misma. El contratistano tendrá en este caso derecho a reconocimiento alguno en concepto de arrendamiento o valor locativo del inmueble ocupado, ni por gastos de carga, transporte y descarga desde el mismo hasta el de la obra.

Artículo 37º: Podrán realizarse acopios en fábrica, taller o depósito que el contratista proponga y la Administración apruebe previa verificación de los contratos y aceptación, si correspondiere, de los precios que para los distintos materiales o elementos se fijan en los mismos y de acuerdo a las condiciones pactadas. La aceptación del contrato por la Administración significa que los precios de los materiales o elementos quedan automáticamente congelados, no siendo viable ningún pedido de reconocimiento de variación de los mismos. El reconocimiento de la contratación en nada libera al contratista de sus responsabilidades frente a la Administración, la que no tendrá directa o indirectamente ninguna clase de responsabilidad frente a situaciones de cualquier índole que pudieran suscitarse entre aquel y el proveedor.

Artículo 38º: La Administración emitirá certificado de acopio por los importes parciales de pago que se hayan convenido entre el contratista y el proveedor previa verificación del cumplimiento de las diferentes etapas. Las cantidades certificadas alcanzarán el valor del ***ochenta por ciento (80%)*** del monto del contrato en el momento de la puesta a pie de obra del material o elemento. Los gastos que se ocasionen para la verificación serán por cuenta del contratista.

Artículo 39º: La certificación de materiales o elementos acopiados no podrá exceder de las cantidades necesarias para ejecutar la totalidad de la obra.

Artículo 40º: Sin perjuicio de la responsabilidad establecida en el Art. 40º de la Ley, el contratista se constituye en depositario de los bienes acopiados y es responsable directo del cuidado y conservación no pudiendo dar a los mismos un destino ajeno a la obra para la cualse acopiaron.

Artículo 41º: No podrá el contratista dar a los importes percibidos en concepto de acopio otro destino que el pago de los materiales o elementos comprendidos en los correspondientes certificados, salvo que los hubiese abonado con anterioridad, debiendo presentar los comprobantes del caso. Su incumplimiento paralizará toda certificación de acopio posterior.

Artículo 42º: Vencidos los plazos estipulados en el Plan de Acopios aprobado, los precios quedarán automáticamente congelados a la fecha prevista, no teniendo el contratista derecho al reconocimiento de mayores costos que se produjesen con posterioridad. Si por causas fortuitas o de fuerza mayor no pudiera efectuar el acopio, podrá solicitar un reajuste del plan, para lo cual deberá - antes de la fecha fijada para el acopio - presentar la documentación que pruebe en forma fehaciente su imposibilidad de hacerlo. De considerarse válidas las razones invocadas podrá acordarse el reajuste del plan con reconocimiento de las variaciones de costos al nuevo plazo establecido.

Artículo 43º: El contratista podrá proveerse de los materiales y elementos en la zona que considere de su conveniencia, pero los fletes y mayores costos que se produzcan sobre ellos solo se reconocerán sobre los precios y plazas de origen consignados en el Nomenclador.

Artículo 44º: El Nomenclador de Materiales que incluya cada organismo en el legajo contendrá la denominación y designación comercial de cada uno de ellos, precio por unidad, a pie de obra o en lugar de origen, lugar de procedencia, distancias y fletes correspondientes.

6) Plazo de Ejecución

Artículo 45º: El plazo de ejecución de la obra se contará a partir de la fecha del Acta de Replanteo (Reglamentación Art. 19º).

7) Replanteo

Artículo 46º: El replanteo se hará dentro de los ***treinta (30)*** días corridos a contar de la fecha de perfeccionamiento del contrato. La Administración fijará la fecha del replanteo y notificará de la misma al contratista con un mínimo de ***diez (10)*** días corridos de anticipación. Si el contratista no se presentara en la fecha indicada se hará pasible de las sanciones previstas en el Art. 58º, inciso a) de la Reglamentación. Para todas aquellas obras que no necesiten replanteo físico, el Pliego Particular de Condiciones establecerá la fecha que se tomará como fecha de replanteo.

Artículo 47º:

a) Se iniciará el replanteo con asistencia del contratista o su representante autorizado y Representante Técnico, estableciendo las señales o puntos de referencia necesarios para la ubicación de las obras; si ya estuvieran colocadas el replanteo consistirá en su reconocimiento y entrega al contratista quién está obligado en ambos casos a conservarlas por su cuenta. En base a dichos puntos fijos se hará el replanteo de detalles conforme al proyecto y sus modificaciones si las hubiere. En general, el replanteo comprenderá la entrega al contratista de los terrenos necesarios para la obra a ejecutar yse efectuará íntegramente.

b) Cuando por circunstancias especiales no fuere posible ejecutar el replanteo total, se harán replanteos parciales debiendo cada uno de ellos comprender como mínimo una sección continua de la obra en que se puedan ejecutar trabajos con un valor no inferior a un tercio del monto del contrato. El replanteo deberá completarse antes de transcurridoun tercio del plazo contractual contado a partir de la fecha del primer replanteo parcial. Si no se completase el replanteo antes del término indicado, por causas no imputables al contratista, éste tendrá derecho a solicitar ampliación del plazo contractual y resarcimiento de mayores gastos siempre que demuestre en forma documentada que se ha obstaculizado la marcha de los trabajos y como consecuencia de ello se le hayan ocasionado daños y perjuicios materiales.

c) Terminado el replanteo se extenderá el acta en que se conste habérselo efectuado, consignando los puntos de referencia fijados con especificación de la cota y su ubicación como también las instrucciones del replanteo. El acta será firmada por la Inspección, el contratista o su representante y su Representante Técnico. Cualquier observación formulada por el contratista deberá constar al pié del acta como reserva; sin cuyorequisito no se considerará válido ningún reclamo. Todo reclamo relacionado con la reserva efectuada deberá presentarse dentro de los ***treinta (30)*** días corridos contados a partir de la fecha de la firma del acta.

Artículo 48º: Los gastos en concepto de jornales de los obreros, movilidad, útiles y materiales que ocasione el replanteo como también los de revisión del replanteo de detalles que la Administración considere conveniente realizar, serán por cuenta exclusiva del contratista.

8) Iniciación de los Trabajos

Artículo 49º: Los trabajos deberán iniciarse dentro de los ***diez (10)*** días corridos a contar dela fecha del acta de replanteo. Su incumplimiento hará pasible al contratista de la sanción establecida en el Art. 58º de la Reglamentación.

9) Conducción del Trabajo

A: Dirección y Vigilancia

1. Funciones de la Inspección

Artículo 50º: La Administración supervisará todos los trabajos ejerciendo la vigilancia y contralor de los mismos por intermedio del personal permanente o eventual que se designea tal efecto y que constituirá la Inspección de las obras.

2. Jefatura de la Inspección

Artículo 51º: El Jefe de la Inspección será el representante de la Administración en las obras. Ante él deberá reclamar el contratista por las indicaciones del personal auxiliar de la Inspección.

3. Atribuciones de la Inspección

Artículo 52º: La Inspección tendrá en cualquier momento, libre acceso a los obradores, depósitos y oficinas del contratista en la obra a los efectos de supervisar los trabajos efectuados y en ejecución, los materiales, maquinarias y demás enseres afectados al desarrollo de la obra.

El contratista suministrará los informes que le requiera la Inspección sobre equipos, clase y calidad de los materiales empleados, y acopiados; e progreso, desarrollo y forma de ejecución de los trabajos realizados o sobre los que se encuentren defectuosos, como así también respecto de los materiales en desacuerdo con relación a las especificacionesparticulares.

La Inspección podrá ordenar variaciones en el orden en que deben ejecutarse las obras cuando las circunstancias exijan la modificación del Plan de Trabajos, debiendo dar cuenta de inmediato a la Dirección.

4. Trabajos Rechazados

Artículo 53º: La Inspección rechazará todo trabajo en cuya ejecución no se hubieren empleado los materiales especificados y aprobados o cuya mano de obra fuese defectuosa, o que no tuviere la forma, dimensiones o cantidades determinadas en los planos del proyecto y especificaciones particulares.

Sin perjuicio de las sanciones que pudieran ser aplicables, es obligación del contratista demoler todo trabajo rechazado y reconstituirlo de acuerdo a lo que contractualmente se obligó, por su exclusiva cuenta y costo, sin derecho a reclamo alguno, ni a prórroga del plazocontractual.

5. Comodidades y Elementos para la Inspección

Artículo 54º: El contratista, conforme lo que se establezca en el Pliego Particular de Condiciones, deberá suministrar por su cuenta el local y mobiliario para instalar las oficinas de la Inspección; proporcionará además, en perfecto estado, los instrumentos necesarios para efectuar los replanteos, mediciones, ensayos y verificaciones que motive la ejecuciónde las obras.

Las oficinas estarán dotadas de alumbrado eléctrico cuando ello sea posible; este servicio como también el de limpieza estará a cargo del contratista.

El contratista adoptará las medidas necesarias para que se pueda inspeccionar las obras sinpeligro.

6. Seguros

Artículo 55º: El Pliego Particular de Condiciones determinará en que caso el personal permanente o eventual de la Inspección deberá ser asegurado por el contratista a su costo. Todas las pólizas de seguros o sus copias legalizadas serán entregadas a la Dirección antesde iniciarse las obras, sin cuyo requisito no se emitirá certificado alguno, perdiendo el contratista su derecho a percibir intereses por mora.

7. Libros

Artículo 56º: Los libros que deberán llevarse obligatoriamente por obra, provistos por el contratista serán:

a) Libro de Actas y órdenes de servicio.

b) Libro de pedidos y reclamaciones del contratista.

Sin perjuicio de ello y de acuerdo a la naturaleza de la obra, podrá en el Pliego Particular de Condiciones exigirse además, y también provistos por el contratista:

c) Libro de mediciones.

d) Libro diario.

e) Libro de movimiento de materiales.

Todos los libros que se lleven deberán permanecer en obra y cumplimentar los siguientes requisitos:

Estarán formados por tres hojas móviles y una fija, por folio excepto el libro diario que tendrá una fija y una móvil, rubricados en su primer folio por la Dirección, el Inspector, el Contratista y el Representante Técnico consignándose los siguientes datos: individualización de la obra, lugar de emplazamiento, monto de contrato, plazo de ejecución, fecha de adjudicación y número del instrumento legal correspondiente, fecha de iniciación, nombre del contratista, nombre del representante técnico, nombre del representante en obra, nombre del Inspector ydemás integrantes de la inspección.

Los asientos se harán en todos los casos con lápiz tinta o similar en hoja original fija, usandocarbónico de doble faz, con redacción precisa y clara en letras tipo imprenta a fin de evitar toda clase de dudas en su interpretación y alcance. No deberán contener tachaduras, enmiendas, interlineaciones ni adiciones que no sean debidamente salvadas.

a) Libro de Actas y Ordenes de Servicio

Artículo 57º: Será inicialado en todas sus fojas por la Dirección y se asentarán en el las actas que se labren, relacionadas con el desarrollo de la obra, el cumplimiento por el contratista de las cláusulas contractuales y toda otra constancia que la Inspección juzgue necesario consignar.

Solo será usado por la Inspección, permanecerá en la oficina destinada a la misma, y su conservación y seguridad quedará a cargo del empleado residente en el lugar de la obra; en caso de no haberlo, la Inspección tomará las medidas adecuadas para su custodia y que se pueda disponer del mismo cuando fuere necesario.

Cuando una orden contenga más de una disposición, cada una de ellas deberá ser expresada en apartados distintos.

Extendida una orden de servicio se entregará, con constancia de recepción de la misma, el duplicado al contratista, el triplicado se remitirá a la Dirección y el cuadruplicado se agregará al certificado de obra cuando fuere necesario.

Ningún reconocimiento podrá hacerse en virtud de órdenes de servicio que no sean extendidas en forma reglamentaria.

En las órdenes de servicio, cuando correspondiere, se consignará el término dentro del cual debe ser cumplida.

Deberá hacerse un extracto de las órdenes emitidas, consignándolas en la hoja índice anteponiendo a cada una el Nº de folio al cual corresponde en forma correlativa.

b) Libro de Pedidos y Reclamaciones

Artículo 58º: Este libro será llevado por el contratista y en él extenderá sus pedidos como también hará constar su disconformidad por medidas adoptadas por la Inspección relacionadas con la ejecución de los trabajos o por causas de cualquier naturaleza. Entregará el duplicado a la Inspección, remitirá el triplicado a la Dirección y el cuadruplicado será agregado a la carpeta de obra. La Inspección firmará conjuntamente con el contratista.

c) Libro de Mediciones

Artículo 59º: Este libro será llevado por la Inspección y se anotarán en el todas las mediciones que se practiquen en la obra, tanto de los trabajos que deban quedar ocultos como los que queden a la vista a medida que se ejecuten. Estos cómputos se acompañarán con los croquis respectivos cuando fuere necesario para su perfecta interpretación y serán firmados por la Inspección y el contratista.

