

**INFORME TÉCNICO N° 016-2022/STZ PROYECTOS Y OBRAS.**

Tumbes, 27 de abril del 2022

**CONFORME**

Asunto : Conformidad Técnica de Proyecto: **“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN 10 KV, TRIFÁSICO PARA LA RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO II-1 DEL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES”.**

Ref. : (1) OFICIO N° 005-2022/ CCSG.  
(2) Expediente N° 20220121000273

Con respecto al asunto se informa lo siguiente:

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

**Antecedentes**

La obra materia del presente informe, está destinada para una máxima demanda de 1000 KW para el Sistema de Utilización de MT 10 KV, trifásico para la reconstrucción del Hospital Saul Garrido Rosillo II-1 del Distrito, Provincia y Departamento de Tumbes, según como se indica en el Expediente Técnico, que comprende: memoria descriptiva, especificaciones técnicas de materiales y montaje, calculo justificativo, metrado, cronograma de ejecución de obra, láminas N° 01, N° 02, N° 03, N° 04 y plano MT-01, MT-02, MT-03, MT-04, elaborado y firmado por el Ing. Heli David Milla Vargas, con registro CIP N° 113587, para una Máxima Demanda de 1000 KW.

**Análisis**

La fijación del punto de diseño fue emitida por Electronoroeste S.A. mediante documento ENOSA-NTM-1659-2021 de fecha 10.11.2021. Se fijó como punto de diseño la estructura en MT. del tipo doble armado N° 233827, que forma parte del AMT-1044 en 10 KV, ubicado a la altura del colegio Mafalda Lama en el distrito, Provincia y Departamento de Tumbes.

Adicionalmente se precisa que esta conformidad técnica del proyecto no aprueba el presupuesto.

**Descripción General**

Las principales características del proyecto son las siguientes:

**1. Sistema de Utilización 10 KV**

**1.1 Protección y Medición en 10 KV - PMI (Proyectado)**

- Equipo de maniobra : Seccionador tipo cuchilla de 27 KV, 125 KV BIL, 400 A.
- Estructura : Poste de C.A.C., 15m/400 daN/225 mm/450 mm, crucetas de madera de 4"x4"x2.4m y 4"x4"x2.7m, media loza de 1.3m/750kg, aisladores Poliméricos tipo suspensión de 27 KV con Lf: 710m.
- Equipo de Protección : Reconectador automático (Recloser) trifásico, exterior de 10-22.9 KV, 150 KVBILL, 630 A, 12.5 KA tipo de operación: Manual, mecánica y automática, medio de interrupción en vacío, Funciones de Protección: Sobreintensidad entre fase y fase (50/51P), Sobreintensidad entre fases y tierra (50/51N).

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

000000

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY

CONFORME

000639

- Puesta a tierra : MT y BT, varilla de cobre 16 mm diámetro, 2.4 m, conductor de cobre de 35 mm<sup>2</sup> y cemento conductivo.

### 1.2 Red de Media Tensión 10 KV.

- Sistema : Trifásico aéreo y subterráneo.
- Conductor : Tipo AAAC de 3-1x70 mm<sup>2</sup> y cable N2XSY de 50mm<sup>2</sup>-18/30 KV.
- Ferretería : Ferretería de 100 micras de espesor de acero galvanizado en caliente.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DM/Nº 21546425

### 1.3 Subestación de Distribución

Comprende 01 subestación de distribución tipo aéreo de las siguientes características:

Subestación: del tipo seco encapsulado en resina epoxica de 1250 KVA

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUEENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

- Subestación : 01 subestación tipo seco encapsulado de 1250 KVA-3Ø con relación 10±2x2.5/0.40-0.23 KV.
- Celda de llegada : Seccionador de potencia con bases portafusible y mecanismo de desconexión automática a la fusión de cualquiera de los fusibles y un seccionador tripolar de línea, ambos bloqueados mecánicamente. Las características del seccionador de 24 KV, 630 A, 50 KA.
- Sistema de Protección : Seccionador bajo carga aislado en gas SF<sub>6</sub>, 630A, 24KV, 125 BIL y bases portafusibles, de 24KV, 630A, 50 KA, sistema de enclavamiento y relé de protección de falla a tierra modelo IPR-D, función 50G/51G, con transformador toroidal de protección Homopolar de 100/1 amp., clase 5P10, 2.5 VA.
- Transformador : 1250 KVA ( 01 unid.), 10±2x 2.5%/0.40-0.23 KV, 60 Hz, 1000 msnm, tipo de conexión Dyn5.
- Cables salida en BT. : N2XOH de 4(3-1x240mm<sup>2</sup>)+4x185mm<sup>2</sup>.
- Protección en Tableros BT: Con Interruptor Termomagnético regulable 3x2500 A para 380V, 65 KA.
- Puesta a Tierra : MT y BT, varilla de cobre 5/8", 2.4 m, conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> y dosis de cemento conductivo.



### 1.4 Coordinación de protección .

Siendo los siguientes parámetros de ajustes del equipo de protección seleccionado

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.R. Nº 61778

100-100000

100-100000  
100-100000  
100-100000

CONFORME

Tabla 1. Ajustes de sobrecorrientes de fases propuestos por el interesado

Elemento a proteger	Equipo de protección	KV	TC	Umbral 51P			Umbral 50P		
				I> (pri. A)	t>	Curva1	I>> (pri. A)	t>>	Curva2
SUMT HOSPITAL REGIONAL SAGARO II-1	Auto-reconectador Noja Power	10	1500/1	83	0.15	IEC-EI	300	0	TD

Tabla 2. Ajustes de sobrecorrientes a tierra propuestos por el interesado

Elemento a proteger	Equipo de protección	KV	TC	Umbral 51N			Umbral 50N		
				I> (pri. A)	t>	Curva1	I>> (pri. A)	t>>	Curva2
SUMT HOSPITAL REGIONAL SAGARO II-1	Auto-reconectador Noja Power	10	1500/1	6	0.05	TD	200	0	TD

Tabla 2. Ajustes de operación SEF

Elemento a proteger	Equipo de protección	KV	TC	Umbral SEF		
				I> (pri. A)	t>	Curva1
SUMT HOSPITAL REGIONAL SAGARO II-1	Auto-reconectador Noja Power	10	1500/1	1	0.2	TD

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
IEEF DE SUPERVISIÓN

## 2. Carga Eléctrica por Alimentar

Máxima Demanda : 1000 KW.  
Cantidad de clientes : 1 suministro

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI N° 21946429

## Conclusiones y Recomendaciones

De acuerdo con lo establecido en los artículos 88° y 99° de la Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844, se ha evaluado el expediente técnico, elaborado y firmado por el Ing. Mecánico Electricista Heli David Milla Vargas, con registro CIP N° 113587, para una máxima demanda de 1000 KW., habiéndose comprobado que el expediente técnico cumple con los requisitos señalados en el Código Nacional de Electricidad Suministro 2011 y Normas Técnicas vigentes.

Considerando que el proyecto cumple con las disposiciones de la Ley de Concesiones Eléctricas 25844, Código Nacional de Electricidad y las Normas vigentes de la DGE/MEM, recomendamos emitir el documento de conformidad de proyecto.

Jose Antonio Sacravilca Narciso  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
REG CIP N° 95996

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

10000  
10000

10000  
10000

CONFORME

000637

ANEXO

**REQUISITOS PARA EJECUCION DE OBRAS FIJADO POR ENOSA EN BASE A LA  
NORMA DE LA DIRECCION GENERAL DE ELECTRICIDAD (D.G.E.)**

Norma DGE – Resolución Directoral N° 018-2002-EM/DGE

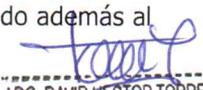
CASO : PARA SISTEMAS DE UTILIZACIÓN

**REQUISITOS PARA LA APROBACIÓN DE INICIO DE OBRA**



Carta del **Gobierno Regional de Tumbes** dirigida al Concesionario dando aviso del propósito de iniciar la obra con una anticipación no menor a siete (07) días útiles, presentando además al Contratista Especialista y al Ingeniero Residente, adjuntando lo siguiente:

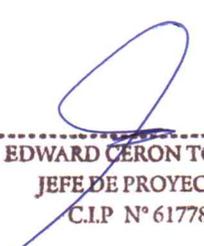
1. Una (01) copia del proyecto aprobado por ENOSA y vigente.
2. Copia del documento de aprobación del proyecto emitido por ENOSA.
3. Copia del documento que acredita la representatividad legal vigente del Interesado.
4. Certificado vigente en original de habilitación profesional del Ingeniero Residente emitido por el Colegio de Ingenieros del Perú. Carta compromiso de disponibilidad completa.
5. Copia del Registro de Contratista Especialista emitido por el OSCE o demostrar experiencia en 10 obras similares durante los últimos cinco (05) años.
6. Cuaderno de obra foliado y legalizado notarialmente.
7. Cronograma actualizado de ejecución de obra. (Cronograma de Pruebas y suministro de materiales).
8. Copia de la póliza de Seguro Complementario de Trabajo de Alto Riesgo (SCTR) de sus trabajadores, así como el de atención integral de salud.

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**Nota.** -De iniciar la obra sin autorización oficial de ENOSA, la Obra no será supervisada, recepcionada, ni reembolsada en los casos que corresponda, y será emitida la certificación de NO CONFORMIDAD de Servicio a la entidad que lo financia.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAÑO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21946425

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

10/10/2017

10/10/2017

10/10/2017

HERBIBIOLOGICAL  
RESEARCH CENTER  
10/10/2017

10/10/2017

CONFORME

000696

ANEXO

**REQUISITOS PARA EJECUCION DE OBRAS FIJADO POR ENOSA EN BASE A LAS NORMAS DE LA DIRECCION GENERAL DE ELECTRICIDAD (D.G.E.)**

**CASO : PARA SISTEMAS DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN**



**REQUISITOS PARA LA INSPECCIÓN Y PRUEBAS**

Carta del Contratista Especialista solicitando al Concesionario programar el día y hora para efectuar las pruebas correspondientes, adjuntando tres (03) copias del expediente final de construcción, firmado y sellado por el Ingeniero Residente, que comprende:

- a) Memoria descriptiva
- b) Especificaciones técnicas
- c) Planos de construcción
- d) Inventario físico modalidad poste por poste.
- e) Copia de las facturas de equipos y materiales específicos instalados. Asimismo, copia certificada de los protocolos de pruebas y garantías de los materiales.
- f) Metrado Total de Obra
- g) Constancia de haber levantado las observaciones presentadas por cuaderno de obra.

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**REQUISITOS PARA LA CONFORMIDAD Y PUESTA EN SERVICIO**

Carta del **Gobierno Regional de Tumbes** al Concesionario solicitando emitir el documento de Conformidad y fijar fecha de Puesta en Servicio de la obra, adjuntando lo siguiente:

- a) Tres (03) copias del expediente final de construcción, firmado y sellado por el Ingeniero Residente, comprende:
  - Memoria descriptiva.
  - Especificaciones técnicas.
  - Planos finales de construcción y esquemas.
  - Inventario físico modalidad poste por poste.
  - Copia de las facturas de equipos y materiales específicos instalados. Asimismo, copia certificada de los protocolos de pruebas y garantías de los materiales
  - Metrado total de obra.
  - Copia del acta de Inspección y Pruebas efectuadas, sin observaciones pendientes.
- b) Archivo magnético del expediente de replanteo
- c) Carta Notarial de garantía de obra del Contratista Especialista.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21946425

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

100000

100000

100000

THE NATIONAL  
ARCHIVES  
COLLECTION

100000

CONFORME

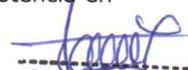
000695

### REQUISITOS PARA OTORGAR SUMINISTROS EN MEDIA TENSIÓN



Indicar por escrito las siguientes características de contratación de su suministro:

Opción Tarifaria : MT2, MT3 o MT4  
Potencia Contratada : (en KW), Para MT2 debe especificar Potencia en  
Hora Punta y Fuera de Punta  
Modalidad de Facturación : A Potencia Variable  
Tipo de Servicio : Trifásico

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

#### **Alcanzar la siguiente documentación**

1. Copia del DNI legalizada del representante legal de la empresa autorizado a suscribir el contrato de suministro.
2. Copia de la Minuta o Testimonio de la empresa legalizada.
3. Vigencia de Poder, original y actualizada, que acredite la representatividad legal de la empresa, con máximo de 07 días de emitida.
4. Copia del RUC de la empresa, legalizada.
5. Copia del título de propiedad del predio que ocupa la empresa, legalizada.
6. Autorización por parte del propietario del predio, en caso sea alquilado, para que el suministro tenga como de titular a la empresa, original.
7. Compromiso por parte del propietario de asumir una posible deuda en el predio, original.
8. Plano de ubicación del predio.

**De acuerdo con el Art. 172 del Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas, el sistema de medición debe estar ubicado en el punto de entrega del suministro, en un lugar accesible para el respectivo control de parte de ENOSA.**

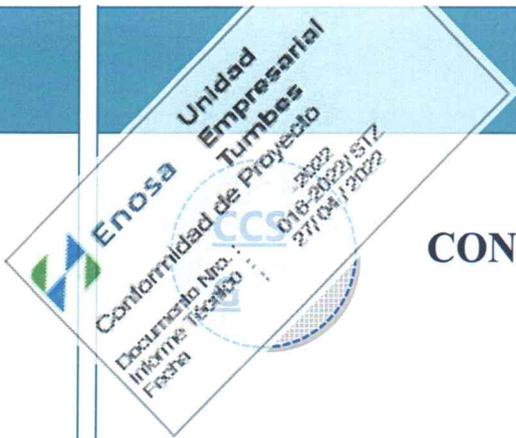
**Según lo estipulado en el Art. 88 de la Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844** "las instalaciones internas particulares de cada suministro deberán iniciarse a partir del punto de entrega, corriendo por cuenta del usuario el proyecto, ejecución, operación y mantenimiento, así como eventuales ampliaciones, renovaciones, reparaciones y/o reposiciones", **Por tanto El cliente deberá habilitar sus instalaciones internas las cuales deberán cumplir con las condiciones técnicas exigidas por Electronoroeste S.A., además de lo establecido por el Código Nacional de Electricidad – Suministro.**

**En concordancia con el Art. 89 de la Ley de Concesiones Eléctricas** "El cliente no podrá utilizar una demanda superior a la contratada".

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAÑO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21946429

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778



CONFORME 000694

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
RUC 20607759538

# GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

SUBPROYECTO:

**“SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN 10 KV,  
TRIFÁSICO PARA LA RECONSTRUCCION DEL HOSPITAL SAUL  
GARRIDO ROSILLO II-1 DEL DISTRITO, PROVINCIA Y  
DEPARTAMENTO DE TUMBES”**



LOCALIDAD : TUMBES  
DISTRITO : TUMBES  
PROVINCIA : TUMBES  
REGIÓN : TUMBES

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21548425

2022

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

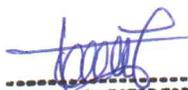


**CONFORME**

000693

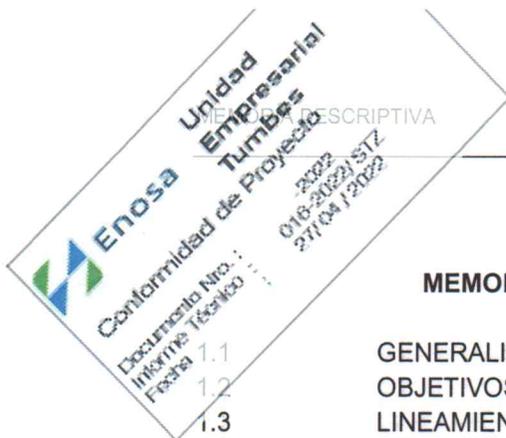


# I.- MEMORIA DESCRIPTIVA

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI Nº 21546425

  
EDWARD CELÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.P. Nº 61178

**INDICE GENERAL****CONFORME****MEMORIA DESCRIPTIVA**

1.1	GENERALIDADES
1.2	OBJETIVOS
1.3	LINEAMIENTOS TÉCNICOS
1.4	UBICACIÓN GEOGRÁFICA
1.5	ALCANCES DEL PROYECTO
1.6	SELECCIÓN DE RUTA DE LA RED DE MEDIA TENSIÓN
1.7	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
1.8	DEMANDA MÁXIMA DE POTENCIA
1.9	NIVEL DE AISLAMIENTO
1.10	CRITERIO MECÁNICO DE CONDUCTOR
1.11	CRITERIO MECÁNICO DE ESTRUCTURAS
1.12	BASES DE CÁLCULO
1.13	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
1.14	PRIORIDADES
1.15	BASES DE DISEÑO
1.16	CONDICIONES AMBIENTALES
1.17	RELACIÓN DE LÁMINAS Y PLANOS DEL PROYECTO
1.18	PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA
1.19	FINANCIAMIENTO
1.20	AUTORIZACIÓN DE PASO POR TRAMO DE REDES
1.21	IMPLEMENTACION DEL PROTOCOLO SANITARIO



*[Signature]*  
 ARG. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

**I. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPOS Y MATERIALES****01 RED DE MEDIA TENSION****01.01 ESTRUCTURAS DE LA RED**

01.01.02	POSTES C.A.C DE 15/400/225/450
01.01.03	CRUCETA DE MADERA TRATADA DE 2.4 MT
01.01.04	CRUCETA DE MADERA TRATADA DE 2.7 MT
01.01.05	MEDIA PLATAFORMA DE CAV DE 1.30M
01.01.06	MEDIA PLATAFORMA DE CAV DE 1.10M
01.01.07	CRISTAFLEX

*[Signature]*  
 EDWARD GERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P N° 61778

**01.02 CONDUCTORES ELECTRICOS Y ACCESORIOS**

01.02.01	CONDUCTOR DE ALEACIÓN DE ALUMINIO AAAC DE 50 mm <sup>2</sup>
01.02.02	CONDUCTOR DE COBRE DURO DE 35 mm <sup>2</sup> / CONEX. A TRAFOS Y SECCIONAM.
01.02.03	CONDUCTOR DE COBRE BLANDO DE 25 mm <sup>2</sup> / ATERRAM, A FERRETERÍA
01.02.04	CABLE TIPO NYY DE 1KV – 3x1x185 mm <sup>2</sup> +1x150 mm <sup>2</sup>
01.02.05	CABLE N2XSy 18/30 KV DE 3x50mm <sup>2</sup>

**01.03 FERRETERIA Y ACCESORIOS**

01.03.01	AISLADOR POLIMÉRICO TIPO PIN DE 27 KV CON ACCESORIOS
01.03.02	AISLADOR EXTENSOR POLIMÉRICO DE LÍNEA DE FUGA
01.03.03	CONECTOR TIPO CUÑA MINI WEDGE DE AL PARA 50/50 mm <sup>2</sup>
01.03.04	CONECTOR BIMETÁLICO TIPO CUÑA MINI WEDGE(50/35 AL/CU)
01.03.05	PERNO MAQUINADO DE F° G° DE 16mm X 405MM DE LONGITUD C/ACC



**CONFORME**

000631

- 01.03.06 PERNO MAQUINADO DE F° G° DE 16mm x 550mm DE LONGITUD C/ACC
- 01.03.07 PERNO OJO DE F°G° DE 16MMX254MM LONGITUD, MAQUINADO C/ACC.
- 01.03.08 ARANDELA CUADRADA PLANA F° G° 57X57X5MM AGUJERO DE 20M
- 01.03.09 ARANDELA CUADRADA CURVA DE F° G° 57X57X5MM AGUJERO 20MM
- 01.03.10 PLANCHA DE COBRE TIPO "J" PARA PUESTA A TIERRA
- 01.03.11 VARILLA DE ARMAR DE ALUMINIO (M)
  
- 01.04 EQUIPO DE PROTECCION Y MANIOBRA**
  - 01.04.01 SECCIONADOR TIPO CUT OUT 36 KV, 150KV BIL
  - 01.04.02 FUSIBLE TIPO K10 AMP (PMI) Y SAM
  - 01.04.03 CUBIERTA AISLANTE DE 27 KV
  
- 01.05 POZO DE PUESTA A TIERRA**
  - 01.05.01 POZO DE PUESTA A TIERRA C/ VARILLA
  
- 01.06 SUBESTACION COMPACTA**
  - 01.06.01 CELDA DE LLEGADA DE REMONTE DE BARRAS 10 KV
  - 01.06.02 CELDA MODULAR DE PROTECCIÓN CON SECCIONADOR EN SF6 24 KV
  - 01.06.03 CELDA DE TRANSFORMACION 1250 KVA, CONFORMADA POR:
  - 01.06.04 TERMINALES DE COMPRESIÓN EN TRANSFORMADOR
  
- 01.07 SISTEMA DE MEDICION - TRANSFORMIX**
  - 01.07.01 TRAFOMIX P/SIST. DE MEDICIÓN 10 /0.22KV TIPO TMEA-33,
  - 01.07.02 MEDIDOR DE ENERGÍA ELECTRÓNICO 3Ø AIRLQ+PLUS, 4 HILOS
  - 01.07.03 CAJA PORTAMEDIDOR NORMALIZADO POR ENOSA
  - 01.07.04 CABLE NLT DE 3x2,5 MM2 (CONEXIÓN TRAFOMIX-MEDIDOR)
  - 01.07.05 CABLE NLT DE 3x4.0 MM2 (CONEXIÓN TRAFOMIX-MEDIDOR)
  
- 01.08 SISTEMA DE PROTECCION AUTOMATICO**
  - 01.08.01 EQUIPO DE PROTECCIÓN AUTOMÁTICO CONTRA FALLAS A TIERRA, INCL ACCESORIOS DE MONTAJE EN POSTE
  - 01.08.02 TERMINAL TERMOCONTRAIBLE 27 KV
  
- 01.09 MONTAJE ELECTROMECHANICO - MEDIA TENSION**
  - 01.09.01 OBRAS PRELIMINARES**
    - 01.09.01.01 REPLANTEO TOPOGRÁFICO DE LA RED PRIMARIA
    - 01.09.01.02 EXCAVACIÓN DE HOYO PARA POSTE DE 13 mt
  
  - 01.09.02 MONTAJE DE POSTES**
    - 01.09.02.01 IZAJE Y CIMENTACIÓN DE POSTES DE CONCRETO DE 13M
    - 01.09.02.02 INSTALACIÓN DE CRUCETAS, MÉNSULAS Y PALOMILLAS
    - 01.09.02.03 PROTECCIÓN BASE DE POSTE CON CONOS DE REFUERZO
  
  - 01.09.03 MONTAJE DE ARMADOS**
    - 01.09.03.01 ARMADO DE PUNTO DE DISEÑO P.A.
    - 01.09.03.02 MONTAJE DE ARMADO PMI, MEDICIÓN, INCL ACCESORIOS Y FERRETERIA
    - 01.09.03.03 MONTAJE DE ARMADO SAB, INCL ACCESORIOS Y FERRETERIA
  
  - 01.09.04 MONTAJE DE TRANSFORMADOR Y TABLERO**
    - 01.09.04.01 MONTAJE DE TRANSFORMADOR DE 250 KVA, TRIFÁSICO
    - 01.09.04.02 MONTAJE DE TABLERO PRINCIPAL Y CONEXIONADO EN ESTRUCTURA SAB
    - 01.09.04.03 MONTAJE DE SISTEMA DE MEDICIÓN PMI



*[Signature]*  
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Signature]*  
EDWARD CEPÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P N° 61778



000690  
**CONFORME**

**TENDIDO DE CONDUCTOR Y PUESTA A FLECHA**  
TENDIDO Y PUESTA DE FLECHA DE CONDUCTOR AAAC 50 mm<sup>2</sup>  
MONTAJE DE CABLE TIPO NYY 1KV – 3x1x120 mm<sup>2</sup>+1x95 mm<sup>2</sup> DE TRAFIO A TABLERO PRINCIPAL Y TABLERO DE DISTRIBUCIÓN.  
MONTAJE Y CONEXIONADO DE CABLE DESNUDO A SECCIONAMIENTO C/MANTA  
MONTAJE DE CABLE N2XSY DE 3x50mm<sup>2</sup>

**01.09.06 MONTAJE DE PUESTA A TIERRA**  
01.09.06.01 EXCAVACIÓN E INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

**01.09.07 OTROS RUBROS**  
01.09.07.01 ENUMERACIÓN DE POSTES  
01.09.07.02 ROTULADO DE SIMBOLOS DE PUESTA A TIERRA  
01.09.07.03 ROTULADO DE SEÑALES DE PELIGRO EN POSTES  
01.09.07.04 ROTULADO DE SEÑAL DE PELIGRO EN TABLERO  
01.09.07.05 DERECHO DE CORTE Y EMPALME PROGRAMADO POR ENOSA  
01.09.07.06 DERECHO DE INSPECCIÓN Y PRUEBAS ENOSA  
01.09.07.07 POLIZA DE CAUCIÓN DE ALTO RIESGO ELÉCTRICO  
01.09.07.08 TRANSPORTE DE MATERIALES (INCL. POSTES, TABLEROS Y TRANSFORMADORES)  
01.09.07.09 EXPEDIENTE DE REPLANTEO

**IV. CALCULOS JUSTIFICATIVOS**  
4.1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS  
4.2 CÁLCULOS MECÁNICOS

**V. METRADO**

**VI. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA**

**VII. ANEXOS**

**VIII. DETALLE DE ARMADOS**

**IX. PLANOS**



*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
*[Signature]*  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

*[Signature]*  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778



000689  
**CONFORME**

## I. MEMORIA DESCRIPTIVA

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DPI N° 21546425

### 1.1. Generalidades

El Hospital SAUL GARRIDO ROSILLO II-1 de Tumbes, se encuentra ubicada en el Distrito de Tumbes, Provincia y Departamento de Tumbes.