El original permanecerá en poder de la Inspección, el duplicado se entregará al contratista, el triplicado a la Dirección y el cuadruplicado se acompañará a los certificados de obra.

El libro permanecerá en poder de la Inspección, con los recaudos establecidos para el libro de Actas y Ordenes de Servicio.

d) Libro Diario

Artículo 60º: Todas las fojas de este libro estarán inicialadas por la Dirección haciéndose constar diariamente los siguientes datos: identificación de la obra, día y fecha, estado del tiempo, movimiento de equipo de trabajo, partes de la obra donde se trabaja, clase de trabajo que se ejecuta, órdenes de servicio impartidas o pedidos y reclamos efectuados, atas labradas, nombre de funcionarios de la Dirección que realicen visitas o inspecciones, entrad de material, firma del Representante Técnico de la empresa y todo otro acontecimiento que se considere de interés. Solamente se remitirá a la Dirección el duplicado de los partes diarios.

e) Libro de Movimiento de Materiales

Artículo 61º: Este libro será llevado por la Inspección y se consignará en el con todo

detalle el movimiento total de materiales que hubiere en la obra; este detalle comprenderá: identificación de la obra, fecha de entrada y salida de cualquier material, tipo, cantidad ycalidad del material.

El duplicado se entregará al contratista, el triplicado será remitido a la Dirección y elcuadruplicado se agregará a la carpeta de obra.

8. Significado y Alcance de las Ordenes de Servicio

Artículo 62º:

a) Toda orden de servicio se extenderá dentro de las estipulaciones del contrato, es decir, que no implica modificación alguna ni la encomienda de un trabajo adicional, salvo manifestación expresa en contrario.
b) Cuando el contratista considere que en la orden impartida se exceden los términos del contrato, deberá notificarse y dentro del término de ***quince (15)*** días corridos a partir de la notificación podrá presentar su reclamo ante la Dirección, entregando copia del mismo a la Inspección. Transcurrido el plazo indicado caducará su derecho no obstante la reserva asentada el pié de la orden de servicio. La Dirección deberá expedirse dentro del plazo de **treinta (30)** días corridos; en caso de no hacerlo se considerará ratificada la orden pudiendo el contratista recurrir de ella ante autoridad competente.

c) La observación del contratista, opuesta a una orden de servicio no le eximirá de la obligación de cumplirla de inmediato. Esta obligación no coarta el derecho del contratista a percibir las compensaciones que correspondieren si probara ante la Dirección que las exigencias impuestas exceden las obligaciones del contrato. Si el contratista no seaviniera a cumplir la orden dentro del plazo fijado, será penado con una multa equivalente al ***medio por mil (0,5 %o)*** del monto del contrato.

d) Cualquier disidencia entre la Inspección y el contratista será resuelta en primera instanciapor la Dirección, pudiendo éste recurrir de ella ante la autoridad competente.

e) Cuando se trate de obras adicionales o modificaciones, la orden se servicio deberá ser ratificada por la Dirección.

9. Materiales a Emplear en las Obras

a) Muestras y ensayos de materiales

Artículo 63º: No se podrá emplear en las obras, materiales que no tengan aprobación por escrito de la Inspección. Podrá exigirse al contratista la presentación de muestras, con un mínimo de anticipación de ***quince (15)*** días corridos a la fecha de su utilización.

Realizados los ensayos de calidad que se estimen necesarios, la Inspección aprobará o rechazará los mismos, comunicando lo resuelto dentro del plazo de ***quince (15)*** días corridos; si no lo hiciere el contratista podrá utilizarlos sin que tal circunstancia lo exima desu responsabilidad contractual en cuanto al cumplimiento del plazo de ejecución y calidad delos trabajos se refiere.

Cuando los ensayos deban realizarse en laboratorios fuera de obra, el plazo para comunicar la aceptación o rechazo del material será de ***treinta (30)*** días corridos

más los necesarios para el envío de los mismos. Las demoras motivadas por el rechazo de materiales no satisfactorios son imputables al contratista.

Todos los gastos originados para realizar los ensayos como también por la provisión de los materiales son por cuenta exclusiva del contratista.

b) Materiales Rechazados

Artículo 64º: Los materiales rechazados serán retirados por el contratista dentro de los***ocho (8)*** días corridos de serle comunicado el rechazo. Si el contratista no diese cumplimiento a esta orden, la Administración procederá a su retiro, previa notificación con indicación con indicación del lugar de depósito, quedando a cargo del contratista los gastos que se originen. La Administración no se responsabiliza por pérdidas, sustracción u otros perjuicios que esta medida pudiera causas al contratista.

c) Empleo de Materiales de Mayor Costo

Artículo 65º: Todos los materiales a emplear en la obra serán de la calidad y tendrán la forma, dimensiones y características que prescriben los planos, especificaciones y demás documentación del contrato o la que se correspondan según el uso y costumbre con las tolerancias técnicas admisibles.

Si el contratista utilizare materiales de mejor calidad que aquellos a que estuviera obligado por el contrato, la Inspección podrá autorizar su empleo sin derecho para aquel a reclamar mayor precio que el que corresponda al material que debía ser utilizado.

En caso que la Administración exigiera el empleo de materiales de mayor valor se reconocerá al contratista la diferencia de precios.

d) Materiales a Proveer por la Administración

Artículo 66º: Cuando la Administración tome a su cargo la provisión de materiales o elementos a utilizarse en las obras, deberá incluirse en la documentación para licitación, nómina de los mismos con indicación de cantidades, tipos, calidades, lugar de entrega y todo otro dato que se considere de interés en cada caso.

El Pliego Particular de Condiciones, establecerá los requisitos a que se ajustarán las entregas y fijará la responsabilidad de cada una de las partes contratantes.

10. Vicios de Obra

Artículo 67º: Cuando se sospechase la existencia de vicios en trabajos no visibles, la Inspección podrá ordenar demoliciones para cerciorarse de su fundamento, si se comprobase defectos los gastos ocasionados como también los correspondientes a las reconstrucciones necesarias estarán a cargo del contratista, en caso contrario serán por cuenta de la Administración. Si los vicios se manifestaran en el transcurso del plazo de garantía, el contratista deberá reparar o rehacer las obras defectuosas en el plazo que se fije a contar de la fecha de su notificación. Transcurrido ese plazo sin que diese cumplimiento, la Administración podrá ejecutar los trabajos por si o por terceros con cargo al contratista deduciendo los importes de los créditos que tuviere a su favor.

De no tenerlosserán deducidos de la garantía.

B: Responsabilidad del Contratista

1. *Representante Técnico en Obra*

Artículo 68º: El Pliego Particular de Condiciones establecerá la categoría de la obra y la conducción técnica de la misma deberá ser ejercida por un profesional habilitado a tal efecto por el Consejo Profesional de Agrimensores, Arquitectos e Ingenieros de Catamarca y su designación aprobada por la Administración.

Sin perjuicio de la responsabilidad establecida en el Art. 36º de la Ley representará al contratista ante la Inspección, se entenderá directamente con ella, ejercerá las atribuciones yresponderá por los deberes del contratista no pudiendo éste discutir o invalidar ante la Administración los actos de aquel.

El Representante Técnico se considera facultado para suscribir actas de medición. Para suscribir certificados deberá contar con la correspondiente autorización (Reglamentación Art.37º).

El Representante Técnico deberá residir en el lugar de la obra. No obstante la Inspección podrá admitir su residencia en un lugar cercano en cuanto sea compatible con una buena atención de los trabajos. Toda ausencia transitoria del Representante Técnico deberá ser autorizada por la Inspección; cuando esta lo considere necesario podrá exigir la presenciade un sustituto con los mismos requisitos exigidos al titular.

Toda notificación hecha al Representante Técnico o sustituto, tendrá el mismo valor que sise hubiese formulado al contratista; en caso de ausencia de este y de aquellos las notificaciones podrán hacerse a la persona de mayor capacidad técnica en la obra y serán igualmente válidas.

Tanto el Representante Técnico con el sustituto en su caso, deberán satisfacer condiciones de capacidad y moralidad. La Administración podrá ordenar al contratista el reemplazo de aquellos por causas justificadas.

2. *Obrador*

Artículo 69º: El contratista tendrá en la obra los cobertizos, depósitos y demás construcciones provisionales que se requieran para la realización de los trabajos dispuestos de manera que no molesten la marcha de los mismos. Todos los edificios provisionales deberán conservarse en perfectas condiciones de higiene, estando también a su cargo los gastos de alumbrado y la provisión y distribución de agua.

3. *Letreros*

Artículo 70º: El contratista colocará en la obra letreros del tipo, dimensiones y materiales que se indiquen en el Pliego Particular de Condiciones; el costo de provisión, colocación, conservación y todo otro gasto por este concepto serán por cuenta exclusiva del contratista.

4. *Cierre de Obra*

Artículo 71º: El contratista ejecutará el cierre de la obra cuando corresponda en la extensióny forma que indiquen las reglamentaciones provinciales, municipales o en su defecto el Pliego Particular de Condiciones.

5. *Vigilancia de las Obras. Daños a Personas y Propiedades*

Artículo 72º: En virtud de la responsabilidad que le incumba, el contratista adoptará las medidas necesarias para asegurar la vigilancia continua de la obra, para prevenir robos o deterioros de los materiales, estructuras u otros bienes propios o ajenos, así como lo relativoal servicio de prevención de accidentes que puedan afectar a bienes del Estado o de terceros o personas que dependan de él, de la Administración, destacados en la obra o de terceros, que provengan de maniobras en el obrador, de la acción de los elementos o de causas eventuales. El resarcimiento de los perjuicios que no obstante se produjesen, correrápor cuenta exclusiva del contratista salvo en los casos previstos en el Art. 40º de la Ley. Estas responsabilidades subsistirán hasta la recepción de los trabajos complementarios que se ejecuten en el periodo de garantía.

La Administración podrá retener en su poder, de las sumas que adeudare al contratista, el importe que estime conveniente hasta que las reclamaciones o acciones que llegara a formularse por algunos de aquellos conceptos sean definitivamente resueltos o hayan sido satisfechas las indemnizaciones a que hubiera lugar en derecho.

6. *Señalamiento, Servicios, Mantenimiento de Tránsito*

Artículo 73º: Es obligación del contratista indicar con señales reglamentarias y por la noche con lu

y medios idóneos todo obstáculo en la zona de la obra donde exista peligro y será el único responsable de los accidentes que se compruebe ocurrido por falta o deficiente señalamiento o precauciones insuficientes.

El contratista solicitará con un mínimo de anticipación de ***sesenta (60)*** días corridos, ***ciento veinte (120)*** si se tratare de líneas o construcciones ferroviarias, la remoción de instalaciones de servicios públicos que impidan u obstaculicen la ejecución de los trabajos. La Administración gestionará ante el Organismo Nacional, Provincial o Municipal pertinente.

Cuando las instalaciones puedan permanecer en el sitio de la obra, el contratista, a su exclusivo cargo. Tomará las precauciones necesarias para evitar su deterioro, velará por su conservación y será responsable directo ate el organismo damnificado por todo daño que ocasionare durante la ejecución de los trabajos.

Cuando las obras se ejecuten en o a través de vías de comunicación e uso, el contratista no podrá en ningún caso interrumpir el libre tránsito público de vehículos y toda vez que tuviere que ocupar la calzada deberá construir o habilitar vías provisionales o desviará la circulación por caminos auxiliares previamente aprobados por la Inspección; tanto aquellas como estos deberán ser mantenidos por el contratista en buenas condiciones de transitabilidad salvo disposición explícita en contrario en el Pliego Particular de Condiciones. El contratista realizará los trabajos de modo tal que ocasiones el mínimo de molestias al tránsito público y a los vecinos.

El contratista no tendrá derecho a reclamación alguna ante la Administración por daños y perjuicio producidos por el tránsito público en la obra.