El presente Proyecto tiene por objeto diseñar el sistema de utilización de Media Tensión, operando inicialmente en 10 KV, para la potencia contratada de 1045.86 kW., para la alimentación eléctrica del Hospital, proyectando una Subestación tipo compacta Particular con Celdas modulares a nivel para albergar un Transformador de 1250 kVA.

El Hospital de la Ciudad de Tumbes, actualmente se encuentra en la etapa de proyecto, con una Potencia Contratada de 1045.86 kW. El Punto de Diseño designado por ENOSA, donde se inicia este Proyecto es la Estructura con código NTCSE N° 233827, Red Primaria alimentador N° 44, según carta de factibilidad de suministro ENOSA - NTM. 1659. 2021 con fecha 10/11/2021, esta línea aérea alimentara a la Subestación en caseta ubicada en la parte interna del Hospital.

La Subestación, será ubicada al interior del Hospital, en la zona del jardín y adyacente a la Caseta del Grupo Electrógeno, en una Subestación tipo Caseta.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

### 1.2. Objetivos

La elaboración del estudio tiene como objetivo definir las características de diseño y montaje del "SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN 10 KV, TRIFÁSICO PARA LA RECONSTRUCCION DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO II-1 DEL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES". Para así poder atender con suministro de distribución primaria, con las autorizaciones correspondientes.

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

### 1.3. Lineamientos técnicos

Electronoroeste S.A. ha otorgado la actualización de la factibilidad de suministro y fijado el punto de diseño según carta ENOSA-NTM-1659-2021, siendo estos:

- Estructura : 233827
- Alimentador : A-1044
- Sector eléctrico : Tumbes
- Ubicación : Altura del colegio Mafalda Lama
- Nivel de Tensión (Proyecto) : 10 KV -3Φ
- Nivel de Tensión (Sistema) : 10 KV -3Φ

Asimismo Electronoroeste S.A. efectúa la entrega de Potencias Cortocircuito en el punto de diseño según carta ENOSA-NTM-1659-2021.



CONFORME

000688

### Ubicación Geográfica

La zona del proyecto se encuentra ubicada a la altura del colegio Mafalda Lama, altura plaza VEA, Tumbes:

Distrito : Tumbes  
Provincia : Tumbes  
Departamento : Tumbes

Situada a una altura aproximada de 20 m.s.n.m.



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

### 1.5. Alcances del proyecto

Se utilizarán:

- 01 poste de C.A.C. 15m/400daN/2/225mm/450mm.
- 18.80 metros de Red de conductor de Aleación de Aluminio desnudo, tipo AAAC de 3x1x70mm<sup>2</sup>, para instalación aérea. P.A. - PMI
- 194.65 mt de trayectoria de conductor N2XSJY forrado subterráneo de media tensión de 1-3x50mm<sup>2</sup>, para instalación PMI – Subestación compacta
- Subestación compacta con transformador trifásico de 1250KVA, 10 / 0.40-0.23 KV, celdas de distribución y protección.
- En la estructura PMI se instalarán la medición en media tensión y el equipo de protección tipo recloser.
- Aisladores poliméricos tipo SUSPENSION y ferreterías.
- 04 puestas a tierra tipo PAT-2.

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

### 1.6. Selección de ruta de la red de media tensión

El trazo de la línea de la red de media tensión se ha definido teniendo en cuenta aspectos, que seguidamente se menciona. Después de haber recorrido minuciosamente el área del proyecto y el punto de diseño. Procurar la accesibilidad necesaria a fin de facilitar las labores de montaje y mantenimiento ubicando las estructuras de acuerdo a las exigencias de la concesionaria por disposición establecida en el Código Nacional de Suministro 2011, a 2.5 m. del límite de propiedad.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

### 1.7. Descripción del proyecto

Los elementos básicos que constituyen el presente proyecto, según las especificaciones técnicas, metrados y láminas son los siguientes:

#### 1.7.1. Estructura de Medición y Seccionamiento

La estructura de Seccionamiento, se ubicará en la primera estructura de la red primaria proyectada.

00000

1000

1000

1000

1000

1000

1000



CONFORME

000687

#### Nivel de tensión

La tensión normalizada más adecuada para el proyecto, según el nuevo Código Nacional - Suministro, Regla 017: Niveles de Tensión, se considerará el estudio en el nivel de 10 KV, 3Φ.

#### 1.7.3. Postes y accesorios

Se utilizarán postes de C.A.C. de 15m/400daN/2/225mm/450mm a los cuales se les acondicionarán los accesorios necesarios para la interconexión y tendido de la red aérea.

Las crucetas a utilizarse en los armados de las estructuras de la Red Primaria, serán de Madera, de 2.40 m y 2.7 m de longitud.

Accesorios metálicos para postes y crucetas que se utilizarán en la red primaria son pernos maquinados, pernos, tuerca- ojo, perno tipo doble armado, espiga para cruceta y arandelas.

#### 1.7.4. Cables y conductores

El conductor a utilizar es de aleación de aluminio AAAC y N2XSY; y la sección del conductor ha sido definida tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Caída de Tensión
- Esfuerzos mecánicos
- Capacidad de corriente en régimen normal
- Corrientes de cortocircuito

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

Los dos primeros factores han sido determinantes en la definición de la sección de 50mm<sup>2</sup> como la sección requerida para este proyecto.

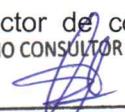
Los accesorios de los conductores que se utilizan en la red primaria son: grapa de anclaje, conectar tipo cuña, y alambre de amarre.

Para el empalme desde el punto de diseño hasta la estructura PMI proyectada, se utilizarán conductores de aleación de aluminio desnudo tipo AAAC de 70mm<sup>2</sup> de sección.

Para el empalme desde la estructura PMI proyectada hasta la subestación SAB, se utilizarán conductores de media tensión del tipo N2XSY de 50mm<sup>2</sup> de sección.

Para la conexión de los seccionadores Cut-Out, se utilizará conductor de cobre desnudo, temple duro, de sección 35 mm<sup>2</sup>.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI N° 21546425

#### 1.7.5. Aisladores

Según el análisis de selección del aislamiento y sobre la base de los criterios normalizados por la DEP/MEM para 10 KV, se podrá utilizar aisladores polimérico tipo suspensión. El aislador de suspensión en el PMI y PA, respectivamente.

Se ha seleccionado aisladores tipo suspensión poliméricos de 27 KV.



CONFORME

000685  
CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI N° 21546425

#### 1.7.7.7. Ferretería

Todos los elementos de hierro y acero, tales como pernos y accesorios de aisladores, será galvanizado en caliente a fin de protegerlos contra la corrosión. Las características mecánicas de estos elementos han sido definidas sobre la base de las cargas a las que estarán sometidas.

#### 1.7.7. Puesta a tierra

Se empleará puestas a tierra del tipo Varilla Cooperweld, la cual constará de:

- Conductor de Cu desnudo, temple blando, de 25 mm<sup>2</sup> (para cortocircuitar masas metálicas de MT).
- Conductor de cobre de 25 mm<sup>2</sup> (para cortocircuitar neutro del transformador, y masas metálicas de BT- carcasas de las cajas y Tubos de F°G° de protección de los cables N2XOH y NLT).
- Planchas de cobre tipo "J"
- Conectar de bronce tipo A/B para varilla de 5/8"Φ p/conductor de 35 mm<sup>2</sup>
- Electrodo Cooperweld de 16mm Φx2.40m
- Caja de inspección de concreto con tapa reforzada
- Tubo PVC SAP de 19mmΦ
- Cemento Conductivo
- Tierra cernida de malla de 1/4" de cocada

Se utilizará puesta a tierra tipo varilla (PAT-2), en las estructuras del poste PMI y subestación caseta.

#### 1.7.8. Seccionamientos

Como elementos de seccionamiento y protección se utilizarán seccionadores tipo cuchilla 27 KV, 150KV BIL, 200 A (Equipo de protección y PMI), unipolares tipo cut-out, 27KV, 150KV Bill, 100 A, y el transformador de 1KVA que alimenta al tablero del equipo de protección, provistos de sus respectivos fusibles tipo K, 10 KV).

#### 1.7.9. Subestación tipo Caseta.

La subestación será del tipo Caseta, y estará equipada con celdas de llegada de seccionamiento, transformador trifásico 10/ 0.40-0.23 KV de 1250 KVA, sistema de puesta a tierra (MT y BT).

#### 1.7.10 Sistema de Protección contra Fallas a Tierra, sobreintensidades, cortocircuitos y corrientes sensitivas

Se instalará un recloser para montaje exterior para 10 KV , se ubicará en la Estructura del PMI y EQUIPO DE PROTECCION del Sistema de Utilización del Nuevo Hospital - Tumbes.

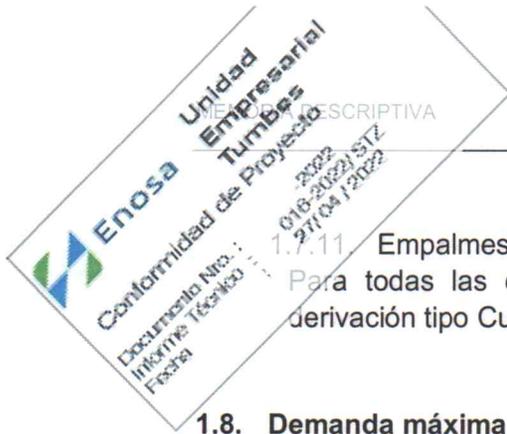
#### 1.7.10. 1.7.11 Sistema de Medición (Trafomix)

El sistema de medición de media tensión con equipo trafomix, será proyectado en la primera estructura de la red primaria que se encontrará ubicada fuera del predio. Asimismo, el sistema de medición será suministrada e instalada al cliente, íntegramente por ELECTRONOROESTE S.A. a precios regulados vigentes a la fecha de adquisición según la norma OSINERGMIN N° 159-2015 OS/CD. Se coordinara con el área de comercial respectivamente.



EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



**CONFORME**

000685

**1.7.11 Empalmes**

Para todas las derivaciones de la red proyectada, se utilizarán conectores de derivación tipo Cuña-Miniwedge;

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

**1.8. Demanda máxima de potencia**

A continuación se alcanza la carga instalada en el Hospital SAGARO:

La máxima demanda solicitada ha sido de 1,045.86 kw, como topes máximos para la disponibilidad de potencia y cálculos efectuados, siendo la requerida como sigue.

MAXIMA DEMANDA REQUERIDA	
Total Maxima Demanda Hospital Sagaro	1,000.00 KW



En ese sentido la selección del Transformador a Usar será de 1250 KVA /380-220voltios, trifásico.

**1.9. Niveles de aislamiento**

Para la determinación del nivel de aislamiento se ha considerado dos zonas, diferenciadas por su altitud, y tomado en cuenta los siguientes aspectos, según la Norma IEC 71-1

- Sobretensiones a frecuencia industrial en seco
- Sobretensiones atmosféricas
- Contaminación ambiental
- Altitud máxima sobre el nivel del mar:

EDWARD CERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P N° 61778

El nivel de aislamiento exterior, calculado según las recomendaciones de la Norma IEC 71-1, para la línea predominarían se muestra en el cuadro. .

**Cuadro N° 02 Niveles de aislamiento considerados (10 KV actual)**

Descripción	Unidad	Valor
Tensión Nominal del Sistema	KV	10
Tensión máxima entre fases	KV	15
Tensión de sostenimiento a la onda 1,2/50 entre fases y fase a tierra	KVp	125
Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial entre fase y fase a tierra	KV	50
Línea de fuga total	31mm/kv	709.9

**1.10. Criterios de diseño mecánico de los conductores**

DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

Hélio David Milla Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. C.I.P N° 133567



**CONFORME**

000684

El cálculo mecánico de conductores se utiliza para determinar sus prestaciones mecánicas y así poder determinar vanos máximos, flechas y tiros que se tomarán en cuenta en el proceso de distribución de estructuras.

El conductor para la línea de interconexión será de aleación de aluminio AAAC desnudo, fabricado según las prescripciones de las normas ASTM B398, ASTM B399 o IEC 1089. La sección que se ha utilizado en el diseño es de 50 mm<sup>2</sup> AAAC determinado a partir del análisis del sistema eléctrico involucrado.

El conductor subterráneo N2XSY, El cable seco a instalar en el tramo subterráneo es unipolar, con conductor de cobre electrolítico recocido, cableado redondo compactado fabricado bajo la norma IEC 60228.

*[Firma]*  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Firma]*  
 CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRI  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

1.10.1. Hipótesis de cálculo mecánico de conductores

Para definir las hipótesis de cálculo mecánico de conductores, se ha tomado información del Mapa Eólico del Perú y el CNE, las cuales se muestran en los Anexos N° 7.1.1 y 7.1.2, obteniéndose los siguientes valores:

**Cuadro N° 03 Selección de las Características Meteorológicas**

Descripción	Mapa Eólico	CNE	Seleccionado
Velocidad Máxima del Viento	80 km/h	70 km/h	80 km/h
Temperatura Mínima	-	-	11°C
Temperatura Máxima	-	-	28,5°C



Para realizar el cálculo mecánico de los conductores es necesario establecer las hipótesis de cálculo para las condiciones de templado, máximo esfuerzo, flecha máxima, las cuales se muestran a continuación:

**Cuadro N° 04 Hipótesis de Cálculo**

Descripción	I Hipótesis de Templado	II Hipótesis de Máximo Esfuerzo	Hipótesis de Flecha Máxima
Temperatura	25 °C	15	50°C
Velocidad del Viento	S/N	80km/h	S/N
Esfuerzo de Templado	18%	50%	50%

(\*): Para la hipótesis III la Temperatura Máxima del Ambiente es de 34°C, considerando el fenómeno CREEP (10°C) obtenemos 44%, para efectos de cálculo asumiremos 50%.

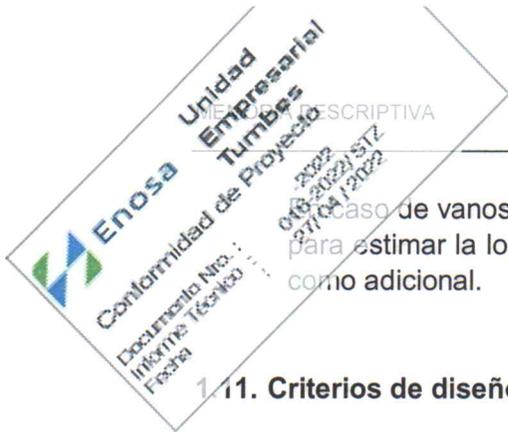
*[Firma]*  
 EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P N° 61778

1.10.2. Esfuerzos permisibles en los conductores

Se tomará como base las recomendaciones de la Norma elaborada por la DEP/MEM. Se analizó los diversos esfuerzos en el conductor en la condición EDS, habiéndose encontrado como los más adecuados y son los siguientes:

- Vanos Normales, entre 80 - 100 m :53 N/mm<sup>2</sup>
- Vanos Flojos, entre 10 - 40 m : 20 N/mn<sup>2</sup>

El criterio para la definición de los esfuerzos en los vanos normales será para reducir los efectos perjudiciales de los fenómenos vibratorios y de no sobrepasar los límites máximos establecidos para estos conductores.



CONFORME

000683

En caso de vanos flojos el criterio se tomará no tener flechas más de 0.8 m. Además, para estimar la longitud final de conductor a utilizar, considerar un porcentaje de 3% como adicional.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21940429

## 1.11. Criterios de diseño mecánico de las estructuras

### 1.11.1 Selección del material de las estructuras

Sobre la base de los criterios eléctricos, mecánicos y económicos se determinó el uso de estructuras de concreto armado centrifugado como soportes de los conductores.

### 1.11.2 Determinación de la capacidad mecánica de los postes

La longitud y capacidad mecánica de los postes serán definidas sobre la base de los siguientes aspectos:

- Longitud de los vanos.
- Distancia de seguridad.
- Cargas Transversales del viento sobre los conductores y postes.
- Carga resultante de los conductores debido al ángulo de desvío topográfico.
- Cargas en estructuras terminales.
- Cargas verticales debidas a la componente vertical de fuerzas en las retenidas.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5770  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Sobre la base de los análisis de los factores mencionados se definirá los postes que se utilizarán:

- de 13m/600daN/2/210mm/405mm (Estructura PMI y Subestación)



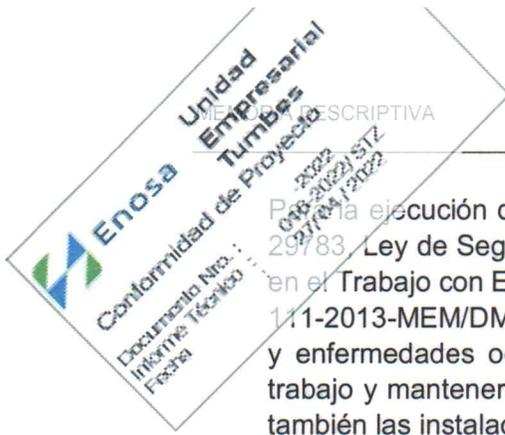
## 1.12. Bases de cálculo

El cálculo de las Redes Eléctricas del presente proyecto, cumple con las exigencias técnicas de las siguientes disposiciones vigentes:

- Ley de Concesiones Eléctricas - D.L. N° 25844.
- Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas - D.S. N° 009-93-EM.
- Reglamento Nacional de Edificaciones, aprobado con D.S. N° 011 -2006-VIVIENDA.
- Código Nacional de Electricidad Suministro 2011, aprobado con RM N° 214-2011-MEM/DM, de fecha 29 de abril de 2011.
- Norma DGE-Terminología en Electricidad y Norma DGE-Símbolos Gráficos en Electricidad. R.M. N° 366-2011-EMA/ME:
- Norma de Procedimientos para la Elaboración de Proyectos y Ejecución de Obras en Sistemas de Distribución y Sistemas de Utilización en Media Tensión en Zonas de Concesión de Distribución, aprobada con R.D. N° 018-2002-EM/DGE.
- Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos, aprobada con D.S. N° 020-97-EM.

## 1.13. Reglamento de seguridad y salud en el trabajo

EDWARD GERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778



CONFORME

000682

Para la ejecución de la obra, se deberá tener en cuenta el cumplimiento de la Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad – 2013, aprobado mediante Resolución Ministerial RM N° 111-2013-MEM/DM, el propósito de dicha medida es prevenir los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, así como garantizar las condiciones adecuadas de trabajo y mantener el bienestar físico mental y social de los trabajadores, protegiendo también las instalaciones y propiedades de la empresa”.

El propósito de dicha medida es prevenir los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, así como garantizar las condiciones adecuadas de trabajo y mantener el bienestar físico mental y social de los trabajadores, protegiendo también las instalaciones y propiedades de la empresa.

Por la coyuntura actual se tendrá en cuenta también la Resolución Ministerial N° 128-2020-MINEM/DM “Protocolo Sanitario para la Implementación de medidas de prevención y respuesta frente al COVID – 19 en las actividades del Subsector Minería, el Subsector Hidrocarburos y el Subsector Electricidad”.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**1.14. Prioridades**

En caso de posibles discrepancias en la ejecución de la Obra, se deberá tomar como primera prioridad los Planos y Laminas, luego las Especificaciones Técnicas y por último la Memoria Descriptiva.

De otro lado, entre las normas y catálogos tendrán prioridades las normas y de no existir usaremos los catálogos.



**1.15. Bases de diseño**

Los parámetros considerados para el dimensionamiento de los cables y conductores y de los equipos suministrados son los siguientes:

- Sistema : Trifásico
- Tensión Nominal de Suministro : 10 KV
- Factor de Potencia : 0.90
- Frecuencia : 60Hz
- Máxima Caída de Tensión : 5%
- Máxima demanda : 1045.86 KW
- Potencia de equipo proyectado : 1250 KVA (caseta)

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

**1.16. Condiciones ambientales**

Las condiciones ambientales donde se desarrollará el proyecto son:

- Clima : Cálido y seco
- Velocidad del Viento : 80 km/hora
- Temperatura mínima : 15'C
- Temperatura máxima : 34 °C
- Altura : 10msnm.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21946428

138000

138000

138000

138000

138000

CONFORME

000681

**Enosa** Unidad Empresarial  
 Comformidad de Proyecto  
 Documento Nro.:  
 Infringe Técnico:  
 Fecha:

MEMORIA DESCRIPTIVA  
 177. Red de Alimentación de láminas y planos del proyecto  
 Láminas de Armados:  
 2022  
 010-201221572  
 27/04/2022

ITEM	ARMADO	LAMINA N°	DESCRIPCION
1	P.A	SDP- 01	Soporte de Alimentación tipo P.A.
2	PMI	SDP- 02(2)	PMI y Sistema de Protección c/fallas a tierra
3	SAB	SDP- 03(3)	Detalle Subestación tipo caseta de 1250 KVA
4		SDP- 04	Detalle de cruceta tratada de madera de 2.7m y 2.4m
5		SDP- 05	Cimentación de Poste de 15m
6		SDP- 06	Armado tipo PAT en subestaciones
7		SDP- 07	Detalle de Cimentación de Poste de 13m
8		SDP- 08	Aislador Polimérico Tipo suspensión 27 kv
9		SDP- 09	Accesorio de conductores
10		SDP- 10	Cable subterráneo de media tensión
11		SDP- 11	Detalle de media loza de concreto
12		SDP- 12	Detalle de poste de 13m de C.A.C
13		SDP- 13	Detalle poste de 15 m
14		SDP- 14	Detalle de accesorios
15		SDP- 15	Aislador Extensor línea fuga 27 kv
16		SDP- 16	Detalle Conector tipo cuña - Miniwedge.
17		SDP- 17	Detalle de unifilar y conexión Sistema de Medición
18		SDP- 18	Detalle unifilar de conexión trafomix.
19		SDP- 19	Elementos Para Pozo a tierra
20		SDP- 20-21	Detalle acc puesta a tierra
21		SDP- 22,23,24,25	Detalle Elementos Para Pozo a tierra.
22		SDP- 26-27	Detalle plancha jota pozo a tierra
23		SDP- 28	Detalle de Señalización
24		SDP- 29-30	Detalle señalización Tableros
25		SDP- 32	Detalle señalización
26		SDP- 32	Diagrama unifilar
27		SDP- 33	Detalle de Tablero de Medición



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARÍA LUISA GARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21946425

ARG. DAVID TORRES PUENTE  
 CAP. 6778  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

EDWARD CERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

❖ Plano:

NOMBRE	N° PLANO
PLANTA RED PRIMARIA	MT-01
PLANTA SUBESTACION CASETA	MT 02,03,04

**1.18. Plazo de ejecución de obra**

El plazo de ejecución de la red de media tensión será de sesenta (90) días calendarios, según cronograma de ejecución de obra presentado en el capítulo VI.



**CONFORME**

000680

La obra será financiada por el Gobierno Regional de Tumbes, la obra no estará afectada a reembolso por parte de Electronoroeste S.A por ser instalaciones para uso exclusivo de un servicio particular.

### 1.20. Autorización de paso por tramo de redes

La red primaria proyectada, está pasando por área de libre disponibilidad.



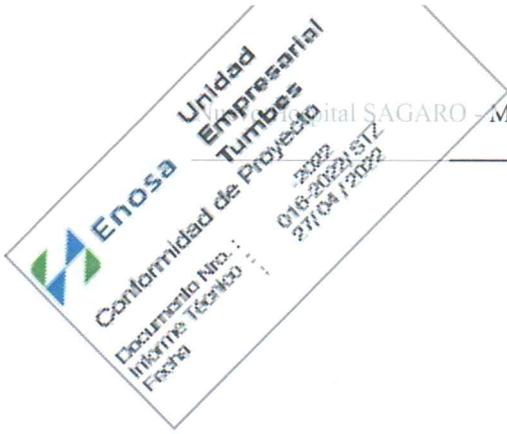
### 1.21. Implementación del protocolo Sanitario

El presente sub proyecto de media tensión forma parte del proyecto integral para la construcción del Hospital SAGARO, manifestando que se ha considerado dentro del presente proyecto la implementación de medidas de prevención y respuesta frente al Covid-19.

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
BNI N° 21546425

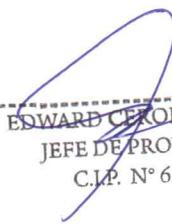
  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778



**CONFORME**

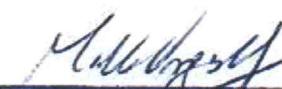
000679

# I. **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES**

  
-----  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
-----  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

  
-----  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

  
-----  
**Heli David Milia Vargas**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P N° 133567

CONFORME

000678



Proyecto: Instalación de Línea de Transmisión SAGARO - Media Tensión 10 KV

### INSTALACIONES ELECTRICAS-ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

#### RED DE MEDIA TENSION

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

#### ESTRUCTURAS DE LA RED

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

#### 01.01.01 POSTES DE C.A.C. 15/400/2/225/450

Los postes serán de concreto armado centrifugado (C.A.C.), forma troncocónica, cuya superficie externa deberá ser completamente homogénea y libre de porosidad, cangrejas, escoriaciones o fisuras. El factor de seguridad referente al esfuerzo en el vértice, debe ser mínimo dos.

El fierro y el cemento para usar serán de la mejor calidad conforme a las normas especificadas. El fierro empleado en las armaduras estará libre de escamas provenientes de la oxidación u otras sustancias que puedan atacar al fierro o concreto, ó perjudicar la adherencia entre ambos.

La resistencia mínima del concreto a la comprensión a los veintiocho días, referido a probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, obtenidas del mismo concreto, no deberá ser menor de 280 Kg/ cm<sup>2</sup>.

En la parte superior, los postes estarán provistos de agujeros adecuados para la instalación de los accesorios de ferretería de acuerdo al detalle de armado de estructura. De ningún modo se harán agujeros adicionales luego que estos hayan sido fabricados.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 8776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

#### NOTAS:

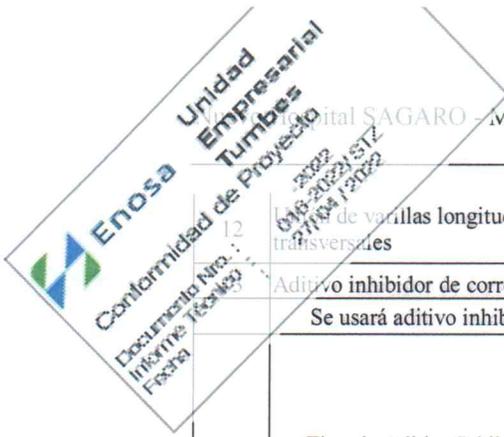
1. El supervisor seleccionará este requerimiento en función a sus necesidades.
2. El supervisor definirá si es necesario el uso de aditivo inhibidor de corrosión en función a las características de la zona donde se instalarán los postes. Cuando se requiera aditivo inhibidor la dosis garantizada deberá ser la formulada para ambientes agresivos en las Especificaciones Técnicas del fabricante del Aditivo Inhibidor.
3. Los planos mostrados, solo son referenciales, debiendo el usuario definir los detalles de agujeros en función al uso del poste y a las distancias mínimas de seguridad.

Los postes seleccionados para el presente proyecto serán de las siguientes características:

**TABLA DE DATOS TECNICOS PARA POSTES DE CONCRETO ARMADO  
15/400/2/225/450**

ítem	características	unid.	valor requerido	valor garantizado
	POSTES DE CONCRETO ARMADO			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Proceso de fabricación		NTP 339.027	
4	Longitud del poste	M	15	
5	Carga de trabajo	daN	400	
6	Coefficiente de seguridad (CS)		2	
7	Diámetro en la punta	mm	225	
8	Diámetro en la base	mm	450	
9	Volumen de concreto por poste	m3	(indicar)	
10	Peso total de cada poste	Kg	(indicar)	
11	Tipo de Cemento		Pórtland Tipo V	

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778



**CONFORME**

000677

Hospital SAGARO - Media Tensión 10 KV

12	de varillas longitudinales y transversales		Mediante ataduras de alambre	
	Aditivo inhibidor de corrosión		Mediante ataduras de alambre y soldadas	
	Se usará aditivo inhibidor de corrosión		Sí ó No (Ver Nota 2)	
	Tipo de Aditivo Inhibidor de corrosión		*Se aplicará Pintura cristaflex o Chema (3 capas) toda la superficie del poste para la protección contra la brisa marina. *Se aplicará 03 capas de pintura bituminosa a la superficie del poste hasta una altura de 3m desde la base, para protección contra humedad en el empotramiento hasta la superficie del terreno.	
	Presentar las Especificaciones Técnicas del aditivo inhibidor a utilizar, emitidos por su fabricante, y toda la información requerida en el punto 4.3.		Sí.	CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMÚN DNI Nº 21546425
	Marca de aditivo inhibidor propuesto		(indicar)	
	Dosis de aditivo garantizada, según indicaciones del fabricante para ambiente agresivo	litros/ m3	(indicar)	
14	Con perilla de concreto.		Sí ó No (Ver Nota 1 y Nota 5)	
15	Detalle de huecos		Ver planos adjunto y Nota 3	
16	Rotulado		Bajo relieve, según planos adjuntos	
17	Presentar plano a escala con el detalle de la armadura de los postes.		Sí (Ver Nota 4)	ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE CAP. 5776 JEFE DE SUPERVISIÓN



**NOTAS:**

- El usuario seleccionará este requerimiento en función a sus necesidades.
- El usuario definirá si es necesario el uso de aditivo inhibidor de corrosión en función a las características de la zona donde se instalarán los postes. Cuando se requiera aditivo inhibidor la dosis garantizada deberá ser la formulada para ambientes agresivos en las Especificaciones Técnicas del fabricante del Aditivo Inhibidor.
- Los planos mostrados, solo son referenciales, debiendo el usuario definir los detalles de agujeros en función al uso del poste y a las distancias mínimas de seguridad.
- El plano para presentar deberá indicar claramente la cantidad de varillas de acero longitudinales y transversales, sus diámetros nominales y sus longitudes, para todos los tramos de refuerzo considerados.

**01.01.01.03 CRUCETAS DE MADERA TRATADA DE 90x115 mm, 2.40m**

**01.01.01.04 CRUCETAS DE MADERA TRATADA DE 90x115 mm, 2.70m**

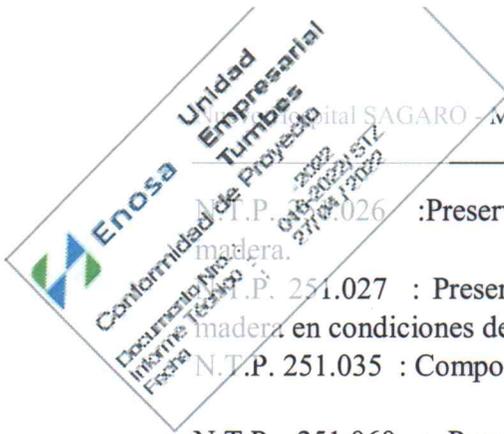
**NORMAS PARA CUMPLIR**

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

- N.T.P. 251.005 : Piezas de Madera, Glosario.
- N.T.P. 251.019 : Preservación de madera. Tratamientos preservadores. Definiciones y clasificación
- N.T.P. 251.020 : Preservación de madera. Preservadores y su clasificación.
- N.T.P. 251.025 : Preservación de madera. Extracción de muestras de madera preservada.

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

*Helí David Milla Vargas*  
**Helí David Milla Vargas**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P N° 133587



CONFORME

000676

Central SAGARO - Media Tensión 10 KV

N.T.P. 251.026 : Preservación de madera. Penetración y retención de los preservadores de la madera.

N.T.P. 251.027 : Preservación de madera. Valor tóxico y permanencia de preservadores de madera en condiciones de laboratorio.

N.T.P. 251.035 : Composición química de los preservadores para madera.

N.T.P. 251.060 : Preservación de madera. Preservadores cobre-cromo-arsénico (CCA). Clasificación y requisitos.

AWP : American Wood Preservers' Association Standard.



## CONDICIONES TECNICAS PARA LA ENTREGA

### Embalaje, manipuleo, transporte y marcado.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA EUGENIA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI N° 21546425

El proveedor efectuara el embalaje apropiado de las crucetas para asegurar su protección durante el transporte por vía aérea, marítima o terrestre. A fin de evitar deterioros durante su traslado desde la fábrica hasta los almacenes de las Empresas de Distribución.

Las crucetas serán manipuladas con herramientas, máquinas e implementos que no produzcan incisiones o marcas.

El Proveedor deberá entregar las crucetas en los almacenes del Propietario debidamente ordenadas y apiladas horizontalmente sobre durmientes de madera de modo tal, que les permitan mantener su rectitud y ventilación.

Para el apilado se deberá tener en cuenta lo siguiente:

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

- Las crucetas serán apiladas sobre durmientes de madera preservada que los separe del suelo 20 cm en todos sus puntos; se evitará desniveles a fin de no ocasionar deformaciones. Se evitará que exista vegetación y madera en descomposición bajo o alrededor de las pilas.
- La escuadría de los durmientes será como mínimo de 8"x4". Se utilizará como mínimo 3 durmientes por ruma.
- Las crucetas apiladas deberán mantenerse bajo sombra permanente y separadas con listones y filetes de madera entre hileras de crucetas y paquetes de tal manera que les permita, libre circulación de aire.
- Los filetes se ubicarán entre cada fila de crucetas y tendrán una escuadría de mínima 1/4" x 2". Los listones se ubicarán en cada tres filas de las crucetas y tendrán de escuadría mínima de 2"x2".
- Finalmente el apilado deberá ser cubierta con un techo de madera que ofrezca sombra permanente a cada ruma y protección contra los rayos solares o lluvia durante su almacenamiento.

Será responsabilidad del Proveedor la carga, descarga y apilado de crucetas, debiendo asumir su costo.

Las crucetas serán marcadas con fuego, la marca será legible y durable, tendrá la siguiente información:

ESPECIFICACIONES TECNICAS

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P N° 61778

Héidi David Milia Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P N° 133567



CONFORME

000675

Proyecto SAGARO - Media Tensión 10 KV

- Nombre de las Empresas de Distribución.
- Nombre del fabricante o símbolo.
- Especie forestal de la madera.
- Tratamiento preservador, preservante y retención.

### Garantía de Calidad Técnica

La garantía, entendida como la obligatoriedad de reposición de algún suministro por fallas atribuibles al proveedor, será de 2 (dos) años como mínimo, contados a partir de la fecha de entrega en almacenes.

Para cada lote entregado, el proveedor deberá presentar un certificado el cual garantice que las crucetas que conforman dicho lote, cumplen con todas las características técnicas ofertadas para el presente suministro.

### Información Técnica Requerida

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Se deberá presentar obligatoriamente la información técnica siguiente:

- Catálogo original completo actualizado del proveedor, con las características de las crucetas.
- Método de secado.
- La información técnica podrá ser en idioma español o inglés.
- El currículum de las tres empresas o profesionales especializados.



### DEFECTOS

#### Defectos prohibidos

- Rajaduras transversales o fracturas.
- Nudos con podredumbre de madera.
- Madera de compresión.
- Pudrición por hongos.
- Daños por insectos en racimo.
- Nudos agrupados.
- Baja densidad o madera quebradiza.
- Acebolladuras.
- Aristas y/o con cantos vivos.
- Presencia de nudos en las aristas.
- Presencia de medula o parte de ella.

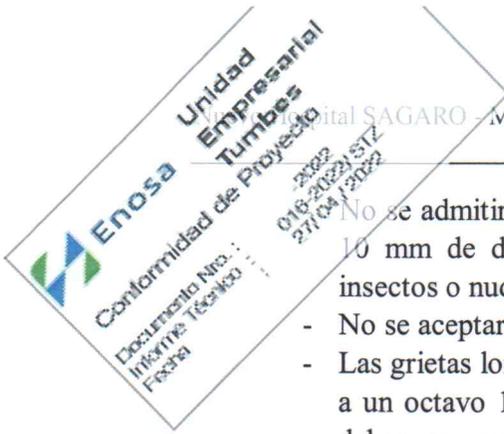
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

#### Defectos limitados

- El grano deberá ser paralelo al eje longitudinal de la cruceta, su desviación no debe exceder de 25 mm en 250 mm de longitud paralela a la arista.

Hélio David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P. N° 133587



**CONFORME**

000674

Capital SAGARO Media Tensión 10 KV

No se admitirá agujeros de nudos ni orificios producidos por insectos que exceda a 10 mm de diámetro y de 5 mm de profundidad. Asimismo, otros orificios de insectos o nudos que conecten las caras opuestas o las caras tangenciales.

- No se aceptarán las crucetas con nudos que superen 1/3 del ancho de la cruceta.
- Las grietas longitudinales en cualquiera de las caras de la cruceta no debe ser mayor a un octavo 1/8 de la longitud nominal de la cruceta. Las grietas transversales no deben ser mayor de 1/4 del ancho o espesor de la cruceta, según corresponda. Asimismo, la profundidad de las grietas o la suma de profundidad en las caras opuestas no deben ser mayor a 1/4 del ancho o espesor, dependiendo el sentido de la grieta

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
IEFE DE SUPERVISIÓN

**SECADO**

Previo al tratamiento las crucetas deberán ser secados al horno hasta un contenido de humedad no mayor al 22 % a dos centímetros de profundidad, aceptándose una gradiente de humedad no mayor al 5% del centro hacía la superficie de la cruceta.

**MANUFACTURA Y ACABADOS**

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

- Las crucetas deberán tener el grano paralelo, con corte limpio y es cuadrado en las secciones finales de los brazos. Asimismo, éstas deberán ser cepilladas y lijadas en sus cuatro caras y no se aceptará astillados por un incorrecto cepillado.
- Se aceptará solo una tolerancia de  $\pm 3$  mm en las dimensiones de la escuadría especificada ( ancho y altura); tolerancia que será verificada en la escuadría media y final de las crucetas.
- La longitud de la cruceta no deberá ser menor ni mayor a  $\pm 6$  mm, respecto a la nominal especificada.
- Las crucetas deberán estar completas, sin huecos o perforaciones. No se aceptarán correcciones de los agujeros con macilla u otros materiales similares.
- Se aceptará incisiones paralelas a la escuadría no mayores a 5 mm de profundidad en las crucetas, con el objeto de permitir mayor penetración del preservante.
- Las cabezas de las crucetas podrán llevar placas anti cuarteo de metal galvanizado y fuerte, fijadas con espigas propias en la madera.



**PRUEBAS**

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

Todas las crucetas que forman parte del suministro serán sometidas durante su elaboración a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que las crucetas satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

Dentro de los 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará al propietario la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos las crucetas.

**Ensayos de materiales**

Serán realizadas tomando muestras por carga (10 crucetas) de acuerdo a lo indicado en la presente especificación técnica.

Héctor David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P N° 133587



CONFORME

000673

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA ARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI Nº 21546425

Las demoras en los plazos de entregas debidas a crucetas rechazadas no serán consideradas como razones válidas para la justificación de ampliaciones de plazo.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

### Inspección independiente en fábrica

Para la inspección independiente, el proveedor propondrá como mínimo tres (03) empresas inspectoras especializadas y/o profesionales especializados incluyendo sus currículums vitae, de las cuales las Empresas de Distribución seleccionarán una, cuyo costo será asumido por el proveedor. El proveedor presentará el protocolo de inspección, previa coordinación con la inspección seleccionada, para la revisión y conformidad de las Empresas de Distribución.

El proveedor presentará un Cronograma de producción mensual de las crucetas al Inspector Independiente y a las Empresas de Distribución, señalando las cantidades en cada etapa de producción.

Las labores que el inspector independiente realizará y reportará a las Empresas de Distribución comprenderá como mínimo:

#### Inspección antes de tratamiento

Verificará la especie forestal ofertada previamente al proceso de secado. En esta oportunidad el proveedor entregará la información sustentatoria de la especie forestal y procedencia certificada por el Servicio Forestal (INRENA), la que será verificada y visada por el Inspector, en señal de conformidad y aceptación.

Verificación y aprobación por el Inspector del proceso de manufacturado, acabados y secado de las crucetas. Al finalizar el secado, el inspector verificará su contenido de humedad, a las dimensiones, características físicas y defectos permisibles y requisitos complementarios de la presente Especificación Técnica. Las crucetas aprobadas contarán con el sello del inspector en señal de aprobación en bajo relieve en una cara de la cruceta.

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778



#### Inspección durante el tratamiento de preservación

Antes de iniciar el preservado, el Inspector verificará y aprobará la calidad del preservante a ser utilizado en el proceso de tratamiento, trabajo que se ejecutará en el laboratorio que el Inspector designe. Previamente, el Inspector verificará la certificación de calibración vigente de los equipos e instrumentos de medición.

Verificará el proceso de tratamiento de preservación de las crucetas de acuerdo a la norma correspondiente

El inspector tomará muestras para determinar la retención por cada carga que se ejecutará en el laboratorio que el Inspector designe.

#### Inspección después del tratamiento de preservación

Aprobado el tratamiento de preservación de cada carga, las crucetas contarán con el sello del Inspector en la otra cara en señal de aprobación.

Hélio David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P. N° 133587

CONFORME

000672

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

Media Tensión 10 KV

Si los resultados de retención no cumplieran con lo señalado en la norma la presente Especificación Técnica, se rechazará la carga completa, en este caso el fabricante iniciará el retretamiento según norma correspondiente, sin costo alguno para las Empresas de Distribución.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

#### Verificaciones

Las verificaciones que efectúe el Inspector cubrirán las diferentes etapas de producción de las crucetas y serán efectuadas al 100% de las crucetas. Durante el proceso de inspección, se rechazará el lote inspeccionado al encontrarse más del 5% de crucetas defectuosas del total.

El Inspector Independiente entregará el informe final a las Empresas de Distribución, indicando en forma detallada la inspección, verificación y control realizados en las crucetas, mediante los cuales sustentará la aprobación del 100% de las crucetas.

El proveedor emitirá un certificado original, de la especie forestal y de su calidad de fabricación de acuerdo a la presente Especificación Técnica, visados por el Inspector Independiente. Asimismo, las hojas de carga y sus respectivos resultados de retención y penetración por carga, firmados y aprobados por el Inspector Independiente.

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

#### Inspección de las Empresas de Distribución en fábrica

El proveedor programará dos inspecciones como mínimo en fábrica por parte de las Empresas de Distribución, cuyos costos (pasajes, alimentación, hospedaje y otros gastos) serán asumidos por el proveedor durante un período no mayor de una semana, para verificar los trabajos realizados por el fabricante y el Inspector Independiente. Durante esta inspección, el proveedor informará al Inspector las cantidades de crucetas que se encuentran en estado húmedo, seco y tratado, dando además facilidades de materiales y equipos de control de humedad, de análisis de penetración y retención. La inspección de las Empresas de Distribución desarrollará las actividades siguientes:

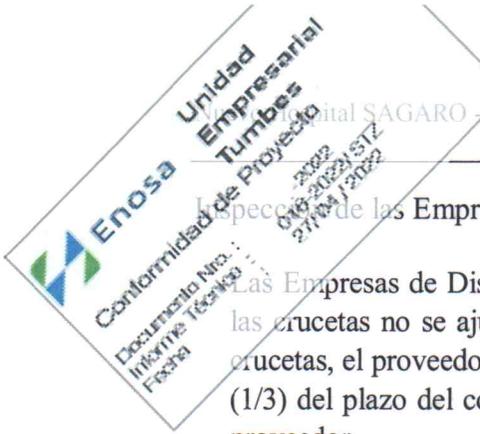
- El representante de las Empresas de Distribución definirá un lote al azar en un tamaño de muestra del 5% del total de crucetas que se encuentren en estado seco y tratado en fábrica, para verificar las dimensiones, secado, defectos permisibles, características físicas. Si durante esta calificación se detectan crucetas que no cumplen con el requerimiento de la presente Especificación Técnica en una proporción mayor al 6% de la muestra tomada, el representante de las Empresas de Distribución rechazará el lote inspeccionado.
- En el caso del tratamiento, el representante de las Empresas de Distribución seleccionará las cargas a ser inspeccionadas, a esas cargas se le determinará el nivel de penetración y retención según las normas correspondiente. En caso de que el representante de las Empresas de Distribución encuentre que una carga no cumple con el tratamiento indicado en la presente Especificación Técnica rechazará la carga, consecuentemente el proveedor, a su costo, dará las facilidades para que el Inspector Independiente inspeccione todas las cargas.
- En ambos casos y los ajustes que efectuará el proveedor a que se refiere el punto 8.2, por efecto de rechazo, no implicará mayor costo a las Empresas de Distribución.

CONFORME

000671

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425



Proyecto SAGARO - Media Tensión 10 KV

### Especificación de las Empresas de Distribución en destino final

Las Empresas de Distribución, se reservan el derecho a rechazar en destino final si alguna de las crucetas no se ajusta a la presente especificación y si estas superan el 2% del total de las crucetas, el proveedor deberá reponer el total de crucetas rechazadas en un período de un tercio (1/3) del plazo del contrato, los gastos que ocasionen esta reposición deberán ser a cuenta del proveedor.