Salvo las indicaciones específicas del Pliego Particular de Condiciones, todos los trabajos deseguridad, señalamiento, conservación, etc., serán por cuenta exclusiva del contratista que no percibirá por ellos pago directo alguno. Si el contratista no diese cumplimiento a sus obligaciones, la Administración - previa intimación - podrá ejecutar los trabajos necesarios por cuenta y cargo de aquel, recargándose un ***cincuenta por ciento (50%)*** en concepto de penalidades.

7. *Abastecimiento de Materiales*

Artículo 74º: El contratista tendrá siempre en obra la cantidad de materiales necesarios parala marcha normal de los trabajos y está obligado a aplicar métodos y a utilizar enseres que,a juicio de la Inspección, aseguren la calidad satisfactoria de la obra y su terminación dentro del plazo contractual; se resultaren inadecuados la Inspección podrá ordenar su perfeccionamiento o reemplazo por otros mas eficientes. El hecho de que la Inspección nada observe al respecto, no exime al contratista de su responsabilidad.

8. *Documentación Contractual*

Artículo 75º: El contratista deberá tener en obra permanentemente a disposición de la Administración, un juego completo de la documentación contractual que oportunamente se leproveerá sin cargo y firmado por ambas partes.

9. *Agua de Construcción*

Artículo 76º: Salvo disposición en contrario de la documentación contractual, el agua deconstrucción será provista por el contratista a su exclusivo cargo.

10. *Limpieza de Obra*

Artículo 77º: Durante la ejecución de la obra el contratista deberá mantener limpio y despejado de residuos el lugar de los trabajos. El Pliego Particular de Condiciones establecerá los requisitos a cumplir de acuerdo a la naturaleza de la obra y fijará las penalidades que correspondieren en caso de infracción. Para la recepción provisional, todoel lugar de la obra deberá estar perfectamente limpio y libre de materiales y enseres de trabajo.

11. *Materiales de Demolición, Desbosque y otros*

Artículo 78º: (Ley Art. 33º) El Pliego Particular de Condiciones establecerá en cada caso el destino a dar a los materiales provenientes de demoliciones y desbosques, indicando si correspondiere, el lugar de entrega de los mismos.

El contratista hará entrega inmediata a la Inspección de todo objeto de valor material, científico, artístico o arqueológico que hallase al ejecutar las obras, labrándose el acta correspondiente.

12. Personal Obrero

a) Legislación laboral y previsional

Artículo 79º: El contratista deberá cumplir con las disposiciones establecidas en la legislación nacional y provincial vigente en materia laboral y previsional como también en los convenios colectivos de trabajo. Está además obligado a exhibir, cuando se le requiera, la documentación que acredite tal cumplimiento.

b) Incumplimiento

Artículo 80º: La falta de cumplimiento de sus obligaciones determinará la suspensión del pago de certificados, perdiendo el contratista se derecho a la percepción de intereses por mora durante el lapso que dure la misma.

A los efectos de la rescisión de contrato prevista en el Art. 78º de la Ley, por aplicación del inciso e), será considerada reiteración la falta de cumplimiento en dos oportunidades, debiéndose proceder conforme el Art. 50º de la Reglamentación.

El incumplimiento por parte del contratista de la legislación laboral se comunicará a las autoridades competentes y al Registro de Licitadores de Obras Públicas.

c) Salario Mínimo

Artículo 81º: El contratista hará conocer a los obreros mediante carteles permanentes ubicados en el obrador en lugares y con características bien visibles, el salario mínimo que rige en la obra.

d) Seguros

Artículo 82º: A fin de cubrir los riesgos de accidentes del trabajo, el contratista asegurará a todos los empleados y obreros afectados a la ejecución de la obra. El riesgo de incendio se cubrirá en la forma que establezca el Pliego Particular de Condiciones. Es de aplicación paraestos casos lo prescrito en la segunda parte del Art. 55º de este pliego.

e) Nacionalidad y procedencia del personal obrero. Liberados

Artículo 83º: Salvo otra disposición del Pliego Particular de Condiciones, el ***sesenta por ciento (60%)*** como mínimo del personal obrero que el contratista emplee, deberá ser nativoo naturalizado argentino. El ***ochenta por ciento (80%)*** por los menos del personal no especializado deberá estar radicado en la provincia. Solo podrán variarse estos porcentajes por razones de escasez de personal u otras, justificadas a juicio de la Administración.

Todo personal y en particular los encargados de obra o capataces, deberán conocer yutilizar el idioma nacional.

El contratista está obligado a ocupar en la ejecución de los trabajos hasta un ***diez por ciento (10%)*** de liberados por especialidad (Art. 88º Ley y Art. 57º Reglamentación).

f) Retiro del personal

Artículo 84º: Aun cuando el poder disciplinario sobre el personal de la Empresa corresponde al contratista, la Inspección podrá ordenar a éste el retiro de la obra de todo personal que por su incapacidad, mala fe, insubordinación, falta de sobriedad, mala conducta o cualquier otra falta perjudique la buena marcha de los trabajos. Las órdenes de la Inspección serán apelables ante la Dirección cuya resolución será definitiva.

CAPITULO IV: MEDICION, CERTIFICACION Y PAGO

1) Medición Artículo 85º:

a) Para la medición de los trabajos en general se tendrá en cuenta lo establecido en el Art.33º de la Reglamentación.

b) Normas de medición

Para la medición, liquidación de los trabajos, ampliaciones de obra, etc., regirán las normas establecidas en la documentación contractual. En los casos no previstos, la Administración resolverá lo pertinente dentro de lo usual en la técnica de la construcción.

c) Medición en casos especiales

El contratista deberá solicitar con tiempo la aprobación y medición de las obras que deban quedar ocultas y cuya calidad y cantidad no pueda comprobarse posteriormente. Los cómputos y detalles, como así también croquis en los casos necesarios, deberán registrarse en el libro correspondiente, firmados por la Inspección y Representante Técnico del contratista. Los valores consignados serán los únicos a considerar para la certificación. De igual modo se procederá cuando se tratare de trabajos cuyas medidas o condiciones fuesen susceptibles de ser modificadas por acción del tiempo o del uso.

d) Gastos

Los gastos en concepto de jornales de obreros, útiles, instrumentos, etc., originados por las operaciones de medición, ya sean parciales o definitivas como también para las verificaciones que la Administración considere necesarias serán por cuenta exclusiva del contratista.

e) Trabajos no computables

No se computarán los trabajos que por cualquier motivo modifiquen el proyecto y que no tengan la autorización previa de la Administración.

2) Certificación

Artículo 86º: La emisión y trámite de certificados se ajustará a lo establecido en los Capítulos VIII y IX de la Ley, y sus correspondientes de la Reglamentación y Capítulo III, apartado 5 de este pliego.

3) Pago Artículo 87º:

a) Para el pago de certificados rige lo establecido en el Capítulo VIII de la Ley, y VIII de la Reglamentación.

b) En caso de contratarse por pago diferido (Art. 60º de la Ley) el Pliego Particular de Condiciones establecerá los plazos, modalidades y requisitos para efectuar los mismos.

c) Para el caso previsto en el Art. 61º de la Ley, el Pliego Particular de Condiciones indicará en forma precisa y clara los porcentajes a abonar en moneda corriente y por otros medios de pago. Teniendo en cuenta lo establecido en el Art. 38º de la Reglamentación.

CAPITULO V: RECEPCION Y CONSERVACION

Artículo 88º: Para las recepciones provisional y definitiva de las obras y su conservación, rige lo establecido en el Capítulo X de la Ley y su Reglamentación.

El Pliego Particular de Condiciones establecerá para cada obra el plazo de garantía para la Recepción Definitiva que en ningún caso podrá ser inferior a ***un (1)*** año contado a partir de la fecha del acta de Recepción Provisional.

La recepción definitiva de la obra no libera al contratista de las responsabilidades que establece el Código Civil.

CAPITULO VI: GRUPO DE OBRAS

Artículo 89º: La licitación se hará con las mismas formalidades y requisitos exigidos para lasobras individuales. Salvo los plazos de ejecución que se fijarán para cada una de las obras, los demás serán los establecidos por la Ley, su Reglamentación y este Pliego General de Condiciones.

Artículo 90º: Cada obra contará con su correspondiente documentación.

Artículo 91º: El Pliego Particular de Condiciones indicará la forma como deberá presentarsela oferta que podrá ser:

a) Para una o varias obras individuales del grupo.

En este caso la garantía y la propuesta serán presentadas para cada obra en particular. Cada obra tendrá su contrato y se certificará por separado.

b) Para obras en conjunto

El proponente en su oferta, dejará expresa constancia que lo hace para el conjunto de obras,cotizando precio para cada uno de los ítems de cada obra si se licita por el sistema deunidad de medida y precio unitario o por precio total para cada una de las obras en caso de ajuste alzado.

La Administración considerará la oferta en conjunto, sin desmembrarla, salvo que en el Pliego Particular de Condiciones se incluyera una cláusula en contrario.

La garantía será única por el monto total y se firmará un solo contrato en el que constará el precio y el plazo de ejecución de cada obra. Las obras se certificarán por separado.

Podrán efectuarse recepciones provisionales y definitivas individuales, con devolución de la garantía correspondiente a la obra recibida.

Si el contratista se hiciera pasible a multas, los porcentajes establecidos se aplicarán sobreel monto total de contrato. Si hubiese obras terminadas se aplicarán sobre el monto correspondiente a las obras inconclusas.

CAPITULO VII: DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 92º: La falta de cumplimiento por el contratista de las obligaciones emergentes del contrato hará pasible de aplicación de las penalidades establecidas en la Ley y su Reglamentación, este Pliego General y las que establezca para cada caso el Pliego Particular de Condiciones.

Gobierno de Catamarca
2021

Hoja Adicional de Firmas
Copia Digitalizada

Número: COPDI-2021-01530998-CAT-SE#MAEMA

SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, CATAMARCA
Viernes 22 de Octubre de 2021

Referencia: rev002 PLIEGO GENERAL DE OBRA

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 21 pagina/s.

Digitally signed by GDECatamarca
DN: cn=GDECatamarca, c=AR, o=Tesoreria General de la Provincia, ou=Secretaria de Modernizacion del Estado de Catamarca, serialNumber=CUIT 30636511354
Date: 2021.10.22 11:56:02 -03'00'

Maximo Matias Ramirez
Secretario
Secretaria de Energía - Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente
Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente

Digitally signed by GDECatamarca
DN: cn=GDECatamarca, c=AR, o=Tesoreria General de la Provincia, ou=Secretaria de Modernizacion del Estado de Catamarca, serialNumber=CUIT 30636511354
Date: 2021.10.22 11:56:04 -03'00'

Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente
Catamarca Gobierno

SECRETARÍA DE ENERGÍA

PLIEGO PARTICULAR DE CONDICIONES

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CATAMARCA
MINISTERIO DE AGUA, ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE

EXPEDIENTE: EX-2021-01573046- -CAT-SE#MAEMA
LICITACION PRIVADA N.º 05/2021

PLIEGO PARTICULAR DE CONDICIONES

BASES DE LA CONTRATACIÓN. -

LICITACIÒN PRIVADA

Artículo 1°- Encuadre Legal – Modalidad de Contratación. -

El presente pliego tiene por finalidad establecer las condiciones para el llamado a Licitación Privada para la construcción de la obra de “ampliación de la estación transformadora 220/132/33KV – Ampajango - Etapa 1 - Santa María - Catamarca” siguiendo lo estipulado por el “CONVENIO MARCO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA "AMPLIACIÓN DE LA ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV AMPAJANGO, ETAPA I - SANTA MARÍA CATAMARCA", y en especial su Anexo “Ampliación Etapa 1 a ejecutar”, así como los convenios especiales que derivaren del primero citado.

- Las condiciones impuestas por este Pliego, la Ley de Obras Públicas N.º 2730 y su Decreto Reglamentario N.º 1697/74, al Decreto Acuerdo N.º 151/2020, su modificatorio Decreto Acuerdo N.º 1760/2020 y actualizado por Resolución RESOL-2021-43-E-CAT-CGP, al Pliego General de Condiciones para la Contratación de Obras Públicas de la Provincia (Decreto O.P. N° 4266/1974).
- La Ley N.º 5.038 “Compre y Contrate preferentemente Catamarqueño” y sus Decretos Acuerdos Reglamentarios N.º 1.122/01, modificado por Decreto Acuerdo N.º 445/02,
- El Decreto Acuerdo (Redeterminacion de Precios) 1154/13, Decreto Acuerdo N° 2163/21 y sus modificatorios y normas reglamentarias.
- Supletoriamente, la Ley N.º 4938 que establece y regula “La Administración Financiera, las Contrataciones, la Administración de Bienes y los Sistemas de Control del Sector Público Provincial” y su modificatoria, su reglamentación Decreto Acuerdo N.º 907/98, por el Anexo I –Reglamento Parcial Nº 2 de la Ley 4938– Decreto Acuerdo N.º 1127/2020, su modificatorio Decreto Acuerdo Nº 1573/2020 y por su modificatorio Decreto Acuerdo N°2036/2020 y el Decreto Acuerdo(Redeterminación de Precios) 1154/13 u el que modifique a este último.-
- Las demás normas aplicables a la misma. -

La modalidad de contratación será por Ajuste Alzado.