### Costo de las pruebas

El costo de las pruebas, controles e inspecciones serán incluidos en la oferta, menos con cinco (05) días calendarios de anticipación su intención de asistir o no a ellas.

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P N° 61778

### PROGRAMA DE FABRICACIÓN

El proveedor preparará en forma detallada y someterá al propietario el programa de fabricación, en dichos programas deberán especificarse claramente el inicio y fin de cada una de las actividades.

DR. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Durante el proceso de fabricación, el proveedor deberá actualizar los programas y someterlos al propietario. El primer programa de fabricación deberá ser entregado en la fecha en que se prepare la lista de pruebas, es decir dentro de 30 días calendarios siguientes a la firma del contrato.

### CONSTANCIA DE SUPERVISION

Todas las pruebas, inspecciones y verificaciones serán objeto de una constancia de supervisión, que será anotada y firmada en duplicado por ambas partes, una copia será entregada al propietario.

La constancia contendrá los resultados de la verificación, inspección y pruebas efectuadas. Este documento es requisito fundamental para autorizar el despacho de las crucetas.

En caso de que el Inspector no concurra a la verificación, inspección o pruebas, el Proveedor podrá solicitar la autorización para despachar las crucetas. El propietario deberá responder dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, dando su autorización o expresando sus reservas, si el propietario no responde el Proveedor dará por aceptada tal solicitud.

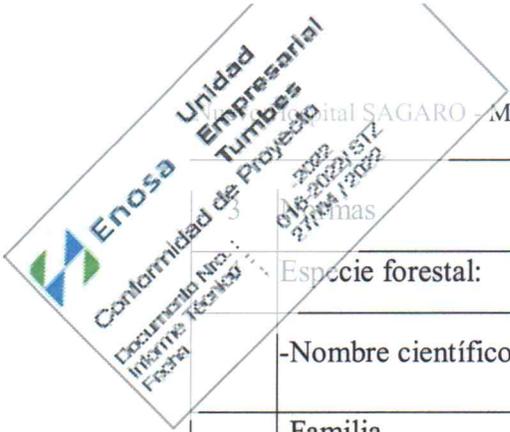
### TABLA DE DATOS TECNICOS DE CRUCETAS DE MADERA TRATADA

ITEM	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			

Hélio David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P N° 133587

CONFORME

000670



Central SAGARO - Media Tensión 10 KV

	Especie forestal:		Según punto 2	
	-Nombre científico		Cedrelinga catenaeformis ducke	
	-Familia		Mimosaceae	
	-Nombre común		Tornillo, Aguano maldonado	
5	Defectos prohibidos		Según punto 5.1	
6	Defectos limitados		Según punto 5.2	
7	Secado		Según punto 6	CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
8	Manufactura y acabados		Según punto 7	C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMÚN DNI N° 21546425
9	Densidad básica	kg/cm <sup>3</sup>	0.45	
10	Módulo de rotura	Mpa	50	
11	Módulo de elasticidad	Mpa	9 900	ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE CAP. 5776 JEFE DE SUPERVISIÓN
12	Comprensión paralela	Mpa	27.74	
13	Comprensión perpendicular al grano	Mpa	5.58	
14	Cizallamiento	Mpa	7.94	EDWARD CERÓN TORRES JEFE DE PROYECTO C.I.P. N° 61778
15	Método de tratamiento preservante		Vacío - presión	
16	Preservador hidrosoluble		CCA-C	
17	Retención mín, dirección grano	kg/m <sup>3</sup>	4	
18	Sección	mm	90 x 115	
19	Longitud	mm	2400 - 2700	

(\*) El INGENIERO PROYECTISTA definirá las dimensiones.

**01.01.01.05 MEDIA PLATAFORMA DE C.A.V. DE 1.3 m**

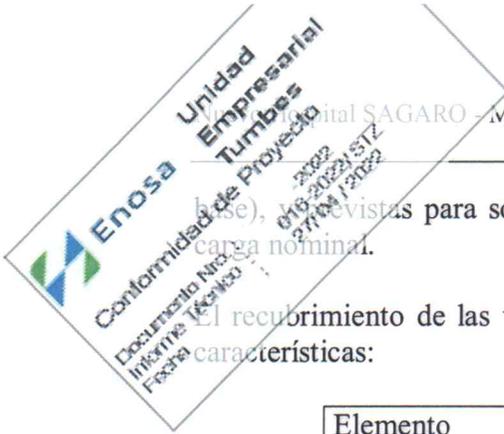
Todas las normas, pruebas, etc., descritas para los postes de concreto son válidas, las que sean aplicables a la media plataforma de soporte de transformador.

La Media plataforma será fabricada de C.A.V, de embone de diámetro apropiado para lograr la ubicación según los planos respectivos en cada armado. La superficie externa deberá tener un acabado homogéneo sin fisuras. Para cubrir postes(210 mm Ø en la punta y 405 mm Ø en la

1950

1950

1950



base), y revisadas para soportar pesos de equipos y accesorios, de acuerdo a su capacidad de carga nominal.

El recubrimiento de las varillas de acero no será menor de 40 mm y serán de las siguientes características:

Elemento	01 Media Plataforma 1.30m, p/PMI.
Uso	Estructura Monoposte PMI /SECC.
Denominación	Media loza C.A.V.
Carga de rotura nominal (kg)	1.30
Carga permisible (kg)	2250
Longitud nominal (m)	1.30
Altura total (en zona de embone)(m)	0.30
Ancho de plataforma (m)	0.60
Peso aproximado (kg)	150
Coefficiente de seguridad	3



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

ARQ DAVID HECTOR TORRES PUEENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Unidad de medición:

La medición será por suministro de Plataforma de CAV de: 1.3m y 1.1m.

Forma de pago:

Se cancelará de acuerdo a lo considerado en el valor referencial.

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

**01.01.01.07 CRISTALFLEX.**

**Impermeabilización en el Proyecto**

El sistema de impermeabilización deberá considerarse como un elemento integrado, a su vez un sinnúmero de elementos de una construcción (losas, muros, cimentaciones, estanques) para el sistema de impermeabilización, destacaremos los mas elementales:

- Grado de exposición de la obra a fuentes de humedad: Presión de agua, intensidad de lluvia, viento, aguas subterráneas, exposición permanente, periódica o eventual.
- Tipo de Construcción.
- Condiciones bajo las cuales se aplicará los materiales: Condiciones climáticas, preparación de superficie, obra de mano, puesta de servicio e inspección.
- Detalles de terminación: Sellado de uniones, longitud de traslapes.
- Características del material a colocar: Durabilidad, resistencias mecánicas y químicas, compatibilidad de materiales, ensayos.
- Cubierta protectora de la impermeabilización: Protección contra danos mecánicos, tránsito liviano o pesado, exposición a agentes corrosivos.
- Costo Inicial y Eventual: Costo de reposición o mantención.

**Impermeabilidad del Mortero y el concreto**

La impermeabilización de la masa del material se consigue a través de los materiales constituyentes de la estructura, tales como el concreto y el mortero, por consiguiente es importante, que las técnicas, tanto de preparación como de colocación de estos materiales, sean

Heli David Milia Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P N° 133567



CONFORME

000667



Proyecto: Canal SAGARO - Media Tensión 10 KV  
 ASME B 398  
 ASTM B 399  
 ITINTEC P-370.227

Aluminiun - Alloy 6201-T81 Wire for Electrical Purposes  
 Concentric Lay Stranded Aluminiun Alloy 6201-T81 Conductors  
 Conductor de Aleación de Aluminio



**c. Fabricación**

La fabricación del conductor se realiza de acuerdo a las normas establecidas en estas especificaciones. La fabricación se efectuó en una parte de la fábrica especialmente acondicionada para tal propósito.

Durante la fabricación y almacenaje se tomaran precauciones para evitar la contaminación del Conductor de Aleación de Aluminio por el cobre u otros materiales que puedan causar efectos adversos.

En la fabricación de los conductores se deberá cuidar de alcanzar la mínima rotación natural y la máxima adherencia entre los alambres de cada capa y entre las capas, a fin de evitar daños cuando se desarrollen bajo tensión mecánica.

**d. Descripción del Conductor**

El conductor de aleación de aluminio debe ser cableado, concéntrico, desnudo, Engrasado y compuesto de 7 hilos, para la sección nominal requerida en el Proyecto (50 mm<sup>2</sup>), según tabla de datos técnicos.

El cableado del conductor de aleación de aluminio estará compuesto de capas de alambres de aleación de aluminio.

Los hilos de la capa exterior serán cableados en sentido derecho, estando las capas interiores cableados en sentido contrario entre sí.

Los conductores deben cumplir las características indicadas en las tablas de datos técnicos, que son las mínimas requeridas.

*[Signature]*  
 ARQ DAVID HECTOR TORRES-PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

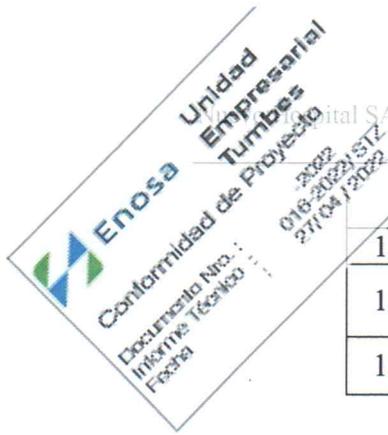
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

**TABLA DATOS TECNICOS  
 CONDUCTOR AAAC 70 mm<sup>2</sup>**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		ASTM B398M, ASTM B399M, IEC 1089	
4	Material del conductor		Aleación de Al 6201 - T81	
5	Clase del conductor		AAA	
6	Conductividad	%IACS	56.5	<i>[Signature]</i> EDWARD CERON TORRES JEFE DE PROYECTO C.I.P. N° 61778
7	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	70	
8	Densidad a 20 ° C	kg / m <sup>3</sup>	2430	
9	Resistividad eléctrica a 20 ° C	Ωmm <sup>2</sup> /km	0.4825	
10	Número de alambres	N°	07	
11	Diámetro de los alambre(s)	mm	3.57/10.7	
12	Máxima variación del	mm	□ 0.03	

*[Signature]*  
**Hélio David Milla Vargas**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. C.I.P N° 133587



**CONFORME**

000666

	diámetro de los alambres			
13	Carga de rotura mínima	kn	20.95	CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
14	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ω/km	0.4655	C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMÚN DNI N° 21546425
15	Masa longitudinal aproximada	kg/km	192	

Sección Nominal mm <sup>2</sup>	Número de Alambres N°	Diámetro Alambres mm	Diámetro Exterior mm	Masa Nominal Kg/km	Tracción Mínima kN	Resistencia Máxima c.d. a 20°C Ohm/km
50	7	3,02	9,05	137	15,44	0,6755
70	7	3,57	10,7	192	20,95	0,4825

**e Inspecciones y Pruebas**

El fabricante conto con ambientes y equipos necesarios, así proporciono las facilidades del caso, para las inspecciones y pruebas que se requieran previa coordinación anticipada.



Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas tuvieron certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control estatal o institución particular autorizada.

**El propietario** pudo verificar los datos relativos de peso, longitud de tramo en carretes, cuando se considero oportuno, para lo cual el fabricante proporcionará las facilidades necesarias.

Las pruebas de modelo, de rutina y de aceptación fueron realizadas en presencia de los inspectores del propietario.

Los costos de realizar las pruebas estuvieron incluidos en los precios/cotizados por los postes.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**Fijación del conductor en aislador tipo Pin**

El conductor previamente se cubrirá con un preformado para evitar su desgaste con el aislador tipo pin, y este finalmente se fijará en el aislador mediante amarre con alambre de aluminio puro.

**01.01.02.02 CONDUCTOR DE COBRE DURO DE 35 mm<sup>2</sup>/CONEX. TRAFOS**

**01.01.02.03 CONDUCTOR DE COBRE BLANDO DE 25 mm<sup>2</sup>, ATERRAM.**

Conductores de cobre electrolítico de 99.99% de pureza mínima (recocido), NTP-370.251, semiduro y duro. Sólido (alambres) y cableados concéntricamente. Alta resistencia a la corrosión en zonas con atmósfera salina y en zonas industriales con humos y vapores corrosivos, Para las bajadas a seccionamiento, transformadores, los blandos a puesta a tierra de la subestación, ferretería.

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.A.P N° 61778

Heli David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P N° 133587

CONFORME

000665



Proyecto SAGARO - Media Tensión 10 KV

Especificaciones técnicas de conductores de cobre desnudo temple duro.

TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO DE 35 MM<sup>2</sup>

item	Características	unidad	valor requerido	valor garantizado
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma de fabricación		N.T.P 370.043 y ASTM B8	
4	Material del conductor		Cobre electrolítico duro	
5	Pureza	%	99.90	CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
6	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	35	
7	Número de alambres		7	C.P.C. MARÍA LOISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMÚN DNI N° 21546425
8	Diámetro nominal exterior	Mm	7.50	
9	Carga a la tracción	KN	13.6	
10	Masa Nominal	kg/km	305	
11	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	ARQ DAVID HECTOR TORRES PUENTE CAP: 5776 JEFE DE SUPERVISIÓN
12	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm <sup>2</sup> /m	0.017930	
13	Resistencia eléctrica en CC a 20 °C	Ohm/km	0.534	



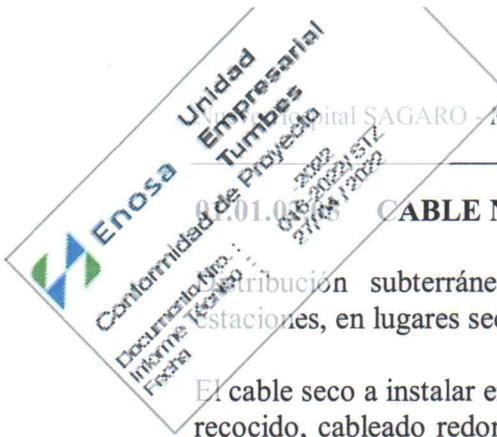
TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO DE 25 MM<sup>2</sup>

item	Características	unidad	valor requerido	valor garantizado
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma de fabricación		N.T.P 370.043 y ASTM B8	
4	Material del conductor		Cobre electrolítico blando	EDWARD CERÓN TORRES JEFE DE PROYECTO C.I.P N° 61778
5	Pureza	%	99.90	
6	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	25	
7	Número de alambres		7	
8	Diámetro nominal exterior	Mm	6.30	
9	Carga a la tracción	KN	9.93	
10	Masa Nominal	kg/km	220	
11	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
12	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm <sup>2</sup> /m	0.017930	
13	Resistencia eléctrica en CC a 20 °C	Ohm/km	0.741	

*David Milla Vargas*  
**Heli David Milla Vargas**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. C.I.P N° 133587

10-30-00

REWARD FOR THE  
RECOVERY OF  
LOST PROPERTY



**CABLE N2XSY 18-30 kV DE 1x50 mm2**

Distribución subterránea de energía. Como alimentadores de transformadores en subestaciones, en lugares secos o húmedos.

El cable seco a instalar en el tramo subterráneo es unipolar, con conductor de cobre electrolítico recocido, cableado redondo compactado (clase 2). El cable lleva sobre el conductor una capa de material semiconductor extraído resistente a la deformación, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), con grado de aislamiento  $E_0/E = 18/30$  kV, capa de semiconductor sobre el aislamiento, pantalla metálica de cobre recocido (resistencia eléctrica 1,2 Ohm/km) y cubierta protectora exterior de cloruro de polivinilo (PVC) de color rojo. Tendrá las siguientes características:

Temperatura del conductor de 90°C para operación normal, 130°C para sobrecarga de emergencia y 250°C para condiciones de corto circuito. Excelentes propiedades contra el envejecimiento por calor. Resistencia al impacto y a la abrasión. Resistente a la luz solar, intemperie, humedad, ozono, ácidos, álcalis y otras sustancias químicas a temperaturas normales. Retardante a la llama.

- Sección : 50 mm2
- Tensión Nominal de Trabajo : 18/30 kV.
- Tipo : N2XSY.
- Temperatura de operación (°C) : 90
- Diámetro exterior (mm) : 18
- Capacidad Nominal de Transporte : 192 A



*[Signature]*  
**EDUARDO CERON TORRES**  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLE DE ENERGIA TIPO N2XSY**

Designación:	<b>3-1 x 50mm2</b>
- Tensión nominal (kV):	<b>18/30</b>

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
*[Signature]*  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

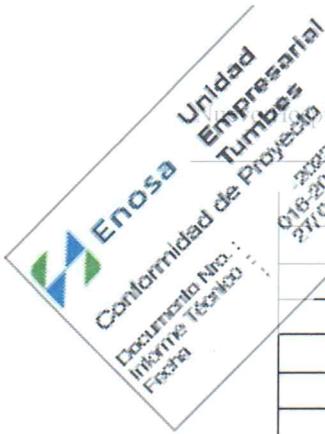
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>		
	Fabricante		<b>INDECO</b>
	País de fabricación		<b>PERU</b>
	Norma		IEC 60228
<b>2</b>	<b>DESIGNACION N2XSY</b>		3-1 x 50mm2
	Tensión Nominal Eo/E	kV	18/30
	<b>CABLEADO</b>		<b>REDONDO COMPACTO</b>
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>		
	Norma		IEC 60502-2
	Material		Cobre electrolítico temple suave
	Pureza	%	99,9

*[Signature]*  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Signature]*  
**Hélio David Milla Vargas**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. C.I.P. N° 133587

668000

THE UNIVERSITY OF  
MICHIGAN LIBRARY



**CONFORME**

000663

Sección nominal	mm <sup>2</sup>	50
Clase		2
Número de alambres	Nº	19
Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8,89
Resistividad eléctrica a 20 °C en CC	Ohm/Km	0,494
Resistencia eléctrica máxima en CA a 90°C	Ohm/km	0,494
<b>Aislamiento</b>		
Material		XLPE
Color		Rojo
<b>Cubierta</b>		
Cubierta externa		
Material		PVC – ST2
Color		Rojo
Espesor	mm	2
<b>Pruebas</b>		
Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3,5



*[Signature]*  
**DR. DAVID HECTOR TORRES PUENTE**  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

(A)= 3 cables unipolares en formación tripolar, tendidos paralelos con una separación de 7 cm.  
 (B)= 3 cables unipolares en formación tripolar, tendidos, agrupados en triángulo, en contacto.

**BAJO LAS SIGUIENTES CONDICIONES:**

- TEMPERATURA DEL SUELO = 20°C
- TEMPERATURA DEL AIRE = 30°C
- RESISTIVIDAD DEL SUELO = 1k.m/W
- PROFUNDIDAD DE INSTALAC. = 700 mm.

*[Signature]*  
**EDWARD CERÓN TORRES**  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

**Características Dimensionales**

El cuadro siguiente presenta los valores dimensionales del cable unipolar N2XSY instalado:

**PARAMETROS FISICOS:**

SECCION NOMINAL	NUMERO HILOS	DIAMET CONDUCT	ESPESOR		DIAMETRO EXTERIOR	PESO
			AISLAM.	CUBIERTA		
mm <sup>2</sup>		mm	mm	mm	mm	Kg/Km
50	19	8.15	8.0	2	33.5	1367

De acuerdo a las Normas IEC 228, IEC 60502, el radio de curvatura y presión lateral del conductor N2XSY de 50 mm<sup>2</sup> es la siguiente:

Radio de curvatura : 10x(D+d)= 375mm  
 Presión Lateral : 445 kg/m.  
 D: Diámetro exterior nominal  
 d: Diámetro del Conductor

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
*[Signature]*  
**C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ**  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

**PARAMETROS ELECTRICOS:**

SECCION NOMINAL	RESISTENCIA DC a 20°C	RESISTENCIA AC		REACTANCIA INDUCTIVA		AMPACIDAD ENTERRADO (20°C)		AMPACIDAD AIRE (30°C)	
		(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)
mm <sup>2</sup>	Ohm/Km	Ohm/Km	Ohm/Km	Ohm/Km	Ohm/Km	(A)	(B)	(A)	(B)
50	0.387	0.494	0.494	0.2761	0.1711	250	230	280	245

*[Signature]*  
**Héli David Milla Vargas**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. C.I.P N° 133587

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

000662

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DMI N° 21546425



Media Tensión 10 KV

Se anexa como parte de los materiales accesorios para el conductor subterráneo:

**TUBO DE PVC-P DE 4"Ø x 5m**

Para la protección del conductor NYY, de Cu. de 185 mm<sup>2</sup> a la salida de la subestación a la caseta de fuerza, se utilizará un tubo de PVC-SAP, de 4" ø x 5 m. de longitud, el mismo que se fijará e instalará en forma subterránea, NTP ISO 4422: 2003.

**TUBO DE F°G° DE 4"Ø x 5m**

Para la protección del conductor NYY, de Cu. de 185 mm<sup>2</sup> a la salida de la subestación a la caseta de fuerza, se utilizará un tubo de PVC-SAP, de 4" ø x 5 m. de longitud, el mismo que se fijará y adosará al poste SAB, será del tipo NTP ISO A653 galvanizado Norma de fabr.: ASTM A500.

ARQ DAVID RECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**CURVA DE PVC-P DE 4"Ø**

Se usará para desviar el conductor NYY, de Cu. de 185 mm<sup>2</sup> a la salida de la subestación a la caseta de fuerza, utilizando un tubo de PVC-SAP, de 4" ø x 5 m. de longitud, el mismo que se fijará e instalará en forma a la forma subterránea, NTP ISO 4422: 2003.

**CINTA BANDIT CON HEBILLA DE SUJECION DE 3/4"**

Será de acero inoxidable no magnético tipo AISI 201 ó 316 liso sin bordes cortantes de 3/4" de ancho y 0.03" de espesor, se utilizará para sjeción del tubo de Fieroo de bajada en poste. Como accesorio se utilizará una hebilla.

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

- 01.01.03 FERRETERIA Y ACCESORIOS
- 01.01.03.01 AISLADOR POLIMERICO TIPO SUSPENSION

**NORMAS**

Los aisladores materia de esta especificación cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de convocatoria de la adjudicación:



- ANSI C29.11 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR COMPOSITE SUSPENSION INSULATORS FOR OVERHEAD TRANSMISSION LINES TEST.
- IEC1109 COMPOSITE INSULATORS FOR A.C. OVERHEAD LINES WITH A NOMINAL VOLTAGE GREATER THAN 1000 V- DEFINITIONS, TEST METHODS AND ACCEPTANCE CRITERIA.

En condición de alta contaminación:

- TENSIÓN DE DISEÑO 27 KV
- MATERIAL DEL NÚCLEO FIBERGLASS ROUND ROD
- MATERIAL DE LAS CAMPANAS ELASTOMERO DE SILICONA
- HERRAJES
- MATERIAL DEL HERRAJE LADO DE ESTRUCTURA BRONCE ZINCADO
- NORMA DE GALVANIZACION ASTM 153

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Heli David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P N° 133587



CONFORME

000661

Hospital SAGARO - Media Tensión 10 KV

La configuración física de las espigas, así como sus dimensiones detalladas, dependerá del tipo de aislador y será tal una vez instalado en conjunto con los conductores de la red primaria de 10 KV, en los puntos de conexión perpendicular, sin deflexión alguna.

**CONDICIONES DE OPERACIÓN**

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

- Tensión de servicio de la red actual y futuro : 10 kV
- Frecuencia de la red : 60 Hz
- Naturaleza del neutro : efectivamente puesto a tierra
- Tiempo máxima de eliminación de la falla : 0,5 s

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**ESPIGA DE F°G° tipo Vértice**

Los aisladores tipo pin fueron instalados sobre espigas rectas de fierro galvanizado por inmersión en caliente.

Las espigas tienen una superficie suave y libre de rebabas u otras irregularidades. Dicha cabeza permite el acoplamiento con el aislador, y es de F°G°, con rosca tipo estándar, de las siguientes características:

- Longitud total (mm) : variable
- Diámetro de la cabeza de F°G° (mm) : 19
- Carga de prueba a 10° de deflexión (kN) : 9,81

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS AISLADOR POLIMÉRICOS TIPO SUSPENSION**

ITEM	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas		Según punto 2.4.2	
4	Características de Fabricación			
	Material del núcleo (core)		Fibra de vidrio	
	Material aislante recubrim.(housing and sheds):		Goma silicona	
	-Elongación a la ruptura.	%	450 (Según norma DIN 53504)	
	-Resistencia al desgarre.	N/m	>20 (Según Norma ASTM D624)	
	-Resistencia al tracking y erosión		Clase 2A, 4.5 (Según IEC 60587)	
	Material de las piezas de acoplamiento		Acero forjado galvanizado	
	Galvanización de las piezas de acoplamiento		Según ASTM A153/A153M	
5	Valores Eléctricos:			
	Tensión nominal mínima del aislador	kV	27	



Hélio David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P. N° 133587

000000

\*\*\*\*\*  
FURNISHED FROM TOLSON  
HERBERT GOLDSTEIN  
CIT. RIGHTS



	Frecuencia nominal	Hz	60	
	Distancia de fuga mínima	Mm	940	
	Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial:			
	-Seco	kV	70	
	-Húmedo	kV	50	
	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50us:			CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
	-Positivo	kV	115	
	-Negativo	kV	160	C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMÚN DNI N° 21546429
6	Valores mecánicos:			
	Mín. carga mecánica flexión (cantilever strenght)	KN	8	
7	Pruebas de Diseño		Según cláusula 5 de IEC 61952	
	-Duración de prueba de erosión y tracking del material aislante de recubrimiento	H	5000	DR. DAVID HECTOR TORRES PUENTE CAP. 5776 JEFE DE SUPERVISIÓN
8	Pruebas tipo		Según cláusula 6 de IEC 61952	
9	Pruebas de muestreo		Según cláusula 7 de IEC 61952	
10	Pruebas de rutina		Según cláusula 8 de IEC 61952	
11	Pruebas de resistencia a la rayos UV		Según ASTM G154 y ASTM G155	

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS DE LOS AISLADORES**

**Normas Que Cumplir**

- ASTM A153/ A 153M Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware.
- HERRAJES
- UNE 21-158 Herrajes para Líneas Aéreas de Alta Tensión
- MUESTREO
- NTP ISO 2859 – 1 Procedimientos de Muestreo para Inspección por Atributos



EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

**Pruebas**

Serán realizadas según el procedimiento indicado en la NTP ISO 2859 – 1 Procedimientos de Muestreo para Inspección por Atributos.

**Marcado**

Los accesorios deberán tener marcado en alto relieve la siguiente información:

- Nombre o símbolo del fabricante.
- Carga de rotura mínima en kN.

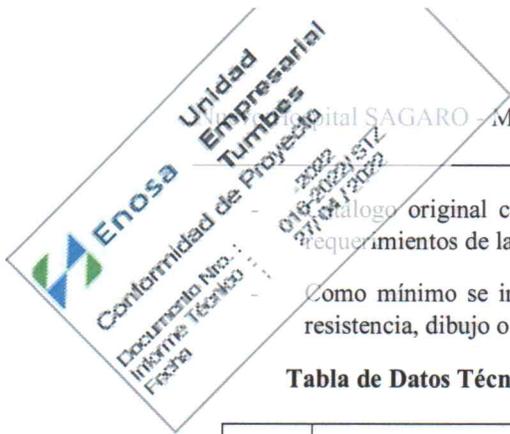
**Información Técnica Requerida**

Se deberá adjuntar obligatoriamente la información técnica siguiente:

*Helí David Milla Vargas*  
**Helí David Milla Vargas**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P N° 133587

000000

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY

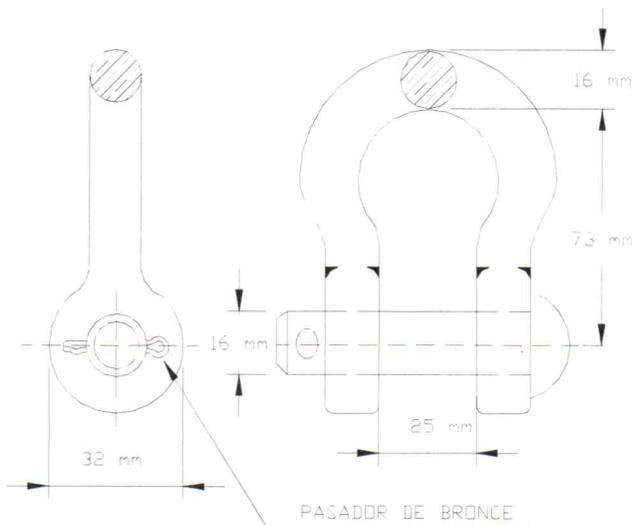


Se adjunta el catálogo original completo de los accesorios, en la cual se evidencie el cumplimiento de todos los requerimientos de las presentes especificaciones técnicas.

Como mínimo se incluirá la siguiente información: tipo del material, acabado, dimensiones y pesos, resistencia, dibujo o foto con dimensiones, características técnicas, y construcción, performance, etc.

**Tabla de Datos Técnicos de Adaptador Tipo Lira (Grillete)**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
6	<b>GRILLETE (ADAPTADOR TIPO LIRA)</b>			
6.3	Norma de fabricación		UNE 21-158-90	CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
6.4	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153 M TIPO C	C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMÚN DNI N° 21546425
6.5	Material de fabricación		Acero forjado	
6.6	Espesor mínimo del galvanizado	um	100	
6.7	Carga de rotura mínima	kN	75	
6.8	Dimensiones		Ver detalle	



EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

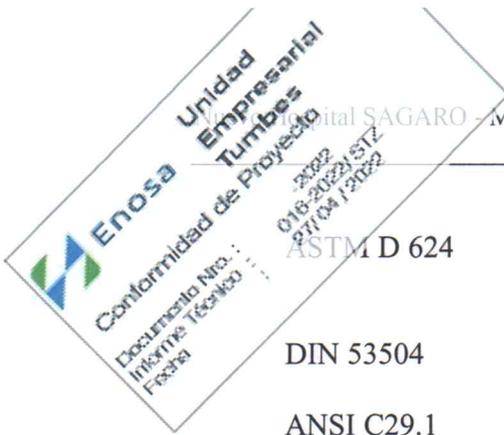
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**01.01.03.02 AISLADOR EXTENSOR POLIMÉRICO DE LINEA DE FUGA**

**Normas Aplicables**

Los aisladores poliméricos extensores, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según la versión vigente a la fecha de la ejecución de la obra.

IEC 61109 : Composite insulators for a.c. overhead lines with a nominal voltage greater than 1000 V – Definitions, test methods and acceptance criteria.



Capital SAGARO - Media Tensión 10 KV



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI Nº 21546425

000658

- ASTM D 624 : Standard test method for tear strength of conventional vulcanized rubber and thermoplastic elastomers.
- DIN 53504 : Determination of tensile stress/strain properties of rubber.
- ANSI C29.1 : Test methods for electrical power insulators.
- ANSI C29.7 : Porcelain insulators-high voltage line-post type.
- ASTM G 154 : Standard practice for operating fluorescent light apparatus for UV exposure of nonmetallic materials.
- ASTM G 155 : Standard practice for operating xenon arc light apparatus for exposure of non-metallic materials.
- ASTM A 153/A 153 M: Standard specification for zinc coating (hot-dip) on iron and steel hardware.

Contiene las mismas características técnicas que el aislador tipo Pin descrito anteriormente. Será adecuado para instalar con los seccionadores unipolares tipo Cut Out y las crucetas de C.A.V correspondientes; para añadir línea de fuga y que el sistema trabaje sin inconvenientes.

Deberán satisfacer los requerimientos de las normas Nos. I1091992 – 03. ASTM D2303, IEEE 4-95, IEC 383 y IEC 815 Clase 3; serán de material polimérico de comprobada calidad.



Nº	CARACTERISTICA	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1.00	PAIS DE PROCEDENCIA			
2.00	FABRICANTE			
3.00	NORMA DE FABRICACIÓN		Según 2.4.2	
4.00	CARACTERISTICAS DE FABRICACIÓN			
4.01	Material del núcleo (core)		Fibra de vidrio	
4.02	Material aislante de recubrimiento		Goma silicona	
4.03	Elongación a la ruptura.	%	450 (Norma DIN 53504)	
4.04	Resistencia al desgarre.	N/m	>20 (Norma ASTM D624)	
4.05	Resistencia al tracking y erosión		Clase 2A, 4.5 (Según IEC 60587)	
4.06	Material de las piezas de acoplamiento		Acero forjado galvanizado	
4.07	Galvanización de las piezas de acoplamiento		Según ASTM A153/A153M	
5.00	Valores Eléctricos:			
5.01	Tensión nominal mínima del aislador	kV	27	
5.02	Frecuencia nominal	Hz	60	
5.03	Distancia de fuga mínima	mm	710	
5.04	Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial:			
	-Seco kV	kV	70	

EDWARD CEBÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

*Heli David Milla Vargas*  
**Heli David Milla Vargas**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P. N° 133587

000000

000000

000000

000000



Medio Hospital SAGARO - Media Tensión 10 KV

**CONFORME**

000657

5.01	Tensión de sostenimiento al impulso 1.2/50us:	kV	50	CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
	-Positivo	kV	177	
	-Negativo	kV	212	
6.00	<b>Valores mecánicos:</b>			
6.01	Mínima carga mecánica de flexión (cantiléver streght)	kN	8	C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMÚN DNI N° 21546425
6.02	Pruebas de Diseño		Según cláusula 5 de IEC 61109	
6.03	Duración de Prueba de erosión del material aislante de recubrimiento	hrs	5000	
6.04	Pruebas tipo		Según cláusula 6 de IEC 61109	
6.05	Pruebas de muestreo		Según cláusula 7 de IEC 61109	
6.06	Pruebas de rutina		Según cláusula 8 de IEC 61109	
6.07	Pruebas de resistencia a la rayos UV		Según ASTM G154 y ASTM G155	

**ACCESORIOS PARA CABLES:**

**Alcance**

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

**Normas de Fabricación**

Los accesorios materia de esta especificación, cumplirán con las prescripciones de la siguiente norma, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación:

- UNE 21-159 ELEMENTOS DE FIJACION Y EMPALME PARA CONDUCTORES Y CABLES DE TIERRA DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS DE ALTA TENSION
- IEC 61897 REQUIREMENTS AND TEST FOR STOCKBRIDGE TYPE AEOLIAN VIBRATION DAMPERS ASTM 153 STANDARD SPECIFICATION FOR ZINC-COATING (HOT-DIP) ON IRON AND STEEL HARDWARE
- ASTM A 7 FORGET STEEL.
- ANSI A 153 ZINC COATING (HOT DIP) ON IRON AND STEEL HARDWARE.
- ANSI C 135.2 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR THREADED ZINC-COATED FERROUS STRAND-EYE ANCHOR AND NUTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION
- ANSI C 135.3 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR ZINC COATED FERROUS LAG SCREWS FOR POLE AND TRANSMISSION LINE CONSTRUCTION
- ANSI C 135.4 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR GALVANIZED FERROUSEYEBOLTS AND NUTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION
- ANSI C135.5 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR ZINC-COATED FERROUS EYENUTS AND EYEBOLTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION.

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



005500

THE NATIONAL ARCHIVES  
COLLECTIONS DIVISION  
1000 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W.  
WASHINGTON, D.C. 20540

1000 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W.  
WASHINGTON, D.C. 20540

256



**CONFORME**

000656

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

**Condiciones Ambientales**

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

- Altitud sobre el nivel del mar : hasta 1000 msnm
- Humedad relativa : entre 0 y 50%
- Temperatura ambiente : 20 °C y 50 °C
- Contaminación ambiental : De escasa a moderada

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P N° 61778

**Características Generales**

**Materiales**

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

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**Protección Anticorrosiva**

Todos los componentes de los accesorios deberán ser resistentes a la corrosión, bien por la propia naturaleza del material o bien por la aplicación de una protección adecuada. Los materiales féreos, salvo el acero inoxidable, deberán protegerse en general mediante galvanizado en caliente, de acuerdo con la Norma ASTM 153.

**Características Eléctricas**

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



**01.01.03.03 CONECTOR TIPO CUÑA MINIWEDGE DE AL PARA 70 MM2**

Serán de tipo derivación cuña del tipo miniwedge, adecuados a las secciones de 70mm2 y 70 mm2 en Al/Al. No estarán sujetos a cualquier tipo de tensión mecánica. Estos se utilizarán en los empalmes de conductor Aluminio – Aluminio del punto de alimentación.

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA CONECTOR DE 70 MM**

item	Características	unidad	valor requerido	valor garantizado
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma de fabricación		ANSI C119.4	
4	Material del conector		Aluminio	
5	Pureza	%	99.90	
6	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	70	

Hélio David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P N° 133567

00000

100

THE UNIVERSITY OF  
MICHIGAN LIBRARY

1950



**CONFORME**

000655

Medial SAGARO - Media Tensión 10 KV

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

CONDUCTOR TOMA (mm <sup>2</sup> )	CONDUCTOR PROYECTADO DERIVACIÓN mm <sup>2</sup> )
70 Al	70 Al

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

**01.01.03.04 CONECTOR BIMETALICO TIPO CUÑA (70/50 mm<sup>2</sup> Al/Cu )**

Conector tipo cuña para empalme de dos conductores de aluminio de 70 mm<sup>2</sup> y cobre de 50 mm<sup>2</sup> temple duro entre si, utilizado para las bajadas a los trafos y seccionamientos.

CONDUCTOR TOMA (mm <sup>2</sup> )	CONDUCTOR PROYECTADO DERIVACIÓN Cobre (mm <sup>2</sup> )
70 Al	50 Cu

GOBIERNO REGIONAL  
SECRETARÍA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
EDWARD GERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

**01.01.03.05 PERNO MAQUINADO DE F°G° DE 16mm x 405mm C/Tuerca**

**01.01.03.06 PERNO MAQUINADO DE F°G° DE 16mm x 550mm C/Tuerca**

Serán de acero forjado galvanizado en caliente. Las cabezas de estos pernos serán cuadrados y estarán de acuerdo con la norma ANSI C 135.1 Los diámetros y longitudes serán de 16mmØ x 405mm para la platina de unión de las medias losas, de 16mmØ x 550mm para el aseguramiento de la base del trafo a las medias losas, crucetas, mensulas, palomillas.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 6776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

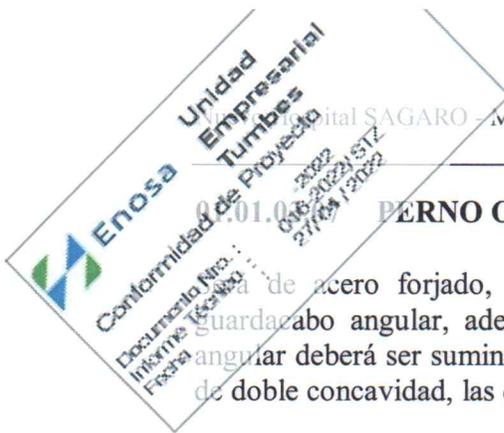
Las cargas de rotura mínima serán: - Para pernos de 16 mm : 55 kn

Cada perno maquinado deberá ser suministrado con una tuerca cuadrada y su respectiva contratuerca cuadrada de doble concavidad, las que estarán debidamente ensambladas al perno.

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE ACCESORIOS PARA POSTES**

ítem	Características	Unidad	Valor Requerido	Valor Garantizado
1	<b>Perno maquinado con tuerca y contratuerca</b>			
1.1	País de procedencia			
1.2	Fabricante			
1.3	Norma de fabricación y pruebas		IEEE 135.1	
1.4	Clase de galvanizado		ASTM A153/A153M TIPO C	
1.5	Material de fabricación		Acero forjado SAE 1020	
	Norma del acero		SAE AMS5046	
1.6	Espesor mínimo del galvanizado	um	100	
1.7	Tipo de tuercas		Cuadradas	
1.8	Tipo de contratuercas		Cuadradas de doble concavidad	
1.9	Forma de la cabeza del perno		Cuadrada	
1.10	Dimensiones		Ver tabla y diseño adjunto	

*Hélio David Milla Vargas*  
**Hélio David Milla Vargas**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P. N° 133567



**CONFORME**

000654

Consorcio Consultor SAGARO - Media Tensión 10 KV

**PERNO OJO DE FºGº de 16mmx254mm Longitud c/tuerca.**

El perno será de acero forjado, galvanizado en caliente. En uno de los extremo tendrá un ojo Guardacabo angular, adecuado para el cable de acero de 10 mm de diámetro. Cada perno angular deberá ser suministrado con una tuerca cuadrada y su respectiva contratuerca cuadrada de doble concavidad, las que estarán debidamente ensambladas al perno.



Sus características principales serán:

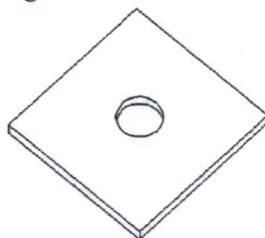
- Longitud del Perno (mm) : 254
- Diámetro del perno (mm) : 16
- Carga de rotura mínima a tracción o corte (KN) : 60

*[Signature]*  
**ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE**  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

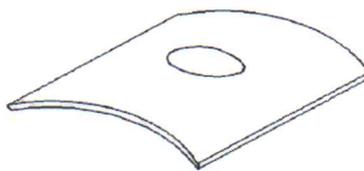
**01.01.03.08 ARANDELA CUADRADA PLANA DE 57x57x5 mm, 18 mm Ø**

**01.01.03.09 ARANDELA CUADRADA CURVA DE 57x57x5 mm, 18 mm Ø**

Las arandelas serán, de fierro galvanizado tipo cuadrada curvada para adosar al poste junto con perno ojo u otro accesorio. Las dimensiones serán de 57 x 57 x 5mm, agujero central de 11/16" de Ø. La carga mínima de rotura esfuerzo cortante será de 55 kN.



ARANDELA CUADRADA PLANA



ARANDELA CUADRADA CURVA

*[Signature]*  
**EDWARD CERON TORRES**  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

CODIGO No.	DIMENSIONES (plg)	DIAM. HUECO	PESO (kg)
<b>ARANDELA CUADRADA PLANA</b>			
CO6081	2 x 2 x 3/16	Según perno a utilizar (11/16" - 13/16")	0.09
CO6082	2 1/4 x 2 1/4 x 3/16		0.11
CO6083	3 x 3 x 3/16		0.20
CO6084	3 x 3 x 3/4		0.30
CO6085	4 x 4 x 3/16		0.35
CO6086	4 x 4 x 3/4		0.45
CO6087	4 x 4 x 3/4		0.90
<b>ARANDELA CUADRADA CURVA</b>			
CO6081-C	2 x 2 x 3/16	Según perno a utilizar (11/16" - 13/16")	0.09
CO6082-C	2 1/4 x 2 1/4 x 3/16		0.11
CO6083-C	3 x 3 x 3/16		0.20
CO6084-C	3 x 3 x 3/4		0.30
CO6085-C	4 x 4 x 3/16		0.35
CO6086-C	4 x 4 x 3/4		0.45
CO6086-C	4 x 4 x 3/4		0.45

**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
*[Signature]*  
**C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ**  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

**01.01.03.10 PLANCHA DE COBRE TIPO "J" (para aterramiento)**

Se utilizará para conectar el conductor de aterramiento de puesta a tierra de la ferretería, con los accesorios metálicos de fijación a la estructura. Se fabricará con plancha de cobre de 3mm de espesor.

La configuración geométrica y las dimensiones se muestran en las láminas del proyecto

*[Signature]*  
**Heli David Milla Vargas**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. C.I.P N° 133587



**CONFORME**

000653

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA PLANCHA DE COBRE JOTA 5/8**

item	Características	unidad	valor requerido	valor garantizado
1	Pais de procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma de fabricación		ASTM B-187	CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
4	Material de la plancha		Cobre	C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMUN DNI N° 21546425
5	Pureza	%	99.90	
6	Espesor	mm	3	



EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

**01.01.03.11 VARILLA DE ARMAR DE ALUMINIO**

Para proteger los conductores aéreos de aleación aluminio tipo 6201 en la zona donde se enlaza con el conductor de amarre que se soporta en el aislador tipo pín, se utilizarán varillas de armar que vienen constituidos por hilos de aluminio de temple duro tipo preformados, que se acoplan al conductor por torsión; su instalación permite: Proveer una rigidez adicional al conductor en el punto de sujeción, evitando que se maltraten sus hilos; dan al conductor una curvatura suave protegiéndolo de los esfuerzos mecánicos en el punto de sujeción; y protege al conductor de posibles descargas por sobretensión.

Las varillas de armar deberán tener las siguientes características técnicas:

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 6776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

- Tipo : Varilla de armar preformado de aleación de Aluminio, temple duro; para conductores de 35 mm<sup>2</sup> de sección; uso simple soporte.
- Ø externo del conductor: 9,10 mm.
- Cantidad de hilos : 8 varillas por juego (para conductores de 35 mm<sup>2</sup> de sección).
- Diámetro de varilla : 4,93 mm.
- Longitud varilla : 1,04 m - uso simple soporte (35 mm<sup>2</sup>).
- Peso por juego : 0,47 Kg. - uso simple soporte (35 mm<sup>2</sup>).
- Aplicación : En los conductores de las estructuras tipo simple soporte, de alineamiento y ángulos pequeños (con aisladores tipo pín); mediante torsión al conductor de red aérea en M.T.

Sección Cond. AAAC (mm <sup>2</sup> )	Dimensiones L Simple (mm)	Dimensiones L Doble (mm)	Diam. Alambre (mm)	Nº de varillas	Código de colores
16	1016	1321	3.18	7	Azul
25	1016	1321	3.71	7	Naranja
35	1067	1372	3.71	8	Purpura
50	1219	1524	3.71	9	Verde

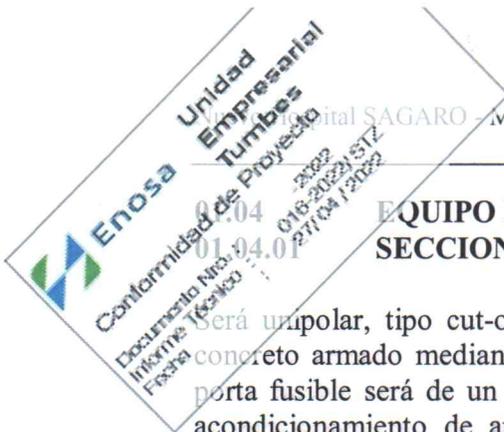
*David Milla Vargas*  
**Heli David Milla Vargas**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P. N° 133567

CONFORME

000652

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI/Nº 21546425



### EQUIPO DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA SECCIONADOR TIPO CUT OUT 27 KV, 150 KV BIL

Será unipolar, tipo cut-out, para instalación a la intemperie, apto para fijarse a crucetas de concreto armado mediante abrazaderas. El cuerpo del aislador será de porcelana vidriada, el porta fusible será de un tubo aislante en cuyo interior se instalara el fusible tipo chicote; el acondicionamiento de apertura será automático al fundirse el fusible o en forma manual mediante el uso de pértiga de enganche.

La posición cerrada de los seccionadores estará asegurada mediante un dispositivo flexible tipo resorte que hace las funciones de enclavamiento mecánico.

El conjunto será suficientemente confiable a prueba de aperturas accidentales. Las grapas terminales de los seccionadores fusible a emplearse en la protección del transformador permitirán fijar, ajustar mediante pernos, conductores cableados de calibre hasta 35 mm de sección.