Artículo 2°. - Objeto. -

El presente Pliego Particular de Condiciones tiene por objeto establecer las condiciones que deberán ser cumplidas en la Licitación Privada N° 05/2021, mediante la cual se persigue la provisión y ejecución de todos los trabajos necesarios para la realización de la:

AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV – AMPAJANGO – ETAPA 1 - SANTA MARÍA – CATAMARCA

Además del cumplimiento de las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares, la Contratista deberá cumplir con el objeto establecido en la Memoria Descriptiva, Presupuesto Oficial, Nomenclador de Materiales, y Términos de Referencia emitidos por la Administración demás documentos que integran el presente pliego y las normas mencionadas en el artículo 1°.

Artículo 3°.- Adquisición del Pliego

Los interesados podrán adquirir los pliegos en forma personal (apoderado) en días hábiles, de lunes a viernes de 08:00 horas a 12:00 horas y hasta el día anterior al acto de apertura, en las oficinas de la Secretaría de Administración del Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente, sita en Avenida Venezuela s/n (CAPE) Pabellón 2, San Fernando del Valle de Catamarca.

En dicha ocasión deberán denunciar su domicilio legal, y constituir un domicilio electrónico (dirección de correo electrónico) donde podrá ser notificado de las circulares y demás novedades respecto de la compulsa mediante correo electrónico que incluya la solicitud de confirmación de lectura. Todo adquirente de los pliegos se compromete a verificar diariamente el buzón de su correo electrónico informado oportunamente, y acepta quedar notificado de los correos el día de su envío por la autoridad a cargo del procedimiento de selección del contratista.

El precio de venta del Pliego es de Pesos OCHENTA Y CINCO MIL ($85.000,00). los que podrán ser depositados en la Cuenta N° 011046642004660193609 4 (Recurso Provincial del Tesoro) del ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente. La Secretaría de Administración del Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente, entregará una constancia de adquisición de Pliegos y recibo emitido por Tesorería de M.A.E.M.A., la que deberá presentarse junto con la propuesta.

Artículo 4°. - Presentación de las Propuestas

La presentación de la propuesta podrá efectuarse a partir de la fecha de entrada en vigencia del acto administrado del llamado a la compulsa, los días hábiles administrativos, de lunes a viernes de 08:00 a 12:00 horas y hasta el día y horario fijado para el acto de Apertura en la Secretaría de Energía, M.A.E.M.A., ubicada en Av. Venezuela S/N - C.A.P.E.– Pabellón 2 – Planta Alta – San Fernando del Valle de Catamarca. -.

Las certificaciones de documentos emitidas por autoridades o instituciones fuera de la provincia de Catamarca deberán ser debidamente legalizadas. -

Artículo 5°. - Acto de Apertura

El acto de apertura de las Propuestas se llevará a cabo en las oficinas de la Secretaría de Energía, M.A.E.M.A., sita en Avenida Venezuela S/N, C.A.P.E. - Pabellón 2 - Entrepiso, S. F. del Valle de Catamarca, Provincia de CATAMARCA, el día 16 del mes de diciembre del año 2021, a las 11:00 Horas.

Si el día fijado para este acto fuera feriado o asueto administrativo, el mismo se llevará a cabo el primer día hábil siguiente a la misma hora.

Los sobres "Técnico y Económico "se recibirán y abrirán en la fecha y hora, indicadas.

Se dará comienzo al acto de la licitación con la presencia de la Comisión de pre adjudicación un representante de Fiscalía de Estado y el Escribano de Gobierno. En ausencia de este último actuará como tal el director de Legales o subrogante legal. -

Tras la apertura del sobre n° 1 la comisión de pre adjudicación verificará el cumplimiento de los requisitos requeridos por los- Pliegos, no se considerará aquellas ofertas que no cumplan con aquellos solicitados bajo apercibimiento de rechazo automático de la propuesta y fijará un plazo razonable para que el oferente subsane los demás.-

Posteriormente, dictado el acto administrativo determinativo de la admisibilidad de las presentaciones de los OFERENTES para la apertura de los sobres n° 2, y resueltas las impugnaciones que hubieren sido planteadas en contra de dicho acto, LA COMISIÓN procederá a la apertura de estos últimos.

Los sobre n° 2 de las presentaciones de los OFERENTES que no hubieren sido admisibles para la evaluación de la propuesta, serán resguardados en caja de seguridad de este Ministerio, sin abrir, quedando a disposición de su titular y por el plazo de treinta (30) días hábiles, una vez firme el acto de adjudicación o aquel que declarase su el procedimiento fracasado, desistido o desierto, según corresponda.

La apertura de los sobres N°2 de los preseleccionados se efectuará en acto público según cronograma. Para cada Oferente se listarán los contenidos de las propuestas por criterio de evaluación, labrándose montos cotizados. Con todos los datos de todas las Ofertas y se labrará el acta correspondiente.

Artículo 6°. - Plazo de Cumplimiento de Contrato

El Plazo máximo para la ejecución de la Obra a contratar es de VEINTICUATRO (24) meses, contados a partir de la fecha del Acta de Inicio. La totalidad de las tareas y provisiones, deberán cumplimentarse de conformidad a lo definido en la Memoria descriptiva y Pliegos de Especificaciones Técnicas adjunto.

Artículo 7°. - Presupuesto Oficial

La oferta se hará por la totalidad de los rubros que se encuentran detallados en el **Anexo III.** El presupuesto Oficial comprende la totalidad de las erogaciones que resulten necesarias para dar cumplimiento al objeto y la finalidad establecida por la documentación de la presente contratación, incluidos transporte, descarga y entrega de los bienes a satisfacción de la Secretaría de Energía, Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente. –

El presupuesto Oficial de la presente Contratación es de **PESOS QUINIENTOS SIETE MILLONES, QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS NUEVE CON 60/100 ($ 507.594.709.60)**; IVA incluido.

Artículo 8°. - Mantenimiento de las Ofertas

Se establece en NOVENTA (90) días corridos el plazo de mantenimiento de las ofertas, contados a partir de la fecha de apertura de las mismas, conforme **Anexo V**.-

Artículo 9°. - Orden de Prelación

Para todos los efectos legales, se establece que forma parte de la documentación de la presente Licitación, el orden de prelación definido en el artículo 16° del Decreto O.P. Nº 1697/74.

Artículo 10°. - Consultas y Aclaraciones Previas

Las aclaraciones sobre la documentación, tanto de carácter general como específico, deberán solicitarlas por escrito en las oficinas de la Secretaría de Energía, Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente, ubicada en Avenida Venezuela S/N, C.A.P.E. - Pabellón 2 - Entrepiso, S. F. del Valle de Catamarca, Provincia de CATAMARCA, con una antelación mínima de cinco (5) días hábiles a la fecha de apertura de las propuestas.

Artículo 11°. - Circulares aclaratorias y/o modificatorias

Secretaría de Energía dependiente del Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente, ya sea por iniciativa propia o en atención a una aclaración solicitada por un interesado, podrá, con hasta una antelación de Dos (2) Días previos a la apertura de las ofertas, emitir una circular aclaratoria del Pliego Particular de Condiciones y/o Memoria Descriptiva y/o sus Anexos. Todos los interesados que hayan adquirido o retirado los referidos pliegos serán notificados fehacientemente de dicha circular.

II - PRESENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS.

Artículo 12°. - Requisitos para la Presentación.

a) La documentación que presenten las empresas oferentes quedará sujeta a verificación por parte de la Secretaría de Energía, Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente, mediante inspecciones o requerimientos a los oferentes, dependientes, contratados o proveedores siendo motivo de descalificación, el falseamiento de la información presentada.
Los sobres o envoltorios de presentación que no reúnan las condiciones citadas o recibidas con posterioridad a la fecha y hora establecidas para la recepción de los mismos se dejará constancia en el Acta, pero no serán consideradas en la etapa de evaluación de las ofertas.

b) Podrán ser oferentes de la presente contratación las personas físicas, personas jurídicas y/o Uniones Transitorias (U.T.) legalmente constituidas, reúnan las demás condiciones legales y técnicas impuestas para su funcionamiento, así como aquellas otras identificadas en los presentes pliegos para participar de la compulsa y, de corresponder, ejecutar la obra objeto de los mismos.
Los Proponentes deberán presentar toda la documentación que se establece en los presentes Pliegos y deberán suscribir la oferta en todas sus hojas.
Quienes actúen como representantes legales o apoderados, deberán acreditar la representación que invocan, acompañando copia certificada del respectivo instrumento (poder, acta de designación, etc.) conforme a las estipulaciones legales vigentes.

Las U.T. deberán acreditar fehacientemente el contrato constitutivo y sus modificaciones en la oferta. El contrato deberá prever que, ante la quiebra de los participantes el contrato no se extingue, debiendo los restantes hacerse cargo de las prestaciones derivadas de la presente compulsa.
Una vez presentadas a la Licitación, las uniones transitorias no podrán modificar su integración (es decir, cambiar los integrantes que las componen ni aumentar o disminuir su número) ante ninguna situación relacionada con dicha Licitación y, en caso de ser contratadas, no podrán hacerlo hasta el cumplimiento total de las obligaciones emergentes de la misma.
Para la evaluación de los antecedentes empresariales, técnicos y financieros, se tendrán en cuenta en forma conjunta los antecedentes de los integrantes de la UT, con excepción del requisito de la antigüedad como empresa constructora, el que deberá cumplimentarlo por lo menos, uno de los integrantes. Todas las empresas que conforman la U.T. deberán estar inscritas en el registro citado y en los rubros exigidos en esta compulsa.
Los oferentes deberán acreditar capacidad habilitante suficiente en el Registro de Consultoras y Contratistas de Obras Públicas de la Provincia de Catamarca.

c) Los oferentes están obligados a examinar los antecedentes, analizar los pliegos, notas, circulares emitidas y demás normas aplicables, y asegurarse del carácter y características de los bienes a contratar y / o servicio a proveer e inspeccionar los lugares de las obras.
La presentación de la propuesta por parte de los oferentes implica la aceptación lisa y llana, de todas y cada una de las condiciones establecidas para la presente compulsa, ya sea por el Pliego General de Condiciones para la Contratación de Obras Públicas Aprobada por Decreto OP Nº 4266/74, Pliego Particular de Condiciones, sus Anexos y las Circulares que hubiere remitido la Administración a los adquirientes del Pliego. Consecuentemente, NO podrán alegar desconocimiento de los Pliegos, Notas, Circulares emitidas, ni de toda Ley, Decreto, Reglamentación, Disposiciones, y Convenios inherentes a la presente Contratación.

d) La oferta se formulará en formularios oficiales con firma del funcionario interviniente, los que serán provistos por el órgano contratante. Los mismos poseen el carácter de DECLARACIÓN JURADA; por lo tanto, los Oferentes responden por la veracidad de lo declarado en ellos y de la documentación que presentaren en copia.