Las características eléctricas del conjunto seccionador fusible a emplearse en la protección del transformador serán las siguientes:

- Tensión nominal : 27 kV
- Tensión de servicio : 10 kV
- Nivel básico de aislamiento : 150 kV
- Capacidad nominal : 100 A
- Tipo de aislantes : Porcelana
- Instalación : Exterior
- Capacidad de interrupción : Mayor de 5 kA

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P N° 61778

#### Objetivo

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los seccionadores fusibles tipo expulsión, a utilizar en el presente proyecto.

#### Normas a cumplir

El suministro cumplirá con la última versión de las siguientes normas:

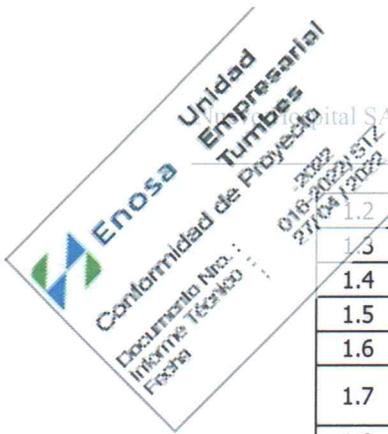
- ANSI C37.40 : Standard Service Conditions and Definitions for High Voltage Fuses, Distribution Enclosed Single-Pole Air Switches, Fuse Disconnecting Switches & Accessories
- ANSI C37.41 : Design for High-Voltage Fuses, Distribution Enclosed Single-Pole Air Switches, Fuse Disconnecting Switches, and Accessories (includes supplements)
- ANSI C37.42 : Switchgear - Distribution Cutouts and Fuse Links – Specifications

#### TABLA DE DATOS TÉCNICOS SECCIONADOR FUSIBLE TIPO EXPULSIÓN

Tensión de operación	10Kv (actual)
Corrientes Nominales:	
- Seccionador	100 A
- Fusible	20 A

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO
1	SECCIONADOR FUSIBLE TIPO EXPULSIÓN		
1.1	País de Procedencia		Indicar



**CONFORME**

Hospital SAGARO - Media Tensión 10 KV

000651

1.2	Fabricante		Indicar
1.3	Modelo		Indicar
1.4	Norma		ANSI C-37.40/41/42
1.5	Corriente Nominal	A	100
1.6	Tensión Nominal	kV	27
1.7	Corriente de Cortocircuito Simétrica	kA	8
1.8	Nivel de aislamiento:		
	- Tensión de sostenimiento a la onda de impulso (BIL), entre fase y tierra y entre fases.	kV	150
	- Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial entre fases, en seco, 1 min.	kV	70
	- Tensión de sostenimiento a la frecuencia industrial entre fase y tierra, en húmedo, 10 s.	kV	27
1.9	Material aislante del cuerpo del seccionador.	•	• Porcelana
1.10	Longitud de línea de fuga mínima (Fase-Tierra)	mm/kV	41
1.11	Material de Contactos		Cobre electrolítico plateado
1.12	Material de Bornes		Cobre estañado
1.13	Rango de conductor (Diámetro)	mm	4.11-11.35

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 6776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

**01.04.02 FUSIBLE TIPO K, 1 amp.**

El elemento fusible deberá ser del tipo rápido NEMA tipo K, dimensionados eléctricamente en función a la potencia del transformador. Para este caso, los fusibles serán del tipo K – 10 kV de 15 amp.

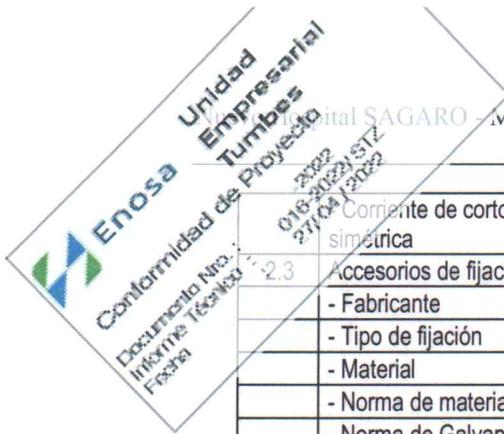
**Tabla de Datos Técnicos Fusible Tipo Expulsión**

Tensión de operación	10 kV
Corrientes Nominales :	
- Seccionador	100 A
- Fusible	1 A (10KV)
Lugar de instalación	COSTA

EDWARD CERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

Ítem	Características	Unidad	Valor Requerido	Valor Garantizado
2.1	Fusible			
	- País de procedencia			
	- Fabricante			
	- Norma		ANSI C-37.40/41/42	
	- Tipo		K	
	- Corriente nominal	A	(*) A ser seleccionada por el usuario	
2.2	Tubo porta fusible			
	- Fabricante			
	- Norma		ANSI C-37.40/41/42	
	- Tensión nominal	kV	10 (actual)	
	- Corriente nominal	A	100	

**Hélio David Milla Vargas**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. C.I.P. N° 133567



**CONFORME**

000650

Subestación SAGARO - Media Tensión 10 KV

2.3	Corriente de cortocircuito simétrica	kA	8	
	Accesorios de fijación			
	- Fabricante			
	- Tipo de fijación		B	
	- Material		Acero	
	- Norma de material		ASTM A575	
	- Norma de Galvanizado		ASTM A153	
	- Espesor de galvanización mín.	gr/cm <sup>2</sup>	800	

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
 C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 D.M.I. N° 21546425  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

De los fusibles en 10 KV (actual):

SC(Subestacion compacta) 80 Amp.

**01.04.03 CUBIERTA AISLANTE ELÉCTRICA DE 27kV.**

Para la seguridad y la confiabilidad de los cables para ello se tomarán medidas apropiadas. Los conductores desnudos de cobre duro descritos serán forrados por cubierta eléctrica de 125 kV desde el empalme de conductores al transformador, esto por las clemencias del aire y las paradas posibles de aves, ayudarán a disminuir el riesgo de la junta de cables y de un posible cortocircuito.

La regla reconoce la utilización de cubiertas aislantes para conductor y así evitar este tipo de problema, ésta cubierta deberá garantizar el mismo pase de tensión que un conductor desnudo.

**Normas**

Los conductores serán forrados con cubierta aislante, fabricada según prescripciones de las normas DGE 013-CS - 1/1978. Capítulo 8.5.1 y 8.7.1.1.

**Características Técnicas**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFERTADO
<b>2.0</b>	<b>MANTA AUTOFUNDENTE AISLANTE</b>			
2.1	Fabricante			
2.2	Número Catalogo de Fabricante			
2.3	Procedencia			
2.4	Aislamiento primario	kV	27	
2.5	Material		goma de etileno-polietileno de alta densidad.	
2.6	Presentación	rollo	19mm de ancho x 5 pies de largo	
2.7	Color		anaranjado	
2.8	Espesor ASTM D-4325	mils de plg	30	
2.9	Resistencia a la Tensión ASTM D-4325	Lbs/plg	8	
2.10	Conductividad térmica ASTM D-1518	BTU	0.1208	
2.11	Ruptura eléctrica (ASTM D-4325)	V/Mil	> 800	
2.12	Resistencia de aislamiento ASTM D-1000	Mega Ohm	> 106	
2.13	Propaga la Llama:		No	
2.14	Resistente a Rayos UV:		Si	

EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

**Heli David Milla Vargas**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. C.I.P. N° 133567

000842

1952

THE UNIVERSITY OF  
MICHIGAN LIBRARY  
ANN ARBOR, MICHIGAN



**CONFORME**

000649

**SECCIONADOR TIPO CUCHILLA DE 27 KV, 400 A, 125 kV-BIL**

**OBJETIVO**

El presente documento establece las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los seccionadores monopoles tipo cuchilla en cuanto a diseño, materia prima, fabricación, pruebas y transporte, que se instalarán en el presente proyecto.

**NORMAS PARA CUMPLIR**

Los seccionadores monopoles tipos cuchilla, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de la siguiente norma, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación:

**ANSI C-37.32 AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR HIGH VOLTAGE SWITCHES, BUS SUPPORTS, AND ACCESSORIES SCHEDULES OF PREFERRED RATINGS, CONSTRUCTION GUIDELINES, AND SPECIFICATIONS**

**ANSI C-37.30 REQUIREMENTS FOR HIGH -VOLTAGE SWITCHES**  
**ANSI C-37.34 TEST CODE FOR HIGH - VOLTAGE AIR SWITCHES**



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

**CONDICIONES GENERALES**

**Identificación**

Los seccionadores monopoles a cuchilla deben presentar marcación indeleble y fácilmente legible, conteniendo por lo menos los siguientes datos:

- a) Nombre del fabricante e industria
- b) Tipo de seccionador
- c) Corriente nominal (A)
- d) Tensión Máxima (KV)
- e) BIL (KV)
- f) Año de fabricación
- g) Nombre de la CRE

*[Signature]*  
ING. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Signature]*  
EDWARD CARON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

El aislador debe tener grabado los siguientes datos:

- a) Nombre del fabricante e industria
- b) Año de fabricación

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

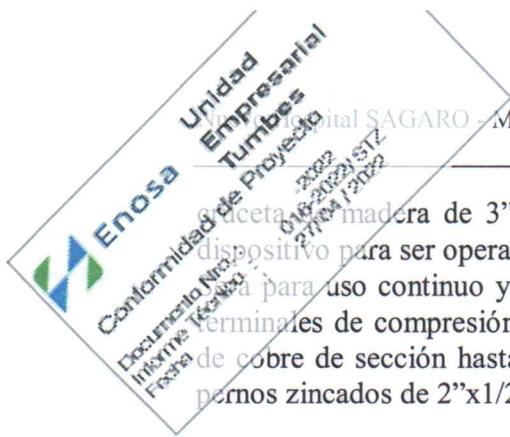
*[Signature]*  
C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

**Condición de utilización**

Los seccionadores monopoles a cuchilla son para ser instalados en redes aéreas de media tensión conforme a las normas de montaje de redes de distribución. Los seccionadores monopoles a cuchilla deben tener planchas –soportes con pernos para la instalación en doble

*[Signature]*  
**Heli David Milla Vargas**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P. N° 133587





Cuchilla de madera de 3"x 4" 3/4"x 8" y/o palomillas de concreto, la cuchilla debe tener un dispositivo para ser operado a través de pértigas.

para uso continuo y para funcionamiento a la intemperie. Deberán ser provistos con dos terminales de compresión de dos perforaciones de material apto para fijar cables conductores de cobre de sección hasta 240 mm<sup>2</sup>, para los seccionadores de 15, 22,9 y 36 KV y con dos pernos zincados de 2"x1/2" con arandela plana y de presión además de las tuercas de seguridad.

Gancho ojal

Con la finalidad de posibilitar la operación de apertura sin carga a través de la pértiga de maniobra, el seccionador debe estar equipado con gancho ojal propio para la utilización de la herramienta de apertura.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

### CONDICIONES ESPECIFICAS

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425



### Material

Aislador: el aislador debe ser de porcelana vitrificada o polimérico y se recomienda que sea de color gris.

Partes metálicas conductoras:

Terminales: deben ser de aleación de cobre, totalmente estañados

Lamina cuchilla: barras paralelas de cobre electrolítico

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

Partes metálicas no conductoras: Los accesorios deben ser de acero carbono SAE 1020, revestidos con una capa de zinc realizado por el proceso de inmersión en caliente.

Con la finalidad de posibilitar la operación de apertura sin carga a través de la pértiga de maniobra, el seccionador debe estar equipado con gancho ojal propio para la utilización de la herramienta de apertura.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

### Características técnicas

#### a) Características mecánicas:

La lámina debe ser provista de un dispositivo que limite su apertura entre 90° y 160°. El seccionador debe ser equipado con un dispositivo apropiado que evite la apertura de la lámina en caso de cortocircuito o el esfuerzo que no sea aplicado al ojal. El seccionador no debe abrir para fuerza "F" inferior a 8 dN aplicado al ojal. La fuerza máxima para la apertura del seccionador no debe exceder a 15 dN.

Se realizará los ensayos mecánicos del seccionador sometiéndolo a cincuenta (50) operaciones de cierre y apertura en ausencia de tensión, no debiendo presentar ninguna clase de deterioro respecto a su estado inicial.

### Características eléctricas

El seccionador monopolar de cuchilla debe atender los valores especificados en la tabla I.

000000

THE NATIONAL  
ARCHIVES  
COLLEGE PARK, MARYLAND

Page 1 of 1  
1960-1961



**TABLA I**

TENSION MAX. SEC. KV eficaz	FRECUENCIA Hz	CORRIENTE NOM. A	Corrient Sopot. corta duracion KA eficaz.		TENSION SOPORT. NOMINAL			
			Simetr.	Asimetri.	Impulso Atmosf. KV crest		Frecue. ind. en seco KV crest	
					Tierra-Termi	Termi-Termi	Tierra-Termi	Termi-Termi
15	50	600	25	40	95	105	35	39
15	60	600	25	40	95	105	35	39
27	50	600	25	40	125	140	50	55
38	50	600	25	40	150	165	70	77



**INSPECCION**

Los ensayos, métodos de ensayo, formación de muestras, criterios de aceptación o rechazo deben de estar de acuerdo con las respectivas normas y/o documentos complementarios citados.

Formación de la muestra

La formación de la muestra se realizará de acuerdo con la ANSI C37.42.

Ensayos

Los ensayos para realizarse al seccionador monopolar tipo cuchilla están detallados en la tabla II.

**TABLA II**

ITEM	DESCRIPCION
1	Visual y acabamiento
2	Dimensional
3	Tensión Soportable a frecuencia industrial en seco
4	Elevación de temperatura
5	Resistencia óhmica de los contactos
6	Choque térmico
7	Operación mecánica
8	Zincado
9	Verificación de la espesura de la plata
10	Tensión soportable atmosférica en seco
11	Capacidad Interrupción
12	Tensión soportable a frecuencia industrial sobre lluvia
13	Radio interferencia
14	Curvas características tiempo x corriente

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI Nº 21546425

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

EDWARD CERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P Nº 61778

- 01.05 POZO DE PUESTA A TIERRA
- 01.05.01 PUESTA A TIERRA CON VARILLA

**Alcance**

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de materiales para la puesta a tierra de las estructuras que se utilizarán en redes primarias.

CONFORME

000646

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425



**Normas Aplicables**

Los accesorios materia de esta especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas:

NTP 370.042	Conductores de Cobre Recocido para el Uso Eléctrico
ANSI C135.14	Staples With Rolled Of Slash Points For Overhead Line Construction
NTP 370.251.2003	Conductores eléctricos. Cables para líneas aéreas (desnudos y protegidos) y puestas a tierra.
ASTM B 228-88	Standard Specification For Concentric-Lay-Stranded Copper-Clad Steel Conductors
UNE 21-056	Electrodos de Puesta a Tierra
ABNT NRT 13571	Haste de Atterramento Aço-Cobre e Accesorios.



EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P N° 61778

**ELEMENTOS QUÍMICOS**

NTP 370.052	Materiales que Constituyen el Pozo de Puesta a Tierra Punto 7: Características Técnicas de los Materiales
CNE Suministro	Código Nacional de Electricidad Suministro Sección 3, Punto 036b: Sistemas Puestos a Tierra en un Punto.

**CAJAS DE CONCRETO**

NTP 334.081	Cajas Portamedidor de Agua Potable y de Registro de Desagüe.
TAPA DE CONCRETO	
NTP 350.085 (*)	Marco y Tapa Para Caja de Medidor de Agua y Caja de Desagüe.

NTP 350.002 Malla de Alambre de Acero Soldado para Concreto Armado.

ISO 1083 Spheroidal Graphite Cast Iron – Classification.

**Descripción de componentes:**

Se utilizarán sistemas de puesta a tierra tipo convencional con varilla instalada verticalmente en el terreno. Se conectará el sistema de seccionadores cut-out y transformador a un pozo a tierra para MT , en tanto que el tablero de distribución será conectado a otro pozo a tierra de BT. independiente. Los elementos constitutivos de cada sistema serán:

- a) Tierra de chacra cernida, para capacidad de resistencia (2m3).
- b) Una varilla de cobre cooperweld de 3/4 pulg de sección anular circular y 2.40 m de longitud.
- c) Conductor de cobre desnudo de 25 mm2

ARQ DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Heli David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P N° 133567



**CONFORME**

000645

Medial SAGARO - Media Tensión 10 KV

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS PARA CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO DE 25 MM<sup>2</sup>**

item	Características	unidad	valor requerido	valor garantizado
1	País de procedencia			CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
2	Fabricante			
3	Norma de fabricación		N.T.P 370.043 y ASTM B8	C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMÚN DNI Nº 21546425
4	Material del conductor		Cobre electrolítico blando	
5	Pureza	%	99.90	
6	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	25	
7	Número de alambres		7	
8	Diámetro nominal exterior	Mm	6.30	EDWARD CERON TORRES JEFE DE PROYECTO C.I.P N° 61778
9	Carga a la tracción	KN	9.93	
10	Masa Nominal	kg/km	220	
11	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8.89	
12	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm <sup>2</sup> /m	0.017930	ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE CAP. 4776 JEFE DE SUPERVISIÓN
13	Resistencia eléctrica en CC a 20 °C	Ohm/km	0.741	

d) Conector tipo AB para unión del conductor a la varilla de dispersión, de material bronce, acabado natural, para varilla 5/8 pulg. y conductor 25 mm<sup>2</sup>

e) Conector tipo perno partido (split-bolt) para empalme de conductores.

f) El Cemento conductivo, absorbe la humedad del suelo circundante y se endurece para convertirse en un conductor sólido, la superficie del electrodo aumenta considerablemente, la resistencia a tierra se reduce sustancialmente y la impedancia se reduce significativamente.

El Cemento Conductivo es también eficaz para los diseños con varillas verticales. Para el caso típico de un pozo su aplicación va acompañada con un tubo el cual rodea a la varilla y es aplicada la dosis. El pozo se va llenando con la misma tierra extraída. Viene en presentación de bolsas de 25 kg (02 bolsas por pozo a tierra).

Propiedades eléctricas.

Debido a su naturaleza única, el Cemento Conductivo tiene la habilidad de conducir electricidad en forma mucho más eficiente que el cemento regular, la conducción ocurre tanto por medios electrolíticos como iónicos. Asimismo, el muestra también propiedades capacitivas, las cuales reducen dramáticamente la impedancia y mejora el comportamiento de los sistemas de tierras físicas sometidos a condiciones de altas descargas.

g) Caja de registro para puesta a tierra con tapa, de concreto armado, de dimensiones 400 mm x 400 mm x 500 mm.

h) Tubo de PVC SAP de 1 pulg. de diámetro por 2.0 m de longitud, para protección del cable de puesta a tierra en la zona de la subestación.

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS ELECTRODO COPPERWELD**

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			



**CONFORME**

000644

Planta SAGARO - Media Tensión 10 KV

3	Norma de Fabricación		NBR 13571	
4	Material		Acero recubierto con cobre	
5	Proceso de fabricación		Electrodeposición	CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
6	Diámetro	mm.	16	C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMÚN DNI N° 21546425
7	Longitud	m.	2.4	
8	Espesor mínimo de capa de cobre	mm.	0.254	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS CONECTOR

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma de Fabricación		NBR 13571	
4	Material		Aleación de cobre	EDWARD CERON TORRES JEFE DE PROYECTO C.I.R. N° 61778
5	Sección del conductor	mm <sup>2</sup> .	16-35	
6	Diámetro del electrodo	mm.	16	

TABLA DE DATOS TÉCNICOS DEL CEMENTO CONDUCTIVO

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma de Fabricación			
4	Material		Polvo gris	
5	pH		>7	
6	Higroscópico		si	
7	Presentación (bls)	kg.	25	

Se colocará en la dosificación para el pozo a tierra para absorber la humedad del suelo hasta formar parte del electrodo de tierra.

Características técnicas:

- Forma Física : Polvo
- Color en seco : Gris
- Color húmedo : Gris oscuro
- Olor : Ninguno
- PH : ≥7
- Higroscópico : Si
- Presentación : Dosis de 25 kg

*David*  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5778  
 JEFE DE SUPERVISIÓN



*Heli David Milla Vargas*  
**Heli David Milla Vargas**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. C.I.P N° 133587

000000

Handwritten scribble

Handwritten scribble

Handwritten scribble





**Características Técnicas**

Forma Física	Polvo
Color seco	Gris
Color Húmedo	Gris Oscuro
Olor	Ninguno
PH	< 7
Higroscópico	Sí
Presentación	Dosis de 25 kilos
Corrosivo	No
Compactación	Fácil

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425



**Medidas de Excavación**

Disposición	Ancho (m)	Largo (m)	Profundidad (m)
Pozo Vertical	0.8	0.8	Longitud de electrodo + 0.4

**Dosificación**

Disposición	Diámetro	Longitud (m)	Cantidad	Unidad
Pozo Vertical	4"	2.4	1	25 Kg.
	6"	2.4	2	25 Kg.

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS CAJA DE CONCRETO PARA PUESTA A TIERRA**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNID.	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	CAJA DE CONCRETO			
1	País de Procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma		NTP 334.081	
4	Materiales		Según numeral 4.1 de NTP 334.081	
5	Fabricación		Según numeral 4.2 de NTP 334.081	
6	Requisitos de acabado		Según numeral 5.1 de NTP 334.081	
7	Resistencia del concreto		Según numeral 5.3 de NTP 334.081	
8	Dimensiones: (Ver plano adjunto)			
	Diámetro exterior	mm	396 ± 2	
	Espesor de la pared	mm	53 ± 2	
	Altura total	mm	300 ± 2	
	Radio de abertura para tapa	mm	173	
	Diámetro de abertura para paso del conductor	mm	30	
9	Rotulado		Según punto 4.1 y plano adjunto	

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



**CONFORME** 000642

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI N° 21546425

## SUBESTACION COMPACTA

Subestación compuesta por equipos de alta confiabilidad, para su operación continúa de fácil maniobra y mantenimiento. La subestación está equipada con una configuración de Celdas de Media Tensión.



### 01.06.01 CELDA DE LLEGADA DE REMONTE DE BARRAS 10 kV

CELDA DE LLEGADA O REMONTE MODELOS CON INDICADORES CAPACITIVOS DE PRESENCIA DE TENSION, RESISTENCIA ANTICONDENSACION Y PARARRAYOS 12KV, Uc 10.2KV, 10KA.

CELDAS DE MEDIA TENSION System-6 PARA USO EN INTERIOR TIPO "01 Celda de llegada AS + 01 Celda de Salida y Protección con Seccionador Fusible modelo TMkp", 24KV, 630 A, 20KA, 125KVBIL.

#### 1. INFORMACION GENERAL:

System-6 de SAREL son switchboards de media tensión hasta 36KV, equipados con módulos estandarizados, compactos y cerrados. Modelos a prueba de arco interno - AFL. Incluye interruptores de corte al vacío, SF6 y seccionadores con aislamiento SF6.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUEENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISION

#### 2. NORMAS DE FABRICACION

Las celdas son fabricadas de acuerdo a las siguientes normas:

Normas CEI 17-6 Normas internacionales IEC 62271-200 Los interruptores son fabricados de acuerdo a las siguientes normas Normas CEI 17-9/1, CEI 17-4 Normas internacionales IEC 62271-103, IEC 129

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P N° 61778

- 3. SEGURIDAD PERSONAL** La seguridad personal está asegurada por una serie de cerraduras enclavadas mecánicamente de acuerdo a las normas CEI 17-6 y IEC 298, impidiendo cualquier operación incorrecta. Las funcionalidades de las cerraduras mecánicas tienen su fundamento en su propia simplicidad y estructura única que permita al interruptor ubicarse en cualquiera de las tres posiciones: Abierto, Cerrado y aterrado.
  - Los indicadores de posición deben ser manejados por el eje principal
  - En cada posición: Cerrado, Abierto y aterrado, la carga y descarga del interruptor estará asegurada al entrelazar la Línea y la Tierra, con aislamiento máximo.
  - La puerta de la celda de línea sólo debe abrir cuando el interruptor se encuentra aterrado
  - Con la puerta abierta, la carga y descarga del interruptor deben ser bloqueados en la posición aterrada.
  - Ningún componente mecánico en movimiento puede separar los compartimientos de barras y el compartimento inferior
  - El seccionador de tierra debe depender de la capacidad de los fusibles y del interruptor
  - Indicador de voltaje consistente en luces de neón conectados a divisores capacitivos.
  - Todos los compartimientos deben cumplir el grado de protección siguiente: • IP3X sobre la parte externa; • IP2X dentro, entre los compartimientos.

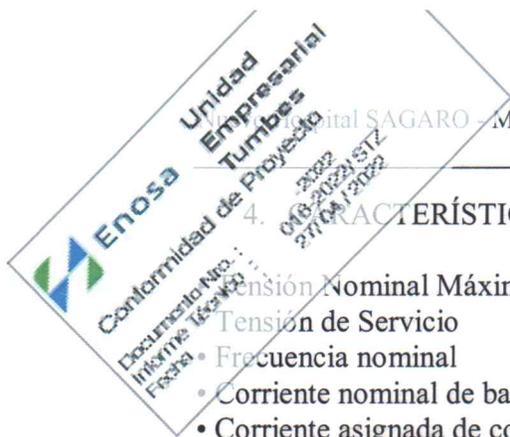
1944

1944

1944

1944

1944



#### 4. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS y MECÁNICAS

- Tensión Nominal Máxima 24 kV
- Tensión de Servicio 10 kV
- Frecuencia nominal 60 Hz
- Corriente nominal de barras principales 630 Amp
- Corriente asignada de corta duración 1 seg. 20 kA
- Valor cresta de la corriente admisible de corta duración 50 kA
- Paneles laterales y frontales contra protección Arco Interno.
- Dimensiones Aproximadas: Largo : 500 mm, Profundidad : 1,000 mm, Alto : 1,700 mm
- Color en la parte interna 2004 RAL
- Aislamiento en el compartimento de barras : Aire
- Tensión del control auxiliar 24 Vdc

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARÍA-LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

#### 1.5. COMPONENTES EN LA CELDA

CELDA TIPO "AS" DE LLEGADA Cantidad: 01 Dimensiones: Alt. x An. x Prof.  
1666x500x1000mm

- Sistema de barras.
- Compartimiento para circuitos auxiliares.
- Subida de cables.
- Pararrayos 12KV, Uc 10.2KV, 10KA, MACLEAN.
- Juego de aisl. capacitivos 24 KV con indicadores luminosos reveladores de presencia de tensión

#### 01.06.02 CELDA MODULAR DE PROTECCIÓN CON SECCIONADOR EN 24 kV

Equipamiento Básico:

- Sistema de barras.
- 01 Seccionador bajo carga SF6 con bases portafusibles IM6P-TF.
- Comando KP.
- Bobina de apertura (comando KP).
- Dispositivo de apertura por fusión de fusibles.
- 3 fusibles de 125A con percutor.
- Seccionador PAT superior e inferior de los fusibles.
- Juego de aisl., capacitivos 24 KV con indicadores luminosos reveladores de presencia de tensión.
- Compartimiento de servicios auxiliares de baja tensión.
- Resistencia calefacción de 150W - 220V con termostato.
- Relé de protección de falla a tierra modelo "IPR-D", Función "50G/51G", c/ transf. toroidal de protección homopolar de 100/1amp, clase 5P10, 2.5VA

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P N° 61778



#### FUENTE DE BATERIAS

Cargador Rectificador equipado con fuente de baterías para la alimentación de los Relés de protección, rectificador de 220 VAC/ 24VDC Marca DELTA, con baterías de 9AH x 12VDC para que la alimentación sea 24 VD



000640

CONSEJO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI Nº 21546425

## PLACA DE TRANSFORMACIÓN 1250 KVA, CONFORMADA POR:

del Tipo seco, **encapsulado en resina epoxy**, fabricado con las recomendaciones y prescripciones de las Normas:

- IEC 76-1 a 76-5.
- IEC 60076-11-2004 (vigente a partir 2004)
- EN 60726-2003
- ISO 9001-2000
- IEC 905.

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

### Clasificación Climática y Ambiental.-

Los transformadores serán de clase: climática C2 y medioambiental E2, como se definen en el nuevo documento IEC 60076-11 del 2004. Las clases C2 y E2 deberán figurar en la placa de características.

Los ensayos deberán haber sido realizados de acuerdo al anexo ZA y ZB del CENELECEN 60726 (2003).

### Clasificación del Comportamiento al Fuego.-

Los transformadores serán de clase: F1 como se define en el del CENELECEN 60726 (2003). La clase F1 deberá figurar en la placa de características.

**El fabricante deberá acreditar mediante una copia de los ensayos realizados por un laboratorio oficial en un transformador de la misma concepción al solicitado y sobre el mismo transformador que inicialmente se hayan realizado los ensayos climáticos y medioambientales, se adjuntará Protocolos de prueba.**

Los ensayos deberán haber sido realizados de acuerdo con el anexo ZC del documento EN 60726 (2003).

Los ensayos garantizarán que el transformador tendrá una alta resistencia al fuego, autoextinguibilidad inmediata y una buena protección contra las agresiones de la atmósfera.

## 01.06.03 TRANSFORMADOR TRIFASICO SECO EN RESINA 1250 KVA – 10 / 0.40-0.23 KV

Tendrá arrollamientos de Cobre y núcleo de chapa de acero al silicio de grano orientado, laminado en frío, enfriamiento natural clase térmica F(140°C), con los bobinados de MT encapsulados al vacío en resina epoxy y los bobinados de baja impregnados en resina epoxy. Será para uso interior.

Bobinado de Aluminio alta y baja tensión de alta conductividad y pureza, láminas de acero (hierro) silicoso de grano orientado alta eficiencia calidad H1 grano orientado con láser, materiales aislantes de alta calidad, encapsulado y moldeado de las bobinas M.T. en resina epóxica aplicada en horno de termo vacío

El Transformador vendrá provisto de una envolvente para la protección contra los contactos directos con las partes bajo tensión, grado de protección IP215.

a.- Características Eléctricas:

ESPECIFICACIONES TECNICAS





Hospital SAGARO - Media Tensión 10 KV

CONFORME

000639

Marca : Reconocida.  
de fabricación : Perú.  
Tipo : Distribución.

Normas de fabricación Internacional : IEC-076 / 076-11 para fabricación y pruebas.  
IEC-076-1 - 5 para capacidades del Transformador.  
IEC-0766-11 distancias de seguridad.



Potencia Nominal Continua : 1250 KVA.  
Frecuencia Nominal : 60 Hz  
Tensión Primaria : 10 000 V  
Esquema Lado M.T. : Delta  
Regulación sin Tensión : +/- 2 x 2.5%  
Nº de Bornes : 03  
Tensión Secundaria : 400 - 231 V  
Esquema Lado B.T. : Estrella + Neutro  
Neutro : Accesible  
Tipo arrollamiento B.T. : Helicoidal  
Nº de Bornes Secundario : 04  
Grupo Conexión resultante 10KV : Dyn5.

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

### 1.2.- Características Operativas y Constructivas:

Resina Epoxi.  
Clase Térmica : F  
Clase Ambiental : E2  
Clase Climática : C2  
Variación de temperatura (Rise) M.T / B.T. : 100 / 100°C  
Número de fases : 3  
Sistema de Enfriamiento : AN  
Tipo de Montaje : Interior  
Altitud de Operación : 1000 m.s.n.m.  
Máxima Temperatura Ambiente : 40 °C  
Máxima Temperatura Incremento MT / BT : 100 / 100°C  
Clase de aislamiento MT y BT : F (155°C)  
Nº de Bornes de MT / BT : 03 / 04  
Conmutador de Tomas (Tomas de regulación) : 05 Tomas de +/- 2 x 2,5%  
Tensión de Cortocircuito : 6%  
Descargar Parciales : <10pc  
Núcleo de Hierro Silicoso : Tipo Apilado Step Lap calidad H1 grano Orientado con laser  
Bobinas M.T y B.T. : Concéntricas, Aluminio de alta pureza.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
C.P.C. MARTA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTES  
CAP. 6776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

### 1.3.- Niveles de Aislamiento:

Máxima Tensión del Material M.T. : 12 KV  
Tensión de Prueba con Frecuencia Ind. M.T. : 28 KV  
Nivel de Aislamiento BIL Interno M.T. : 75 KV BIL a 1000 msnm.  
Nivel de aislamiento B.T. : 1,1 / 3 KV

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Heli David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P N° 133567



**CONFORME**

**000638**

**Accesorios Incluidos:**

- ❖ Ganchos de izaje.
- ❖ Juego de ruedas orientables en 02 planos.
- ❖ Placa de características y esquemas de conexión.
- ❖ 02 Borne de puesta a tierra colocadas a los lados del transformador.
- ❖ Sensores controladores de temperatura en el bobinado del transformador (03 sondas PT100).
- ❖ Juego completo de conectores / Tubo de Aluminio aislados y terminales
- ❖ Diagramas de control Impreso
- ❖ Celda envolvente de Transformación IP 21 (USO EN INTERIOR) auto soportado para alojamiento del transformador de 1250 KVA: Fabricada con plancha LAF 2mm, con rejillas de ventilación, puerta y chapa, rejas internas de seguridad, con cáncamos de izaje y barra de puesta a tierra.
- ❖ Control de temperatura digital, control de alarma, disparo y falla T154-Tecsystem. Alimentación auxiliar 24/240Vac/dc
- ❖ Kit de ventiladores de respaldo modelo TG-500.
- ❖ Señal de advertencia "peligro eléctrico"



*Edward Cerón Torres*  
**EDWARD CERÓN TORRES**  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

**SUMINISTRO INCLUYE:**

- \* Embalaje de madera apropiado para despacho terrestre
- \* Carta de garantía comercial x 01 año contra defectos de fabricación
- \* Protocolo de pruebas de rutina conforme a normas IEC Pub 076, a realizarse en laboratorio de pruebas EPLI SAC.

- \*PRUEBAS DE RUTINA: (INCLUIDO EN PRECIO UNITARIO)
- Medida de aislamiento.
- Medida de relación de transformación y verificación del grupo de conexión.
- Prueba de polaridad.
- Medida de resistencia de los devanados.
- Medida de las pérdidas en el hierro y de la corriente en vacío.
- Medida de las pérdidas en el Bobinado y la tensión de corto circuito.
- Pruebas de nivel de ruido en decibelios.

*David Hecctor Torres Puentes*  
**DR. DAVID HECTOR TORRES PUENTE**  
CAP. 8776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

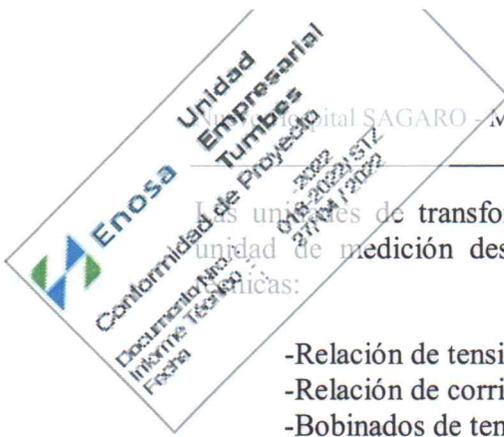
**NORMAS DE FABRICACION Y PRUEBAS IEC**

*Maria Luisa Carabajo Muñoz*  
**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DN/N° 21546425

**01.07 SISTEMA DE MEDICION - TRAFOMIX**  
**01.07.01 TRAFOMIX P/SISTEMA MEDICION 10 / 0.22 KV TMEA – 33**

El Sistema de Medición, de acuerdo a la factibilidad de suministro otorgada por Enosa mediante Carta o tabla regulada, será suministrado por el concesionario ELECTRONOROESTE SA., regulados y vigente a la fecha de adquisición. El sistema deberá estar ubicado en el punto cercano de entrega o punto de medición a intemperie (PMI) indicado en la carta de factibilidad (exterior al predio), en este caso se ha determinado "área de servidumbre" el punto de su ubicación.

*Héctor David Milla Vargas*  
**Héctor David Milla Vargas**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P. N° 133567



**CONFORME**

000637

Hospital SAGARO - Media Tensión 10 KV

Las unidades de transformación de tensión y corriente para el registro de consumos en la unidad de medición desde la red de media tensión, tendrán las siguientes características técnicas:

- Relación de tensión : 10 kV/ 0.22 kV
- Relación de corriente : 5-40-80 / 5 A (10 kv)
- Bobinados de tensión : 03
- Bobinados de corriente : 03
- Clase de precisión : 0.2
- Potencia por bobinado : 50 VA tensión
- : 15 VA corriente
- Frecuencia : 60 Hz
- Servicio : Continuo
- Clase de aislamiento : Ao

*David*  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

*Edward*  
 EDWARD GERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P N° 61778

**CARACTERÍSTICAS TECNICAS**

ITEM	CARACTERÍSTICA	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>Características Generales</b>			
1.1	País de procedencia	---	---	
1.2	Fabricante	---	---	
1.3	Cantidad	U	01	
1.4	Modelo	---	---	
1.5	Frecuencia	Hz	60	
1.6	Montaje	---	Exterior	
1.7	Conexión	---	Estrella con neutro aislado	
<b>2</b>	<b>Transformadores de corriente</b>			
2.1	Relación de transformación			
	Corrientes del primario	A	8-15 / 4-10	
	Corriente del secundario	A	5	
	Número de bobinas de corriente	---	3	
2.2	Potencia	VA	15	
2.3	Clase de Precisión	CI	0.2S	
<b>3</b>	<b>Transformador de tensión</b>			
3.1	Relación de transformación			
	Tensión nominal del devanado primario	KV	10 / $\sqrt{3}$	
	Tensión nominal del devanado secundario	KV	0.22 / $\sqrt{3}$	
	Número de bobinas de tensión	---	3	
3.2	Potencia	VA	20	
3.3	Clase de Precisión	CI	0.2	
<b>4</b>	<b>Nivel de aislamiento interno y externo (aisladores pasatapas)</b>			
4.1	Nivel de aislamiento primario			
	Tensión máxima de operación	KV	24	
	Tensión de onda de impulso 1.2 / 50 Us	KVp	125	
	Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial	KV	50	
4.2	Nivel de aislamiento secundario			
	Tensión máxima de operación	KV	1.10	



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

*Heli David*  
**Heli David Milla Vargas**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. C.I.P N° 133567

*Handwritten text*

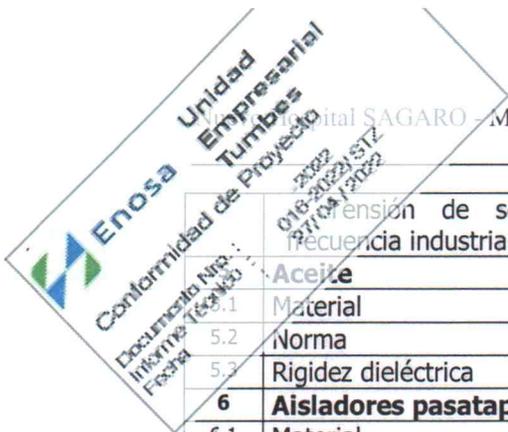
*Handwritten text*

THE DEPARTMENT OF  
CLERICAL SERVICES

*Handwritten text*

CONFORME

000636



Medial SAGARO - Media Tensión 10 KV

	Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial	KV	3	
<b>5 Aceite</b>				
5.1	Material	---	Mineral refinado	
5.2	Norma	---	IEC 60296, IEC 60156	
5.3	Rigidez dieléctrica	KV/2.5 mm	>50	
<b>6 Aisladores pasatapas</b>				
6.1	Material	---	Porcelana	
6.2	Norma	---	Según punto 2	
6.3	Línea de fuga	Mm/kV	31	
6.4	Características de fabricación			
	Material del núcleo (core)	---	Fibra de vidrio	
	Material aislante de recubrimiento (housing and sheds)			
	Elongación a la ruptura	%	450 (Según norma DIN 53504)	
	Resistencia al desgaste	N/m	>20 (Según norma ASTM D624)	
	Resistencia al tracking y erosión	---	Clase 2A, 4.5 (Según IEC 60587)	
<b>7 Accesorios</b>				
7.1	Indicador de aceite	---	Si	
7.2	Bornera cortocircuito	----	Manual ( Tipo RITZ)	
7.3	Resistencia antiferroresonante	---	Si	
7.4	Grifo de vaciado	---	Si	
7.5	Perno de puesta a tierra	---	Si	
7.6	Caja de bornes para baja tensión	---	Si	
7.7	Ganchos de suspensión	---	Si	
7.8	Placa de características	---	Si	
7.9	Abrazaderas de 8" para colgar en poste	---	SI	
7.10	Armellas para caja de conexionado	---	SI	



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

**Características de Diseño y Construcción**

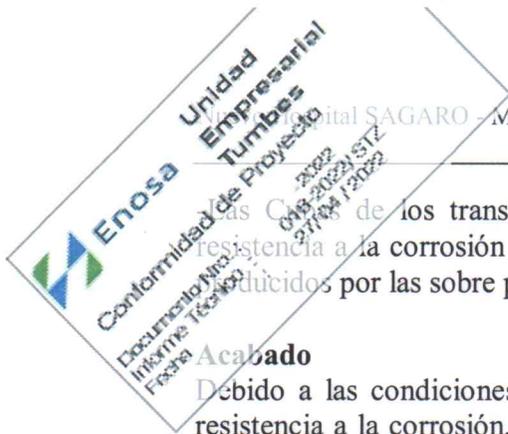
- Los transformadores de medición incluirán los accesorios de fijación para el montaje adecuado.
- Los terminales de conexión en el lado de alta Tensión serán bimetálicos y estarán previstos para conectar conductores de aluminio de 50 mm<sup>2</sup> hasta 70 mm<sup>2</sup>. Así mismo deberán ser resistentes a un ambiente corrosivo.
- Los terminales de conexión en el lado de Baja Tensión estarán diseñados para conectar conductores de cobre de sección máxima de 6 mm<sup>2</sup> y serán protegidos con tapa bornes adecuados, según prescripciones o normas del concesionario.
- La placa que lleve cada transformador tendrá impreso en forma indeleble, los datos técnicos en idioma español y el diagrama de conexión (la placa de datos será metálica).
- Deberá incluir un indicador de nivel de aceite, grifo de vaciado para extracción de muestras y una válvula de seguridad de sobrepresión.
- En su parte frontal deberán tener una caja de bornes de baja tensión incluyendo esquema de conexiones y seccionador independiente para el sistema de tensión y de corriente; este último debe cortocircuitar automáticamente las bobinas de corriente en caso de apertura. Dicha caja debe tener un tratamiento de pintura similar a la del tanque.
- Deberá llevar asas de suspensión para facilitar su transporte.
- Las bobinas de tensión deben estar protegidas por un interruptor Termo magnético.

*Helí David Milla Vargas*  
**Helí David Milla Vargas**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P N° 133567

000000

THE NATIONAL ARCHIVES  
COLLECTIONS

THE NATIONAL ARCHIVES  
COLLECTIONS



CONFORME

000635

Unidad Empresarial SAGARO - Media Tensión 10 KV

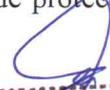
Los transformadores deben tener un acabado que asegure un alto grado de resistencia a la corrosión y deben estar diseñados para soportar, sin deformación los esfuerzos inducidos por las sobre presiones internas.

#### Acabado

Debido a las condiciones de trabajo en la zona, el acabado debe asegurar un alto grado de resistencia a la corrosión, tanto en la parte exterior como interior. Se seguirá el procedimiento establecido a continuación o un procedimiento equivalente previamente aprobado por la Concesionaria (Electronoroeste S.A. en este caso) que asegure el mismo grado de protección; consistente en arenado, pintura base y pintura de acabado.

El procedimiento es el siguiente:

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

#### - Zona exterior.-

Deberá Asegurarse el mayor grado de resistencia a la corrosión. Para ello se ejecutarán en un mismo taller los siguientes pasos:

- Preparar la superficie a pintar eliminando la capa de laminación (mill scale), el óxido o suciedad, mediante el sistema de sopleteado con arena seca de río; granalla de acero acero o similar.
- Inmediatamente de terminado esto, se aplicará una mano: Wash primer (imprimador fosfatizante).
- Luego inmediatamente después deberá aplicarse una capa de pintura anticorrosivo tipo epóxico con alto contenido de zinc hasta alcanzar un espesor mínimo de 3.0 mils. Esta aplicación podría realizarse el punto b) en cuyo caso deberá justificarse.
- Seis a ocho horas después, se aplicará pintura de acabado tipo epóxico color gris mate, compatible con la base, hasta obtener un espesor mínimo total de 6.0 mils. en toda la superficie.
- Además se recomienda tener especial cuidado en proteger las esquinas, las soldaduras y otros puntos vulnerables a los golpes, haciendo una aplicación de brocha en estos puntos, para luego aplicar toda la pintura en todas las superficies, incluyendo los puntos mencionados.

#### - Zona interior.-

Se deberá pintar necesariamente las partes no cubiertas por el aceite con pintura anticorrosiva. Sin embargo para evitar oxidaciones durante el proceso de fabricación, se recomienda pintar todo el interior del tanque conservador de aceite.

El fabricante seleccionará la pintura adecuada, la que será compatible con el aceite del transformador en cualquier condición, no debiendo deteriorarse aún a temperaturas altas (transformador sobrecargado).

#### REPLANTEO DE FABRICACION

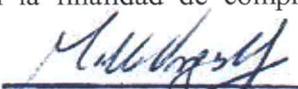
El trafomix de medición, antes de su fabricación será coordinada con la concesionaria para tomar en cuenta los parámetros de ambos niveles de tensión en MT.

CONSORCIO CONSULTOR PARRA GARRIDO

  
C.P.C. MARIA LOISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
D.N.I N° 21546425

#### PRUEBAS

Todos los transformadores mixtos de medición que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los

  
Héctor David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P N° 133567

27.8.2018

LEARNER NAME: \_\_\_\_\_  
DATE: \_\_\_\_\_  
PAGE NO: \_\_\_\_\_

27.8.2018

LEARNER NAME: \_\_\_\_\_  
DATE: \_\_\_\_\_  
PAGE NO: \_\_\_\_\_

LEARNER NAME: \_\_\_\_\_  
DATE: \_\_\_\_\_  
PAGE NO: \_\_\_\_\_



CONFORME

000634

Subestación SAGARO - Media Tensión 10 KV

Los materiales y equipos satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

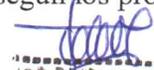
El proveedor alcanzará a Enosa la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos estos equipos dentro de su propuesta técnica.

### PROTOCOLO DE PRUEBAS DEL TRAFOMIX

Según Resolución OSINERGMIN N° 159-2015-OS/CD, la conexión básica en media tensión, comprendida por la caja de medición, medidor y transformadores de medida, debe ser suministrada e instalada íntegramente por Electronoroeste S.A. a precios regulados vigentes a la fecha de instalación. En la actualidad el sistema de medición a colocar en este punto de medición Electronoroeste S.A. lo suministra para las tarifas MT2/MT3/ y MT4 respectivamente.