Los formularios Anexos deberán estar foliados con sello numerador, debidamente completados, con firma y sello aclaratorio del representante del proponente.
Al momento de la firma del Contrato, el o los firmantes, deberán acreditar titularidad o poder suficiente para rubricar la documentación exigida.
Será considerada incompleta aquella presentación cuyo formulario oficial de la propuesta presente enmiendas, correcciones, raspaduras, entrelíneas o errores que no hubieran sido salvados bajo firma al pie, salvo aquellos que por su naturaleza el formulario así lo estableciere. En la propuesta deberá constar en números y letras el monto total de la oferta y, cuando exista discordancia, se dará prioridad al escrito en letras.
La ausencia de correlación numérica en los formularios de la propuesta no implica necesariamente la obligación del oferente de presentar con la propuesta los formularios omitidos, en tanto estos no hayan sido aprobados como documentación para la presente contratación y exigidos por la administración como parte integrante de la oferta. –

e) Para concurrir a esta Contratación el proponente deberá presentar en original y duplicado la documentación detallada en el artículo siguiente, quedando los duplicados a disposición de la Secretaría de Energía, dependiente del Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente.
Toda la documentación original o copia certificada (referidas a instrumentos cuyos originales la empresa deba reservarse para su uso exclusivo –inscripciones, declaraciones juradas, Constancias de inscripción, Certificados, balances etc.-) llevará la firma y sello del oferente. -

f) Los sobres N°1 y 2 deberán estar contenidos en un único sobre o paquete, perfectamente cerrado, y asegurada su inviolabilidad. Como única inscripción en su cubierta, éste mencionará:

MINISTERIO DE AGUA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARIA DE ENERGÍA
EXPEDIENTE: EX-2021-01573046- -CAT-SE#MAEMA
LICITACION PRIVADA Nº 05/2021
OBJETO: "AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV – AMPAJANGO – ETAPA 1 - SANTA MARÍA – CATAMARCA"
FECHA DE APERTURA: Día 16 del mes de diciembre del Año 2021 a horas 11:00.

Artículo 13°. - Documentos de la Presentación

Dentro del Sobre N° 1 deberá incluirse la documentación que a continuación se detalla.

13.1. Deberá incluirse la documentación que a continuación se detalla:

1. Garantía de Mantenimiento de Oferta: deberá constituirse por el importe equivalente al uno por ciento (1%) del PRESUPUESTO OFICIAL, que podrá ser constituida por cualquiera de las formas establecidas por el Artículo 15º de la Ley de Obras Públicas Nº 2730 y Decreto OP Nº 1697/74. Si se constituye mediante garantía bancaria de entidad autorizada por el Banco Central de la República Argentina, o mediante seguro de caución otorgado por compañía autorizada por el organismo nacional competente, en estos casos deberá constar expresamente que el garante se constituye en liso, llano y principal pagador y sin beneficio de excusión, con el sellado del **CERO COMA SESENTA POR CIENTO (0.60%)** exigido por Ley N° 5686, sobre el importe de la garantía y deberán estar legalizadas cuando sean otorgadas por instituciones de otras provincias (art. 15° Ley y art. 10° Reglamentación). Y la renuncia al fuero federal o cualquier otro fuero que pudiera corresponder y el sometimiento para todas las instancias judiciales a la justicia ordinaria de la provincia de Catamarca. Así mismo deberá constituir la aseguradora domicilio legal en la provincia de Catamarca.

2 El proponente deberá completar el **Anexo I** (Declaración Jurada. Constitución de Domicilio Legal - Sometimiento a Fuero).

3 Si el proponente es una Sociedad: copias autenticadas del contrato de sociedad, de los actos modificatorios debidamente registrados, copia certificada del Acta o Poder Especial confiriendo facultades a los firmantes para contratar y realizar actos administrativos que habiliten la presentación.

Si se trata de una empresa que no pertenezca al medio local, deberá constituir domicilio especial a los efectos de la presente compulsa en la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca, debiendo llenar además los requisitos en el punto 1) anterior

4 Los oferentes para acogerse a los beneficios de la Ley Nº 5.038 "Compre y Contrate preferentemente Catamarqueño" y sus Decretos Acuerdos Reglamentarios Nº 1.122/01, modificado por Decreto Acuerdo Nº 445/02, podrán adjuntar a la propuesta los certificados expedidos por:

La Dirección Provincial de Comercio:

a. Certificado de Empresa o Proveedor local, con indicación de la calificación del tamaño de Empresa.
b. Certificado De Productos catamarqueños, Servicios y Contratistas de Obras Públicas, con indicación de Porcentaje de insumos locales y Porcentaje de insumos no locales comprados localmente.

5 Original o Copia Certificada de Constancia Inscripción actualizada en el rubro objeto de la presente contratación de:

a) Impuesto sobre los Ingresos Brutos, expedido por la Administración General de Rentas de la Provincia (ARCA), o Cédula Fiscal del citado Impuesto. En caso de tratarse de oferentes de extraña jurisdicción se deberá adjuntar constancia de adhesión al Convenio Multilateral en la que deberá constar el alta del Código correspondiente a la Provincia de Catamarca, (Original o Copia Certificada).

b) Constancia de Inscripción en la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP), según Resolución General N° 1814/2005, (original o copia web).

c) Constancia de Inscripción en el Instituto de Estadística y Registro de la Industria de la Construcción **(IERIC). (Original o Copia Certificada).**

6 Certificado que acredite el cumplimiento de leyes laborales expedido por la Dirección de Inspección Laboral. (Original o Copia Certificada) **o** presentación del certificado de inscripción y reglamentos laborales expedido por el REPSAL (Registro Público de Empleados con Sanciones Laborales) **o** por el Ministerio de Trabajo de la Nación de la jurisdicción del domicilio real del oferente, resultando equivalente o supletorio el emitido por la Dirección de Inspección Laboral, los certificados a presentar no deben tener una antigüedad superior a 60 días de emitidos con respecto a la fecha de apertura.

7 Original o Copia Certificada de Constancia de haber adquirido el Pliego Particular de Condiciones **Anexo IX** con demás documentación de la presente contratación. Asimismo, debe adjuntar el Pliego Particular de Condiciones suscripto por el Proponente y recibo oficial o transferencia bancaria emitido por Tesorería de M.A.E.M.A., la que deberá presentarse junto con la propuesta.

8 Declaración Jurada del proponente según **Anexo IV**, en el que conste que:

a) No se encuentra inhibido para disponer y gravar bienes registrables.

b) No mantiene con ningún Organismo Oficial tanto Nacional, Provincial o Municipal, acciones judiciales producto de deficiencias constructivas, vicios ocultos o incumplimientos del Contrato de Obra Pública, de obras contratadas con alguno de ellos.

c) No posee obras rescindidas en forma culposa con los Organismos Oficiales (Nacional, Provincial o Municipal) en los últimos doce (12) meses anteriores a la fecha del Acto de Apertura.

9 Formulario **Anexo V**, Mantenimiento de la Oferta y **Anexo VI** (Aceptación de condiciones).

10 Designación del Representante Técnico ante la Administración y aceptación por parte del mismo. Si tuviera residencia en Catamarca deberá estar inscripto en el Consejo Profesional de Agrimensores, Arquitectos e Ingenieros de Catamarca. Si residiera fuera de la provincia se exigirá su inscripción si la empresa resultare adjudicataria, como condición previa a la firma del contrato de obra. **Anexo VII**.

11 Original o Copia Certificada del Certificado de Capacidad emitido por la secretaria Permanente del Consejo del Registro de Consultoras y Contratistas del Ministerio de Infraestructura y Obras Civiles en la Especialidad "Electromecánica", objeto de la presente obra en el caso ser una U.T. podrán presentar el certificado de capacidad en conjunto como así también de forma individual de ambas partes.

12 Deberá presentar certificado emitido por autoridad administrativa competente o escribano de antecedentes para realización de obras/provisiones de similares características al objeto de la presente Contratación en los últimos diez (10) años.

Dentro del Sobre N° 2 que constituye la Oferta Económica:

13 Formulario de la Propuesta según **Anexo II**.

14 Formulario del Presupuesto por Rubro, según **Anexo III**.

15 Análisis de Precios y Cronograma de Ejecución

16 Tasa Retributiva de Servicio (Sellado de Oferta): **Anexo VIII**, se abonará un CERO COMA CERO CINCO POR CIENTO (0,05%) calculado sobre la oferta. Esta documentación será firmada y sellada por el proponente y su Representante Técnico. Según Ley 5686 Art. 27 inc. b

17 Planilla de Trabajo y Curva Inversiones **Anexo X**.

La Propuesta deberá ajustarse en un todo a las bases de la licitación, entendiéndose por tal el proyecto y el plazo de ejecución. No se considerarán aquellas que no cumplan con estos requisitos.

13.2 Serán causales de rechazo automático de la propuesta e impedirán su evaluación:

a. **EN EL SOBRE N° 1** la no presentación de los requisitos exigidos en los puntos 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10,11 y 12 y serán causal de rechazo automático.
b. **EN EL SOBRE N° 2** los puntos 13,14, y 16; y serán causal de rechazo automático.

A los efectos de la presente Contratación se considerará como no presentada. El resto de la documentación deberá ser presentada dentro del plazo perentorio que establezca la Administración, el cual no podrá superar los CINCO (5) días hábiles, excepto el punto 4 del mismo Artículo, contados a partir de la notificación fehaciente al Oferente, vencido el cual se considerará desestimada la oferta.

Artículo 14º.- Variante de Oferta.

Las propuestas que signifiquen variantes se presentarán en sobre separado con la misma inscripción, pero agregando el término VARIANTE y solo serán consideradas cuando el oferente haya presentado propuestas en las condiciones establecidas en el artículo anterior.

Artículo 15°. - Observaciones. Requerimiento.

La Secretaría de Energía, a efectos de mejor precisión podrá solicitar cualquier información complementaria o aclaratoria de la documentación requerida, la cual deberá ser presentada por la proponente en el término perentorio que se establezca, el cual no podrá superar los dos (02) días hábiles administrativos, contados a partir del requerimiento, bajo el apercibimiento de considerar desestimada la oferta.

Artículo 16°. -Condicionamientos. -

Cualquier condicionamiento contrario a los intereses de la Administración, que realice la oferta referida al plazo, precio, entregas y condiciones de ejecución de los trabajos, salvo aquellas establecidas por el presente pliego, acarreará el rechazo automático de la misma en todas sus partes.

Artículo 17°. - Condiciones Establecidas Para las Cotizaciones. -

El Contratista tendrá a su cargo las tareas necesarias, el suministro, transporte, la afectación del personal necesario para la realización correcta y completa del objeto especificado en la presente contratación. Asimismo, el empleo a su costo de todos los implementos, planteles y equipos de trabajo y cualquier otra provisión, trabajo o servicio que no encontrándose detallado en la documentación, sea necesaria para el cumplimiento del objeto de la presente contratación.

III – DE LA ADJUDICACIÓN. CONTRATO. RECEPCIÓN Y PAGO. -

Artículo 18°. Criterios de selección. -

Abiertos los Sobres Nº1 y en base a la documentación contenida en los mismos, la Comisión de Preadjudicación previamente designada por la Autoridad Administrativa licitante procederá a excluir aquellas propuestas que estén comprendidas en cualquiera de las causales automáticas de rechazo, e intimará al cumplimiento de aquellas subsanables.

Las ofertas que hayan cumplido las exigencias formales anteriormente mencionadas serán posteriormente evaluadas y preclasificadas por orden de mérito por la Comisión de Preadjudicación, en reunión reservada y en función de los factores y ponderaciones estipulados.

La mejor propuesta será aquella que obtenga el puntaje más alto. Dicho puntaje se obtendrá a partir de la suma de las calificaciones de cada uno de los items, los cuales serán evaluadas en forma individual de acuerdo a los criterios que se enumeran a continuación:

Item	CRITERIO DE EVALUACIÓN	PUNTUACIÓN MÁXIMA
1	Antecedentes(0.80), Personal Dedicado(0.2)	60
2	Oferta económica	40

La oferta más conveniente de la que habla el párrafo anterior se calculara de la siguiente manera:

OM=60*(0.80*ANTEC+0.20*PERSDED) +40*(OFECON)

Donde:

OM= ORDEN DE MERITO

ANTEC= ANTECEDENTES DE LA OFERENTE EN TRABAJOS SIMILARES.

Se evaluarán los trabajos de similares características, o de complejidad igual o superior al objeto de la presente Licitación, que hayan sido ejecutados por el proponente dentro de los últimos diez (10) años, debidamente acreditados como antecedentes en la oferta en función de los siguientes parámetros:

- Cantidad de construcción de Estaciones Transformadoras en AT mayores o iguales a 3: obtendrán la valoración “1”.
- Cantidad de construcción de Estaciones Transformadoras en AT menores a 3: obtendrán la valoración “0.5”.
- Sin construcciones similares de Estaciones Transformadoras en AT: obtendrán la valoración “0”.

PERSDED= PERSONAL DEDICADO.

Se calificará la dotación prevista y ofrecida en la propuesta del personal que estará afectado a la obra, teniendo en cuenta para ello el porcentaje de mano de obra local Declarada en el Anexo XIII del presente pliego, conforme sigue:

- Mano de obra local mayor o igual al 70%: obtendrá la valoración 1.
- Mano de obra local menor al 70% y hasta el 50%: obtendrá la valoración 0.5.
- Sin Mano de obra Local: Cero (0)

OFECON= OFERTA ECONOMICA.

Las distintas ofertas económicas contenidas en el Sobre N°2, serán calificadas teniendo en consideración que:

- La menor oferta, será considerada como valor uno de referencia, y las restantes obtendrán su puntuación para cada ítem, como la razón entre la oferta de menor valor y la oferta considerada.
- Para las ofertas realizadas por empresas locales o UTEs con empresas provinciales se contemplará doce centésimas (0.12) adicionales según lo contemplado en la ley de compre catamarqueño.

Artículo 19° ADJUDICACIÓN Y CONTRATO:

La adjudicación, será resuelta por la Autoridad Administrativa correspondiente, previo Dictamen de la Comisión de Pre adjudicación quien aconsejará, de las ofertas admisibles, a quien a su solo juicio presente la oferta más conveniente, teniéndose en cuenta para la evaluación de las mismas la verificación de su ajuste al pliego, como así también el orden de mérito

El Orden de Mérito le será comunicado a todos los oferentes, para su conocimiento, como así también de la adjudicación formalmente al adjudicatario dentro de los tres (03) días siguientes al de la firma del instrumento legal correspondiente. Dentro de los 30 (treinta) días corridos de comunicada la adjudicación se suscribirá el respectivo Contrato, previo al mismo el adjudicatario deberá constituir una garantía equivalente al cinco por ciento (5%) del valor del Contrato que podrá ser constituida por cualquiera de las formas establecidas por el Artículo 15º de la Ley de Obras Públicas N.º 2730 y Artículo 10 del Decreto OP N.º 1697/74. Si se realiza depósito deberá ser efectuado en Banco de la Nación Argentina, sucursal Catamarca o/c secretaria de Administración, Dirección Servicio y/o Tesorero Servicio Administrativo MAEMA. – Cuenta Corriente N.º 46601955/24 – “Fondo de Reparo y Depósito en Garantía”. Si se constituye mediante garantía bancaria de entidad autorizada por el Banco Central de la República Argentina, o mediante seguro de caución otorgado por compañía autorizada por el organismo nacional competente, con el sellado de actuación que corresponda, en estos dos casos deberá constar ***expresamente que el garante se constituye en liso, llano y principal pagador y sin beneficio de excusión.*** Esta garantía se retendrá hasta la recepción completa de la provisión.

Las Pólizas de seguro de caución deberán ser aprobadas por Superintendencia de Seguros de la Nación, con los Anexos, condiciones generales y particulares. Todos los documentos integrantes de la Póliza deberán ser firmados por el mismo autorizante, las garantías deben estar acompañadas, para su autenticidad sobre las firmas autorizantes, la certificación extendida por Escribano Publico. Se dejará como asegurado al MINISTERIO DE AGUA, ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE. Si la Garantía se constituye con Fianzas, avales y demás garantías personales, deberá presentarse con la reposición del **CERO COMA SESENTA POR CIENTO (0.60%**), sobre el monto de la Garantía de Adjudicación, Art. 19°, inc. 6 de la ley 5686 vigente al Ejercicio Fiscal 2021.
Quien suscriba el Contrato por la parte adjudicataria, deberá acreditar personería suficiente para obligar y/o representar a la contratista. El contratista deberá constituir el domicilio legal en la Capital de la Provincia, salvo que la Administración indique otro lugar dentro de esta última. Podrá el contratista sustituir el domicilio legal por otro, dentro de la misma localidad, debiendo en tal caso, denunciar a la Administración, por escrito el cambio.

Constará en el contrato la renuncia expresa al fuero Federal, y sometimiento a los tribunales ordinarios de la Provincia. –

Artículo 20°.- Inspección:

20.1.- La vigilancia y control de los trabajos y provisiones será realizada mediante la Inspección de la Obra por la secretaria de Energía, quien designará al profesional responsable a tal efecto, que fiscalizará la ejecución de los trabajos contratados, en un todo de acuerdo a lo establecido en el capítulo pertinente de la Ley de Obras Públicas. El traslado del Inspector y todo lo referido a la inspección de la obra en cuestión quedara a cargo de la Contratista.

20.2.- El Representante Técnico de la Contratista, encargado de la conducción técnica; debidamente autorizado por la misma y oficialmente aceptado por la Administración mediante la Normativa pertinente, deberá ser profesional idóneo en la materia objeto de la contratación, el que deberá comparecer por ante la Administración cada vez que ésta lo requiera.

Artículo 21°.- Medición, Certificación y Pago.

La obra será medida y certificada por períodos mensuales, siendo responsabilidad de la Inspección y Representante Técnico de realizar las mismas. La medición se realizará bajo las formas y condiciones establecidas en el Artículo 33º del Decreto de O.P. Nº 1697/74.

21.1 Forma de Pago.

a) **Anticipo:** A pedido de la Adjudicataria podrá solicitar en la medida de la disponibilidad financiera, el pago de un anticipo de certificación por un monto equivalente no mayor al Treinta por ciento (30,00 %) del monto total de la oferta. Dicho anticipo se pagará en una (1) cuota dentro de los treinta (30) días corridos a partir de la fecha de aprobación del Contrato previa constitución de una garantía por el cien por ciento (100%) del monto anticipado, con las formalidades prescriptas para la garantía de contrato. En la liquidación del anticipo no se retendrá el cinco por ciento (5%) como FONDO DE REPARO. El anticipo mencionado será descontado teniendo en cuenta la totalidad del monto otorgado, proporcionalmente al porcentaje de obra ejecutada, en cada uno de los certificados de obra, a partir del certificado número uno (1), inclusive.

b) **Pagos parciales:** El pago se hará mediante la Certificación de los trabajos realizados en forma mensual y según el plan de trabajo. Cada Certificación parcial se abonará dentro de los treinta (30) días corridos de presentada la factura, acompañando la misma con:

b1. Acta de medición, acta de Inspección y certificado; todo conformado por la Inspección.

b2. La contratista tendrá la opción de presentar póliza de sustitución de fondo de Reparo, en caso de no presentarla del importe de la certificación se retendrá el 5% correspondiente al fondo de reparo establecido en el Art. 54° de la Ley de Obras Públicas, esta garantía se retendrá hasta la recepción definitiva. –

b3. El ministerio como agente de retenciones debe retener IMPUESTOS A LAS GANANCIAS, II.BB., SUSS y Tasa De Higiene y Seguridad si correspondiera (impuesto provincial).

b4. Una vez efectivizado el pago se solicitará a la contratista la emisión del recibo correspondiente.

c) **Devoluciones:** Para la devolución de las garantías por los anticipos y los descuentos a llevarse adelante, se entenderá como fecha límite de vigencia de las mismas la recepción provisional

Artículo 22°. -EJECUCIÓN DEL CONTRATO.

a) GENERALIDADES

1.- Iniciación de la obra:

En un plazo no superior a los 30 días corridos desde la firma del Contrato, se procederá a labrar el acta de inicio de obra mediante sus inspectores y la contratista. La fecha de dicha acta indicará el comienzo del cómputo del plazo contractual de la misma.

2.- Normas de ejecución:

La ejecución de las obras deberá ajustarse estrictamente a lo estipulado en la Bases para la Contratación y a la documentación técnica que fuese aprobada para la presente contratación. Bajo ningún pretexto podrá la contratista apartarse de dichas normas en la ejecución de los trabajos, salvo expresa autorización de la Inspección impartida por escrito y con previo visado de la secretaria de Energía.

3.- Seguimiento de obra:

La Inspección podrá solicitar a la contratista todos los datos sobre insumos de materiales, mano de obra, herramientas y equipos que considere necesarios, a fin de ejecutar el seguimiento y evaluación tecnológica y productiva de las obras contratadas; siendo obligación de ésta proporcionar en tiempo y forma, toda la información requerida por aquel. Durante la ejecución de las obras y hasta la recepción definitiva de las mismas, la contratista deberá mantener limpio y despejado de residuos el sitio de los trabajos. La falta de respeto a los inspectores ó agentes del M.A.E.M.A. ó cualquier otro acto de indisciplina por parte del personal de la contratista, obligará a éste por pedido de la Inspección, a retirar de la obra a quienes lo cometieran, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones previstas si correspondieran.

4.- Solución de divergencia:

Si en la interpretación de la documentación de obra, bajo su faz técnica, surgieran divergencias, éstas serán resueltas por la Dirección Provincial de Estudios y Proyectos Eléctricos, cuyas decisiones serán definitivas respecto a la calidad de los materiales, la solidez y correcta ejecución de las estructuras. Cuando las divergencias sean de interpretación legal, la contratista deberá presentarlas por escrito ante el M.A.E.M.A. La contratista no podrá suspender los trabajos, ni aun parcialmente, con el pretexto de que existen divergencias pendientes, bajo pena de aplicación de las multas fijadas en este pliego mientras dure la suspensión y sin que dicha sanción interrumpa el plazo de terminación de las obras.

5.- Cartel de obra:

El Contratista estará obligado a colocar en un lugar bien visible, el cartel de obra. El tipo, dimensión y demás características del cartel de obra se especifica en el **ANEXO XI**

b) Aprobación de la Documentación Técnica

Los documentos que sean presentados por el Contratista para aprobación del Comitente son El Plan de Trabajo, Inspecciones y Ensayos. -

Los restantes documentos mencionados en este artículo; si bien no se procederá a efectuar la aprobación en los mismos términos anteriores, serán presentados al Comitente, quien en base al análisis que realice, podrá requerir mayor ampliación o detalles, teniendo en cuenta que se trata de documentos que proveen información técnica sobre las características y la calidad de la provisión licitada. -

Los certificados de Ensayos de Materiales son considerados documentos de control. –

c) Ensayos o Inspección en Fabrica (en caso de ser necesario)

Las inspecciones a realizar por el Comitente no eximen en ningún caso al Contratista de sus obligaciones y responsabilidades contractuales.

La enumeración de los ensayos e inspecciones definidos en el Pliego Particular de Especificaciones Técnicas es orientativa, pudiendo el Comitente solicitar una extensión u otros tipos de ensayos e inspecciones, además de los indicados, en caso de juzgarlo necesario para la verificación de la calidad de la provisión. –

c.1) Ensayos e Inspecciones en fabrica: Para que la inspección del Comitente pueda realizar con eficiencia su cometido, el Contratista colocará a disposición de la inspección la asistencia, mano de obra, materiales, electricidad, aparatos, equipos y los instrumentos especiales que sean necesarios para su realización. Asimismo, el Comitente se reserva el derecho de inspeccionar cualquier etapa durante el proceso de fabricación de las provisiones.

Los atrasos provenientes del tiempo de realización de las inspecciones del Comitente por motivos imputables al Contratista y aquellos originados en rechazos o reemplazos resultantes de las inspecciones, serán de exclusiva responsabilidad del Contratista.

En caso de que los ensayos no dieran resultados satisfactorios, o deban ser suspendidos o no pudieran ser realizados por causas no imputables al Comitente, ello no dará lugar a modificaciones en el plazo de entrega.

c.2) Ensayos de Tipo: En el Pliego Particular de Especificaciones Técnicas se indican los ensayos de tipo requeridos para el suministro.

La oferta deberá incluir los costos de ensayos y gastos de viaje, comidas y alojamiento para la inspección del Suministro.
Todos los gastos en relación a los ensayos a ejecutar sobre el suministro serán a cargo del Contratista.

d) Garantía

La Adjudicataria deberá presentar Garantía escrita.
La aprobación del material no liberará a la Adjudicataria de las responsabilidades emergentes por deficiencias o fallas (vicios ocultos), que sean consecuencia de la fabricación de los caños (incluye fallas de material y procesos de fabricación), por lo cual será responsable y correrán por su cuenta los gastos derivados de la búsqueda y reparación de todos aquellos defectos que sean detectados en cualquiera de los procesos anteriores a la habilitación del conducto del cual forma parte.

Artículo 23°. -Recepción Definitiva.-

23.1 La recepción provisoria de la obra se llevará adelante una vez terminado el 100% de los trabajos, verificada su puesta en servicio y con la presentación del proyecto ejecutivo conforme a obra aprobado por EC SAPEM y Centro de Ingenie-ros.
La documentación deberá ser entregada en tres juegos de hojas impresa anillados, tamaño A4, y en CD, formato Word 2007 o superior, Excel 2007 o superior, y en AutoCAD 2010 o superior.

23.2 La recepción definitiva de la obra se llevará adelante una vez transcurrido el plazo de garantía de un año contado a partir de la recepción provisoria por parte de la autoridad pública competente.
La recepción definitiva no libera al contratista de las responsabilidades que establece el Código Civil y comercial de la Nación. –

Artículo 24°. -Multas

Según lo establecido por el Art.89 – Ley de Obras Públicas N°2730 y Art. 58. Decreto O.P. N° 1697/74.
Ante incumplimiento de la Contratista corresponderá las siguientes multas:

a) Si el contratista no se presentare en la fecha indicada para el plan de trabajo y cronograma de entrega sin causa justificada, a sólo juicio de la Administración, se hará pasible de una multa diaria del cinco por ciento (5 %) del importe de la garantía de contrato.

Transcurridos veinte días se dará por desistido y se procederá a la rescisión del contrato sin más trámite. Se comunicará al contratista en forma fehaciente en el domicilio constituido.

Aparte de la pérdida total de la garantía, el contratista será suspendido del Registro de Licitadores de Obras

Públicas por un término no inferior a un año.

b) Si el contratista no iniciare dentro de los diez días corridos a contar de la fecha del acta de replanteo se aplicará una multa diaria del uno por mil (1 ‰) del importe del contrato.

c) Si el contratista no hiciera formal denuncia del plantel y equipos en los términos y plazos establecidos, se hará pasible de una multa diaria del uno por mil (1 ‰) del monto del contrato. Si no diese cumplimiento hasta la fecha del replanteo no podrá iniciar los trabajos, acumulándose en este caso la multa prevista en el inciso anterior.

d) Si él representante técnico del contratista no permaneciese en obra conforme lo establece el Pliego de Condiciones se emplazará por un término de diez días corridos para que se haga presente en la misma, si vencido este plazo no diese cumplimiento se aplicará una multa diaria del uno por mil (1 ‰) del monto de contrato.

e) La falta de cumplimiento del cronograma de entrega que determine sin causa justificada una marcha lenta, hará pasible al contratista de una multa diaria del medio por mil (0,5 ‰) del monto de contrato. Previo a su aplicación se emplazará al contratista por un término de diez días corridos.

f) Vencido el plazo contractual se aplicará una multa al uno por mil (1 ‰) del monto de contrato por cada día de mora.

g) Cuando el contratista no reemplace a su representante técnico dentro del plazo que se le fije conforme al Artículo 29º de la Ley, se hará pasible de una multa diaria del cuatro por mil del monto de contrato.

Artículo 25°.- Procedimiento de aplicación de las multas.

La imposición de multas, cuya determinación formal se realizará según lo prescrito en el presente Artículo, se hará efectiva por incumplimientos conforme con los lineamientos siguientes y será resuelta por el área competente del Ministerio de Agua Energía y Medio Ambiente.

a. El Contratante notificará al Contratista la aplicación de la multa, y este tendrá 3 (tres) días hábiles para formular su descargo, lo que hará por escrito y fundadamente.

b. Vencido este plazo sin presentación del Contratista o si el Contratante la considera insuficiente, dispondrá su aplicación; los recursos a las disposiciones por las que se apliquen multas no tendrán efectos suspensivos y se sustanciarán ante la Dirección de Asuntos Jurídicos del Ministerio.

c. Las Multas, cargos o liquidaciones de compensación serán hechos efectivos, descontándolo del certificado de pago que se extienda al Contratista o de cualquier otro crédito que tuviera el mismo.

Artículo 26°. -Normas Interpretativas-Significado de los Conceptos empleados en el Presente Pliego:

Testaduras en Formularios Anexos: Para los casos en los que los formularios Anexos establezcan opciones para tachar lo que no corresponda, a los efectos de la compulsa, se entenderá por completado el requisito cuando aún NO tachado, el dato requerido surja claramente del cuerpo del Anexo que se trate, entendiéndose que el oferente a completado satisfactoriamente los datos exigidos por la Administración para el formulario pertinente aunque tal información deba extraerse del resto de la Oferta o de la Documentación perteneciente al procedimiento de la presente contratación. Cuando la información requerida en un formulario Anexo fuere omitida por el oferente, pero pudiera extraerse de otro documento o formulario que se acompañare con la oferta, dicho formulario se considerará complementado con la misma y llenado el requisito pertinente.

Correlación Numérica de Formularios Anexos: La ausencia de correlación numérica en los Formularios Anexos NO implica necesariamente la obligación del oferente de presentar con la propuesta los formularios omitidos, en tanto estos no hayan sido aprobados como documentación para la presente compulsa y

exigidos por la administración como parte integrante de la oferta.

Artículo 27°.- Permiso de Paso y Servidumbre

En caso de ser necesario, el contratista tendrá presente que, ante las reparticiones Nacionales, Provinciales, Municipales y particulares accesorios para la construcción de obras que afecten terrenos o instalaciones existentes serán gestionados por su cuenta y cargo los permisos de Paso y Servidumbres necesarios para la ejecución de la obra, en nombre del Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente de la Provincia de Catamarca, previo a la iniciación de los trabajos.

ANEXO I:
DECLARACIÓN JURADA SOMETIMIENTO A FUERO

San Fernando del Valle de Catamarca.....

El abajo firmante, por la Empresa..... constituyendo domicilio en.....de la ciudad de San Fernando Del Valle de Catamarca, Provincia de Catamarca, manifiesta que: acepta expresamente la jurisdicción de los Tribunales Ordinarios de la Provincia de Catamarca y renuncia expresamente al fuero federal o cualquier otro fuero que le pudiere corresponder.

Así mismo manifiesta, en carácter de declaración Jurada, que: conforme surge expresamente del Poder Especial / Contrato Constitutivo / Titular de Fondo de Comercio (Tachar lo que no corresponda), tengo poderes suficientes para prorrogar jurisdicción y renunciar al fuero federal.

A los efectos de la presente Declaración Jurada, manifiesto tener poderes y facultades suficientes a los fines de obligar a la Oferente, por cuanto revisto el carácter de..... Conforme lo expuesto solicitamos se tenga presente a los fines de la **LICITACION PRIVADA 05/2021** para la **"AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV – AMPAJANGO – ETAPA 1 - SANTA MARÍA – CATAMARCA"** que se tramita por ante **Expediente N.º EX-2021-01573046- -CAT-SE#MAEMA**

_____

Firma y Sello del Proponente

ANEXO II: FORMULARIO DE LA PROPUESTA

SR. SECRETARIO DE ENERGÍA

El que suscribe....., en su carácter de.....de la Empresa que gira bajo la denominación....., con domicilio especial a los efectos legales, constituido en calle.....Nº..... de la Localidad de ....., solicita la admisión de esta en: **LICITACION PRIVADA 05/2021** que se realiza ante Expediente **EX-2021-01573046.- -CAT-SE#MAEMA**, a realizarse el día ..... de ..... de 2.021; .... horas, en las oficinas de la Secretaria de Energía del Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente, ubicada en Avenida Venezuela S/N , C.A.P.E. - Pabellón 2 - Entrepiso, S. F. del Valle de Catamarca, Provincia de CATAMARCA, para la ejecución de la: **"AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV – AMPAJANGO – ETAPA 1 - SANTA MARÍA – CATAMARCA".**

A los efectos de esta solicitud declaro tener pleno conocimiento del régimen legal de aplicación que establece la Ley de Obras Públicas de la Provincia de Catamarca y Decretos Reglamentarios; haber estudiado detenidamente la documentación específica para la presente Contratación, que incluye: Pliego Particular de Condiciones, Especificaciones Técnicas Generales y Particulares, Anexos, Cómputo y Presupuesto; como así también toda la información necesaria para la correcta interpretación del objeto de la Contratación, y sobre dicha base, proveer los materiales y realizar los trabajos (tachar lo que no corresponda), que se requieren de acuerdo con el verdadero objeto y significado de la documentación, y que serán garantizados contra defectos de fabricación, hasta la fecha de la recepción definitiva.-

Aceptamos realizar este trabajo dentro del régimen de. …….…….…….. El presupuesto oficial de la ejecución de la Provisión de Materiales**,** es de **Pesos: QUINIENTOS SIETE MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS NUEVE CON 60/100 ($ 507.594.709.60); IVA INCLUIDO**, y el de esta propuesta es de Pesos.....

…… ($.....), IVA INCLUIDO.

En estas condiciones nos comprometemos a realizar la obra/el suministro (Tachar lo que no corresponda) dentro del plazo de.....meses.

Dado y firmado en…….

Firma y Sello del Proponente

ANEXO III

CÓMPUTO Y PRESUPUESTO

<	DETALLE DE LA OBRA	UND.	INC.	SUBTOTAL SIN IVA ($)	SUBTOTAL CON IVA ($)
1	INGENIERIA DE DETALLE Y REPLANTEO	GLD			
2	OBRA CIVIL	GLD			
3	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO 220/132/33 kv 30/30/30 MVA 50Hz	GLD			
4	OBRA ELECTROMECANICA	GLD			
5	MONTAJE	GLD			
	TOTAL				

ANEXO III

CÓMPUTO Y PRESUPUESTO

ITEM	DETALLE DE LA OBRA	UND.	INC.	OFERTA SIN IVA ($)	OFERTA CON IVA ($)
1	**INGENIERIA DE DETALLE Y REPLANTEO**				
1,1	Replanteo y revision de documentacion existente	GL			
1,2	Proyecto Ejecutivo ET 1 y 2	GL			
1,3	Permisos, Autorizaciones, Municipales, Provinciales, Transportistas	GL			
1,4	Gestion Ambiental	GL			
2	**OBRA CIVIL**				
2.1	Acondicionamiento del terreno.	GL			
2.2	Cerramiento perimetral.	GL			
2.3	Sala de Comando Celdas Comunicaciones y Servic Aux.	GL			
2.4	Canales de cables, Cañeros, desagües de canales de cables y ET.	GL			
2.5	Fundación de Base para Transformador de potencia.	GL			
2.6	Fundación Campos 1 y 2 de LAT 220KV.	GL			
2.7	Fundación de Campo de Transformador.	GL			
2.8	Fundación de Pórticos y Barras.	GL			
2.9	Fundación Para Estructura Reticulada.	GL			
2.10	Malla de Puesta a Tierra.	GL			
2.11	Caminería de Servicio y Auxiliares	GL			
2.12	Fundación de Sistema de Protección Atmosférica (Cable de Guardia)	GL			
2.13	Fundaciones de Sistema de Iluminación de playa.	GL			
3	**TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO 220/132/33 kv 30/30/30 MVA 50Hz**	UN			
4	**OBRA ELECTROMECANICA**				
4.1	Provisión Antena de 220kV	GL			
4.2	Provisión Campo de LAT 220KV	GL			
4.3	Provisión Campo de Trafo 220KV	GL			
4.4	Provisión Sistemas de servicios auxiliares.(incluido Reactor de Neutro)	GL			
4.5	Provisión Sistema de Comunicación	GL			
4.6	Provisión Sistema de Protección Atmosférica	GL			
4.7	Provisión Sistema de Iluminación de CC y CA	GL			
4.8	Provisión Sistema de Comando, Medición y Protección	GL			
4.9	Sistemas de Seguridad.	GL			
4.10	Provisión acometidas en MT.	GL			
4.11	Provisión de Celdas de 33KV.	GL			
4.12	Provisión de Tableros De Protección de Campo y Transformador	GL			
4.13	Provisión de Tableros SACA SACC SMEC RTU	GL			
4.14	Provisión de Tableros de Comunicaciones	GL			
5	**MONTAJE**				
5.1	Montaje Antena de 220kV	GL			
5.2	Montaje Campos de LAT y Transformador 220KV	GL			
5.3	Montaje de Transformador 220/132/33 KV 30/30/30 MVA	GL			
5.4	Montaje Sistemas de Servicios auxiliares. (incluido Reactor de Neutro)	GL			
5.5	Montaje Sistema de Comunicaciones	GL			
5.6	Montaje Sistema de Protección Atmosférica	GL			
5.7	Montaje Sistema de Iluminación de CC y CA	GL			
5.8	Montaje de Tableros de Comando, Medición y Protección (SACC,SACC, SMEC,LAT 1y 2,Trafo)	GL			
5.9	Montaje de RTU	GL			
5.10	Montaje Sistemas de Seguridad.	GL			
5.11	Montaje de Celdas de 33KV.	GL			
5.12	Montaje acometidas en MT.	GL			
5.13	Montaje de Celdas de 33KV.	GL			
5.14	Ensayos	GL			
5.15	Puesta en Marcha	GL			
	TOTAL	**$**			

ANEXO IV: DECLARACIÓN JURADA

San Fernando del Valle de Catamarca, ...

El abajo firmante, representante de la firma ……, manifiesta en carácter de declaración Jurada que:

1) No se encuentra inhibido para disponer y gravar bienes registrables. -

2) No mantiene con ningún Organismo Oficial tanto Nacional, Provincial o Municipal, acciones judiciales producto de deficiencias constructivas, vicios ocultos o incumplimientos del Contrato de Obra Pública, de obras contratadas con alguno de ellos.

3) No posee obras rescindidas en forma culposa con los Organismos Oficiales (Nacional, Provincial o Municipal) en los últimos doce (12) meses anteriores a la fecha del Acto de Apertura.

Conforme lo expuesto, solicitamos se tenga presente a los fines de la **LICITACION PRIVADA 05/2021** para la ejecución de la **"AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV – AMPAJANGO – ETAPA 1 - SANTA MARÍA – CATAMARCA"** que se tramita por ante **Expediente Nº EX-2021-01573046- -CAT-SE#MAEMA**

_____

Firma y Sello del Proponente

ANEXO V: MANTENIMIENTO DE LA OFERTA

SR. SECRETARIO DE ENERGÍA

El que suscribe....., en su carácter de Representante /Socio Gerente/ Titular de Fondo de Comercio (Tachar lo que no corresponde), de la Empresa que gira bajo la denominación ...., con domicilio especial a los efectos legales, constituidos en calle..... N°.....de la Localidad de ....., con poderes suficientes conforme surge de la documentación obrante en la propuesta, se dirige a Ud. a manifestarle en carácter de DECLARACIÓN JURADA, la voluntad de **MANTENER LA OFERTA POR EL PLAZO DE……..……..DÍAS CORRIDOS;** desde el día.....de.....de 2021 en adelante, de acuerdo a lo dispuesto en el Art.17º de la Ley de Obras Públicas Nº 2730 y el Art. 14 del Pliego General de Condiciones, en **LICITACION PRIVADA 05/2021**, a realizarse el día ….. de ……..de 2021 – ….. horas, en las oficinas de la Secretaria de Energía del Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente, ubicada en Avenida Venezuela S/N , C.A.P.E. - Pabellón 2 - Entrepiso, S. F. del Valle de Catamarca, Provincia de CATAMARCA, para la ejecución de la**: "AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV – AMPAJANGO – ETAPA 1 - SANTA MARÍA – CATAMARCA".** A los efectos de esta Declaración Jurada, manifiesto tener poderes y facultades suficientes a los fines de obligar a la Empresa: ……....……, por cuanto revisto el carácter de Representante/Socio Gerente/Titular de Fondo de Comercio (Tachar lo que no corresponde); conforme lo expuesto solicitamos se tenga presente a los fines **LICITACION PRIVADA 05/2021,** que se tramita por ante **Expediente N° EX-2021-01573046- -CAT-SE#MAEMA**

Dado y firmado en.....

_____

Firma y Sello del Proponente

ANEXO VI - DECLARACIÓN JURADA (ACEPTACIÓN DE CONDICIONES).

El que suscribe, en carácter de …… de la firma ……..……, manifiesta en carácter de declaración Jurada que:

DECLARACIÓN JURADA:

Por la presente manifiesto mi aceptación lisa y llana, de todas y cada una de las condiciones establecidas para la presente Licitación, ya sea por el Pliego General de Condiciones para la Contratación de Obras Públicas Aprobada por Decreto OP Nº 4266/74, Pliego Particular de Condiciones, Especificaciones Técnica Particulares, Plan de Entregas, Anexos y las Circulares que hubiere remitido la Administración a los adquirientes del Pliego Particular de Condiciones, por lo que solicitamos se tenga presente a los fines de la **LICITACION PRIVADA 05/2021** de la ejecución de la: **"AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV – AMPAJANGO – ETAPA 1 - SANTA MARÍA – CATAMARCA"**, que se tramita por ante **Expediente N.º EX-2021-01573046- -CAT-SE#MAEMA**

Dado y firmado en……...

_____

Firma y Sello del Proponente

ANEXO VII:
DESIGNACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL REPRESENTANTE TÉCNICO

San Fernando del Valle de Catamarca,.....

La Representación Técnica de la Empresa…….....……, a los efectos de la presentación de esta propuesta y la posterior ejecución, en caso de resultar adjudicatario de la **"AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV – AMPAJANGO – ETAPA 1 - SANTA MARÍA – CATAMARCA".** En la provincia de Catamarca, será ejercida por el Profesional….....……..…… ……..……, Matrícula Profesional Nº……..... del Colegio/Centro……...de Catamarca.

Se deja expresa constancia que el Profesional……..….....….ACEPTA ejercer la REPRESENTACIÓN TÉCNICA arriba indicada.

_____ _____

Firma y sello del Representante Técnico Firma y sello del proponente

ANEXO VIII: SELLADO DE OFERTA

EXPEDIENTE N.º EX-2021-01573046- -CAT-SE#MAEMA

OBJETO: "AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV – AMPAJANGO – ETAPA 1 - SANTA MARÍA – CATAMARCA"

LICITACION PRIVADA 05/2021

Fecha de Apertura.....de.....de 2021.

Importe de Presupuesto Oficial Pesos: **PESOS QUINIENTOS SIETE MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS NUEVE CON 60/100 ($ 507.594.709.60); IVA INCLUIDO.**

Sera del CERO COMA CERO CINCO POR CIENTO (0,05%) del monto total de la oferta

Importe de Sellado de Oferta correspondiente al CERO COMA CERO CINCO POR CIENTO (0,05%) es de Pesos:

……

……($.....).

_____

Firma y Sello del Proponente

ANEXO IX
CONSTANCIA DE ADQUISICION DE PLIEGO

San Fernando del Valle de Catamarca …….de……de 2021

OBRA: "AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV – AMPAJANGO – ETAPA 1 - SANTA MARÍA – CATAMARCA"
PROVINCIA: CATAMARCA
EXPEDIENTE: EX-2021-01573046- -CAT-SE#MAEMA
LICITACION PRIVADA: 05/2021

Por medio de la presente, dejo constancia que en el día de la fecha recibí copia de los Pliegos y Anexos y documentación técnica referidos a la Licitación Privada N° 05/2021 "**AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV – AMPAJANGO – ETAPA 1 - SANTA MARÍA – CATAMARCA**" que se tramita mediante expediente electrónico **EX-2021-01573046- -CAT-SE#MAEMA.**

ANEXO X – PLAN DE TRABAJO E INVERSIONES

De la provisión/obra**: "AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33KV – AMPAJANGO – ETAPA 1 - SANTA MARÍA – CATAMARCA",** que se tramita por ante Expediente EX-2021-01573046- - CAT-SE#MAEMA. -

……
……..

_____

Firma y sello del Proponente

ANEXO XI: CARTEL DE OBRA



Firma y sello del Proponente

ANEXO XII:
ORDEN DE MERITO – VALORACION

La Comisión de Pre adjudicación, en reunión reservada, procederá a analizar el contenido, idoneidad y validez de la totalidad de la documentación presentada por los oferentes, rechazando aquellas ofertas que no cumplimenten con los requisitos exigidos en los Pliegos.
La Comisión aconsejará la pre - adjudicación al oferente que presente la oferta más conveniente en función de los criterios de evaluación que se detallan a continuación. La mejor propuesta será aquella que obtenga el puntaje más alto.
Dicho puntaje se obtendrá a partir de la suma de las calificaciones de cada uno de los items, los cuales serán evaluadas en forma individual de acuerdo a los criterios que se enumeran.

Item	CRITERIO DE EVALUACIÓN	PUNTUACIÓN MÁXIMA
1	Antecedentes(0.70), Plazo de Ejecución (0.18), Personal Dedicado(0.12)	60
2	Oferta económica	40

La oferta más conveniente de la que habla el párrafo anterior se calculara de la siguiente manera:
OM=60*(0.70*ANTEC+0.18*PEJEC+0.12*PERSDED) +40*(OFECON)
Donde:
OM= ORDEN DE MERITO
ANTEC= ANTECEDENTES DE LA OFERENTE EN TRABAJOS SIMILARES. Se evaluará los trabajos de idénticas características, o de complejidad igual o superior al objeto de la presente Licitación, que hayan sido ejecutados por el proponente dentro de los últimos diez (10) años. Todos ellos debidamente certificados. Considerando los siguientes valores:
Cantidad de construcción de Estaciones Transformadoras en AT mayores o iguales a 3 obtendrán la valoración “1”.
Cantidad de construcción de Estaciones Transformadoras en AT menores a 3 obtendrán la valoración “0.5”.
Sin construcciones similares de Estaciones Transformadoras en AT obtendrán la valoración “0”.

PEJEC= PLAZO DE EJECUCION PROPUESTO. Se ponderará en relación al plazo previsto para la ejecución de la Obra según:
Si el plazo presentado en la oferta es el mismo que el solicitado por pliego, obtendrá una valoración = 1
Si el plazo presentado en la oferta es menor que el solicitado por pliego, obtendrá una valoración = 0.5
No se considerarán plazos mayores a los solicitados por pliego.
PERSDED= PERSONAL DEDICADO(ANEXO XIII). Se calificará la dotación prevista y ofrecida en la propuesta del personal que estará afectado a la obra, teniendo en cuenta para ello el porcentaje de mano de obra local Declarada en el Anexo XIII del presente pliego. La suma a fin de obtener la puntuación de este ítem, se obtendrá asignando:
Mano de obra local mayor o igual al 70% obtendrá la valoración 1.
Mano de obra local menor al 70% y hasta el 50% obtendrá la valoración 0.5.
Sin Mano de obra Local Cero (0)
OFECON= OFERTA ECONOMICA. Las distintas ofertas económicas contenidas en el Sobre N°2, serán calificadas teniendo en consideración que:
La menor oferta, será considerada como valor uno de referencia, y las restantes obtendrán su puntuación para cada ítem, como la razón entre la oferta de menor valor y la oferta considerada.
Para las ofertas realizadas por empresas locales o UTEs con empresas provinciales se contemplará doce centésimas (0.12) adicionales según lo contemplado en la ley de compre catamarqueño.

ANEXO XIII
PROPUESTA DE MANO DE OBRA LOCAL

San Fernando del Valle de Catamarca …….de……de 2021

OBRA: "AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33 KV – AMPAJANGO ETAPA 1 – SANTA MARÍA - CATAMARCA"
PROVINCIA: CATAMARCA
EXPEDIENTE: EX-2021-01573046- -CAT-SE#MAEMA
LICITACION PRIVADA: 05/2021

Por medio de la presente, adjunto propuesta de Mano de Obra local según lo requerido por la Licitación Privada N° 05/

2021 "**AMPLIACIÓN ESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/132/33 KV – AMPAJANGO ETAPA 1 – SANTA MARÍA – CATAMARCA**
" que tramita mediante expediente electrónico **EX-2021-01573046- -CAT-SE#MAEMA.**

FUNCIÓN DE TAREAS	ESPECIALIDAD	CANTIDAD DE PERSONAL
REPRESENTANTE TÉCNICO		
JEFE DE OBRA		
ENCARGADO/CAPATAZ		
OFICIAL		
MEDIO OFICIAL		
AYUDANTES		
OTROS		
TOTAL		

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (UN.)	PORCENTAJE DEL TOTAL (%)
PERSONAL LOCAL		
PERSONAL REGIONAL		
TOTAL		100%

* El presente Anexo reviste carácter de Declaración Jurada.

Gobierno de Catamarca
2021

Hoja Adicional de Firmas
Copia Digitalizada

Número: COPDI-2021-01901318-CAT-SE#MAEMA

SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, CATAMARCA
Jueves 2 de Diciembre de 2021

Referencia: PLIEGO PART. COND. LIC. PRIV.05/21 DEFINTIVO

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 28 pagina/s.

Digitally signed by GDECatamarca
DN: cn=GDECatamarca, c=AR, o=Tesoreria General de la Provincia, ou=Secretaria de Modernizacion del Estado de Catamarca, serialNumber=CUIT 30636511354
Date: 2021.12.02 11:43:03 -03'00'

Maximo Matias Ramirez
Secretario
Secretaria de Energía - Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente
Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente

Digitally signed by GDECatamarca
DN: cn=GDECatamarca, c=AR, o=Tesoreria General de la Provincia, ou=Secretaria de Modernizacion del Estado de Catamarca, serialNumber=CUIT 30636511354
Date: 2021.12.02 11:43:04 -03'00'