Las pruebas finales a las que deberán ser sometidos los equipos serán según los procedimientos de la norma IEC 60044-1 e IEC 60044-2, las cuales son:

- Medición de la Resistencia de Aislamiento.
- Medición de la Resistencia de Arrollamiento.
- Verificación de la Clase de precisión del TP.
- Verificación de la Clase de precisión del TC.
- Prueba de la Rigidez Dieléctrica del Aceite.
- Prueba de la tensión Aplicada.
- Prueba de Vacío.
- Prueba de Corto Circuito Abierto (Tensión Inducida)

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

#### 01.07.02 MEDIDOR ELECTRONICO PROGRAMABLE

Se suministrará e instalará un medidor electrónico multitarifa multifunción modelo A1RLQ+ ó Spectrum SFX, que se utilizará como totalizador de la subestación.

Será del tipo electrónico, para registro de los siguientes parámetros de consumo como mínimo:

- Energía Activa Total (EAT)
- Energía Activa en Hora Punta (EAHP)
- Energía Activa en Hora Fuera de Punta (EAFP)
- Energía Reactiva Total (ER)
- Máxima Demanda en Hora Punta (PHP)
- Máxima Demanda en Hora Fuera de Punta (PFP)

Se define como periodo de Hora Punta al horario diario comprendido entre las 18:00 hrs a 23:00 horas del día en curso. El periodo de Hora Fuera de Punta corresponde al resto del horario diario del día en curso.

El medidor tendrá las siguientes características técnicas como mínimo:

- N° fases : Trifásico
- N° hilos : 04
- N° tarifas programables por día : Dos
- Rango de tensión de servicio : 96 a 528 V
- Precisión :  $\pm 0.2\%$ .
- Tipo : A1RLQ+/ Spectrum SFX.
- Almacenamiento en memoria del perfil de carga : Si

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

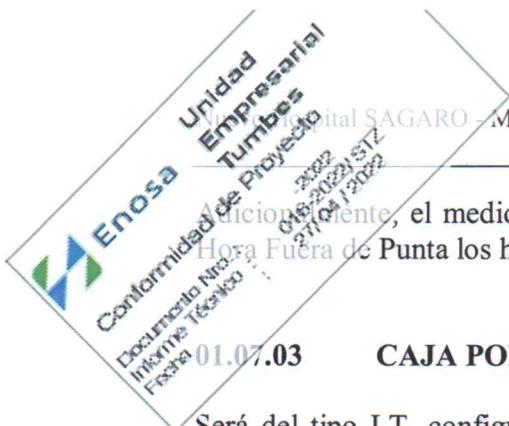
1950

1950

THE STATE OF TEXAS  
COUNTY OF DALLAS

1950

1950



**CONFORME**

**000633**

Horario de Punta los horarios totales de los días sábado, domingo y feriados oficiales.

**01.07.03 CAJA PORTA MEDIDOR NORMALIZADO POR ENOSA**



Será del tipo LT, configuración en paralelepípedo rectángulo de dimensiones exteriores mm. x 245 mm. x 200 mm., con doble compartimiento para medidor y monitoreo, confeccionada en plancha de fierro galvanizado en caliente de 1.5 mm. de espesor. Dispondrá de una puerta de acceso frontal con bisagras laterales y visor de 110 mm. x 110 mm. de dimensiones, que permita la lectura del medidor. Adicionalmente dispondrá de un sistema de bloqueo de puerta mediante chapa o candado exterior. Tendrá un acabado con base anticorrosiva y esmalte color gris; en su interior dispondrá de un tablero de madera seca cepillada sobre la cual se instalará el medidor del suministro eléctrico. Dispondrá así mismo de dos abrazaderas confeccionadas en plancha de fierro de 25 mm. de ancho por 4 mm. de espesor, con los correspondientes pernos, cuya geometría permita adosar la caja al poste de la Subestación, en forma segura y observando la verticalidad, normalizadas por Enosa. Accesorios de conexionado de medidor:

El conexionado del medidor del suministro eléctrico será efectuado por la Empresa Concesionaria Electronoroeste S.A., debiendo utilizar los materiales que se especifican:

Cables de conexionado del medidor a la unidad de transformación de medida, del tipo Indoprene TM, de cobre electrolítico recocido, sólido, aislados individualmente con PVC y reunidos en paralelo en un mismo plano con cubierta exterior de PVC, de calibre 3 x 2.5 mm<sup>2</sup> ó equivalente.

Tubo PVC SAP de 2 pulg. de diámetro por 2.0 m de longitud, para protección de los cables de conexionado del medidor en su recorrido desde la unidad de transformación de medida hasta la caja portamedidor.

Codo PVC SAP de 2 pulg. de diámetro por 90°, radio corto, para protección del ducto indicado anteriormente que evite el ingreso de agua por precipitaciones pluviales.

- 01.07.04 CABLE NLT de 3x2,5 mm<sup>2</sup> (Conexión Trafomix-Medidor)**
- 01.07.05 CABLE NLT de 3x4,0 mm<sup>2</sup> (Conexión Trafomix-Medidor)**

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

Para el control y operación del trafomix y el medidor de energía, se conectan estos con cables de cobre, cableados, con forro tipo NLT, de temple recocido de 3 x 2.5 mm<sup>2</sup> para el control de bobinado de tensión y de 3 x 4 mm<sup>2</sup> para el bobinado de corriente; todo el haz se instala embutidos en tubo de FeGo. de 1" φ.

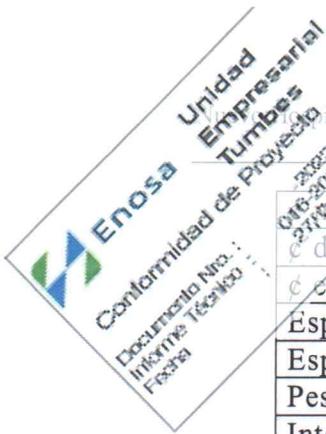
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Los conductores tienen las siguientes características:

DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS	
Tipo	NLT, cableado.	NLT, cableado.
Conductor	Cu. rojo, blando.	Cu. rojo, blando.
Sección	3 x 2.5 mm <sup>2</sup>	3 x 4 mm <sup>2</sup>
Cantidad hilos/conductor.	50	56

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21946429

Hélio David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P. N° 133567



Diámetro nominal de los hilos.	0.25 mm.	0.30 mm.
Diámetro del conductor.	2.17 mm.	2.77 mm.
Diámetro exterior.	9.43 mm.	13.25 mm.
Espesor del aislante.	0.75 mm.	NLT, cableado.
Espesor de la chaqueta	0.75 mm.	Cu. rojo, blando.
Peso	150 Kg/Km.	278 Kg/Km.
Intensidad admisible	20 A.	27 A
°C operación.	75° C.	75°C.



**01.07.06 TERMINALES DE COMPRESION N2XOH.**

Es utilizado en el contacto de los conductores a los bornes del transformador en el lado de baja tensión. Se utilizarán terminales de cobre de tipo presión con oreja: De 630 amp para la salida en 400 V, del trafo y entrada al Interruptor principal. De 100 Amp para la entrada a los bornes de media tensión.

También se utilizará terminales por la entrada y salida de los bornes de media tensión del sistema de medición.

Terminales en media tensión:

- 06 terminales de presión, con perno y tuerca (Trafomix)
- 03 terminales de presión, con perno y tuerca (Transformador 1250 KVA)

Terminales en baja tensión:

- 08 terminales de presión, con perno y tuerca (bornes de 0.40-0.23 V.)

*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Signature]*  
EDWARD GERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

- 01.08 SISTEMA DE PROTECCION AUTOMATICO (RECLOSER)**  
**01.08.01 EQUIPO DE PROTECCION AUTOMATICO CONTRA FALLAS A TIERRA. Incluye relé multifunción para las sobrecorrientes entre fases y a tierra.(TRANSFORMADOR 2Ø DE 1KVA, 10/0.23KV FUENTE TABLERO DE CONTROL, SECCIONADOR UNIPOLAR.**

Los materiales y equipos se deben suministrar de conformidad con las normas establecidas en la presente especificación.

De acuerdo con los diseños de los fabricantes pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente especificación técnica.

En caso de discrepancia entre las normas y esta especificación, prevalecerá lo aquí establecido.

Para efectos de esta especificación aplican las siguientes normas:

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
*[Signature]*  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
D.F.I N° 21546425

*[Signature]*  
**Heli David Milla Vargas**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P N° 133567

00000

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY

1968

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY  
1968



**CONFORME**

000631

NORMA	DESCRIPCIÓN
IEEE C37.60	IEEE/IEC High-voltage switchgear and controlgear - Part 111: Automatic circuit reclosers and fault interrupters for alternating current systems up to 38 kV
IEEE C37.112	IEEE Standard Inverse-Time Characteristic Equations for Overcurrent Relays
NTC 5426	Requisitos para reconectadores automáticos de circuito aéreo, montaje tipo pedestal, de bóveda seca y sumergibles e interruptores de falla para sistemas de corriente alterna hasta de 38 kV.
IEC 62271-111	High-voltage switchgear and controlgear - Part 111: Automatic circuit reclosers and fault interrupters for alternating current systems up to 38 kV
IEC 60255-151	Measuring relays and protection equipment - Part 151: Functional requirements for over/under current protection
IEC 60870-5-104	Telecontrol equipment and systems - Part 5-104: Transmission protocols.
NTC-ISO 2859-1	Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad -NAC- para inspección lote a lote.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 D.M.I N° 21546425

EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

**ENSAYOS**

Las pruebas especificadas en el presente documento serán efectuadas en laboratorios propios del fabricante o de terceros, seleccionados de común acuerdo entre las partes, y todos los instrumentos, equipos o sistemas de medición deben ser calibrados de tal manera que se garantice la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales e incluyan información sobre las medidas realizadas y las incertidumbres asociadas.

Se debe asegurar la trazabilidad de los instrumentos en el sistema de confirmación metroológica, respaldándose en los certificados o informes de calibración para el equipo, que incluya y valide la fuente, fecha, incertidumbre y las condiciones bajo las cuales se obtuvieron los resultados.

La conformidad de producto se verificará mediante protocolos de pruebas tipo, certificados de producto con norma y RETIE, si aplica, y pruebas de rutina e inspección en laboratorios con equipos calibrados que garanticen el cumplimiento de los parámetros aquí establecidos. Los protocolos de los ensayos tipo serán solicitados en caso de ser necesario.

Las pruebas de rutina y recepción están destinadas a eliminar los elementos que presenten defectos de fabricación.

En caso de ser requerido y de común acuerdo entre las partes, por razones de orden económico, por la naturaleza de los ensayos o por las exigencias del proceso, podrán realizarse cambios sobre el plan de muestreo establecido en la presente especificación, "CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO" (tipo de muestreo, nivel aceptable de calidad, nivel de inspección y tipo de inspección), de acuerdo con lo establecido en la norma NTC-ISO 2859-1 o normas particulares del producto.

El fabricante debe proporcionar al interventor, administrador o gestor de contrato todas las facilidades razonables para asegurarse que el material se presenta de acuerdo con esta especificación.

Todos los ensayos de recepción y la inspección se harán antes de la entrega, en el lugar de fabricación o en laboratorio acordado.

El interventor seleccionará los ensayos que considere necesarios para validar el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

A continuación, se listan algunas de las pruebas que se podrían realizar:

ESPECIFICACIONES TECNICAS

*Heli David Milla Vargas*  
**Heli David Milla Vargas**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. C.I.P N° 133587





- ✓ Pruebas dieléctricas en el circuito principal
- Pruebas de tensión aplicada
- Pruebas de impulso de tensión
- ✓ Pruebas en los circuitos auxiliares y de control
- ✓ Medida de la resistencia del circuito principal
- ✓ Prueba de estanqueidad
- ✓ Calibración de recierres y sobrecorrientes
- ✓ Descargas parciales
- ✓ Operaciones mecánicas sin carga



*torres*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

### EMPAQUE

Los reconectores deben ser provistos de un empaque que permita su protección contra el clima, su almacenamiento y transporte. Se empacarán por unidad en guacales o estibas de tal manera que se garantice su fácil manipulación.

La fijación puede ser por zuncho, cuñas o tornillos, y debe permitir que el Reconector sea levantado por la base.

### MARCACIÓN

#### PLACA DE CARACTERISTICAS DEL RECONECTOR

Deberá estar escrita en español, e incluir como mínimo la siguiente información:

- ✓ Fabricante
- ✓ Referencia o Modelo
- ✓ Número de fases
- ✓ Corriente nominal
- ✓ Voltaje nominal
- ✓ Frecuencia nominal
- ✓ Corriente de interrupción simétrica nominal
- ✓ Tensión nominal de impulso tipo rayo BIL, con onda completa (kV cresta)
- ✓ Número de serie y fecha de fabricación
- ✓ Peso

*Edward Cerón Torres*  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

#### MARCACIÓN DEL EMPAQUE

La marcación del empaque tendrá como mínimo la siguiente información:

- ✓ País de origen.
- ✓ Nombre y razón social del proveedor.
- ✓ Número de contrato o pedido.
- ✓ Especificación del contenido con su referencia.
- ✓ Peso unitario, peso total bruto y neto.
- ✓ Cantidad de elementos.
- ✓ Fecha de entrega.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
*Maria Luisa Carabajo Muñoz*  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425





**TABLA DE DATOS TÉCNICOS**

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>DATOS GENERALES</b>			
1.01	- País de Procedencia	----	----	
1.02	- Fabricante	----	----	
1.03	- Modelo	----	----	
1.04	- Norma	----	ANSI C-37.60:2003	
1.05	- Tipo de Instalación	----	Exterior en POSTE	
1.06	- Nivel de Contaminación		Medio	
1.07	- Sistema	----	Trifásico	
1.08	- Tipo de operación	----	Automática y manual	
1.09	- Año de Fabricación	-----	2017	
<b>2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS</b>			
2.01	- Tensión de operación	KV	10	
2.02	- Altitud de Operación	msnm	1000	
2.03	- Tensión Máxima	kV	15	
2.04	- Frecuencia nominal	Hz	60	
2.05	- Corriente Nominal	A	630	
2.06	- Corriente de interrupción simétrica nominal	A	12500	
2.07	- Línea de fuga	mm/kV	31	
2.08	- Nivel básico de aislamiento	KVBIL	150	
2.09	- Tensión de descarga, en seco, 60 Hz, durante 1 min.	kV	60	
2.1	- Tensión de descarga sobre lluvia 60 Hz, durante 10 s.	kV	50	
2.11	- Ciclo de trabajo acorde con ANSI C-37.60	----	SI	
2.12	- Medio de Interrupción	----	Vacío	
2.13	- Medio aislante	----	Resina, Dieléctrico solido o Porcelana	
2.14	- Número de operaciones eléctricas	----	>= 10000	
2.15	Sistema de alimentación auxiliar incorporado libre de mantenimiento, sin requerimiento de fuente externa		Si	
<b>2.16</b>	<b>TRANSFORMADOR O SENSOR DE CORRIENTE PARA PROTECCIÓN</b>			
2.16.1	Instalación		Interior	
2.16.2	Sistema		Monofásico	



*[Signature]*  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Signature]*  
 EDWARD GERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

*[Signature]*  
 CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21540429



**CONFORME**

**000628**

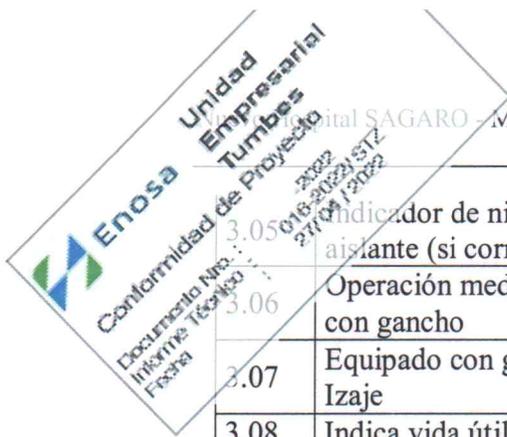
2.16.3	Relación de Transformación (rango)		Multirelación, en caso de transformador de corriente relación 300-100/1 A; en caso de sensor de corriente capacidad de medida de 5 a 500 A.	 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE CAP. 5776 JEFE DE SUPERVISIÓN
	- Primario	A		
	- Secundario	A		
	- Clase y Consumo (protección)		5P20 – 10 VA	
<b>2.17</b>	<b>TRANSFORMADOR DE CORRIENTE PARA MEDICIÓN</b>	Cant	3	CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
2.17.1	Instalación		Exterior	C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMÚN D.F. N° 21546425
2.17.2	Sistema		Monofásico	
2.17.3	Relación de Transformación (rango)		300-100/1	
	- Primario	A	300-100	
	- Secundario	A	1	
	- Clase para medición		0.5	
	- Potencia	VA	10	
<b>2.18</b>	<b>TRANSFORMADOR O SENSOR DE TENSION</b>	Cant	6	EDWARD CERON TORRES JEFE DE PROYECTO C.I.P. N° 61778
2.18.1	Instalación		Interior en los Bushing	
2.18.2	Tipo		Capacitivos	
2.18.3	Relación de Transformación (rango)	KV		
2.18.4	Cantidad		6	

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>3</b>	<b>CARACTERISTICAS MECANICAS</b>			
3.01	Abrazadera		Incluida	
	- Material	----	Fierro Galvanizado	
	- Norma de material	----	ASTM A575	
	- Espesor de galvanización mín.	gr/cm <sup>2</sup>	800	
3.02	Sistema de montaje	----	Para poste de sección circular	
3.03	Mecanismo de accionamiento	----	Actuador magnético	
3.04	Indicador de posición	----	Visible desde el suelo	

*Helí David Milla Vargas*  
**Helí David Milla Vargas**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. C.I.P. N° 133587

000833

CLUB M. W. K. L. P.  
JULY 1901  
BOSTON, MASS.



**CONFORME**

**000627**

3.05	Indicador de nivel de fluido aislante (si corresponde)	----	SI	
3.06	Operación mediante pértiga con gancho	----	SI	
3.07	Equipado con ganchos de Izaje	----	SI	
3.08	Indica vida útil de contactos	----	SI	
3.09	Número de operaciones mecánicas	----	$\geq 10000$	
3.1	Despachado totalmente ensamblado	----	SI	
3.11	Peso			
3.11.1	- Tanque Principal	Kg		
3.11.2	- Gerente de Control	Kg		
<b>3.12</b>	<b>TANQUE</b>			
3.12.1	- Requerimientos de construcción	----	Según 9.1 de ANSI 37.60.2003	CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMÚN DNI N° 21940429
3.12.2	- Material		Acero Inoxidable grado 316	
3.12.3	- Recubrimiento de estaño en terminales y piezas conductoras	um	8	DR. DAVID HECTOR TORRES PUENTE CAP. 5776 JEFE DE SUPERVISIÓN
3.12.4	- Grado de protección	----	IP 65 o NEMA 13	
<b>3.13</b>	<b>BUSHINGS</b>			
3.13.1	- País de procedencia	----	----	
3.13.2	- Fabricante	----	----	
3.13.3	- Normas	----	ASTM D 624 DIN 63504, IEC 60587 ASTM G154, ASTM G155	EDWARD CERÓN TORRES JEFE DE PROYECTO C.I.P. N° 61778
3.13.4	- Características de Fabricación			
	- Material del núcleo (core)		Fibra de vidrio o resina	
	- Material aislante de recubrimiento (housing and sheds):		Goma silicona ó resina cicloalifática hidrofóbica (HCEP)	
	- Resistencia al tracking y erosión		Clase 2A, 6 (Según IEC 60587)	
	- Pruebas de resistencia a la rayos UV		Según ASTM G154 y ASTM G155	
3.13.5	Rango de Sección de Conductores	mm <sup>2</sup>	16 a 120 mm <sup>2</sup>	
3.13.6	Material de conductor admisible (Cu-Al / Cu/Al).		Cu/Al, Cu/Cu, Al/Al	
<b>4</b>	<b>SISTEMA DE PROTECCION Y</b>			



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21940429

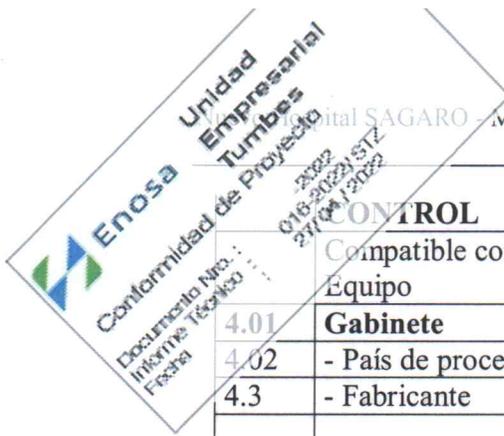
DR. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

080909  
080000

080909  
080000

080909  
080000



**CONFORME**

000626

CONTROL			
	Compatible con Tensión del Equipo	V	
4.01	<b>Gabinete</b>		
4.02	- País de procedencia	----	ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE CAP. 5776
4.3	- Fabricante	----	JEFE DE SUPERVISIÓN
4.4	- Material	-----	Acero Inoxidable Grado 304
4.5	Acabado con es Esmalte epóxico		CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
	- Numero de capas	-----	2
	- Espesor por capa	um	65
4.6	- Color	-----	RAL 7032
4.7	- Grado de protección de la caja		
	-Caja abierta	----	IP 54 o NEMA 3R
	-Caja cerrada	----	IP 20

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425



ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
4.8	<b>Características</b>			
4.9	Principio de Funcionamiento		Con Microprocesador	
	Funciones de limitación de Potencia		Considerar	
4.1	Funciones Incorporadas ANSI		50/51	
			50N/51N	
			59	
			SEF	
4.11	Permite configuración de parámetros de protección			
	- Curvas ANSI estándares.		SI	EDWARD CERÓN TORRES JEFE DE PROYECTO C.I.P. N° 61778
	- Curvas IEC estándares.		SI	
	- Curvas Personalizadas		SI	
4.12	Falla a Tierra sensitiva del orden de	A	1	
4.13	Indicador del estado del reconectador			
	- Parámetros			
	- Posición del Interruptor			

4.14	-Permite almacenamiento de eventos de operación	----		
	- Apertura o cierre		SI	
	- Perdida de Tensión		SI	
	- Corriente de Operación.		SI	
4.15	Funciones de Reporte			
	- Número mínimo de registro de eventos		100	

1957  
5.3.30.96

1957  
5.3.30.96

1957  
5.3.30.96

1957  
5.3.30.96

1957  
5.3.30.96

1957  
5.3.30.96

1957  
5.3.30.96

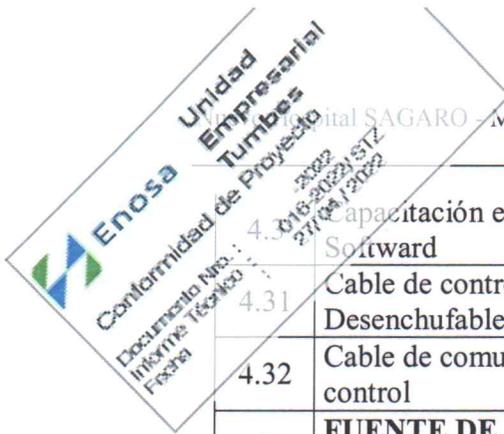


**CONFORME**

000625

	- Etiqueta de tiempo en cada registro.		SI	
	- Número mínimo de Informes de Fallas		10	
	- Etiqueta de tiempo en cada registro	----	SI	
	- Número de Registro de Oscilografías		10	
	- Ciclos de Pre - Falla de Oscilografías		Configurable	
	- Resolución (muestras por ciclo)		32	
	- Formato de Registro de Oscilografías		Comtrade	CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
4.16	Funciones de Reporte			C.P.C. MARIA-LOISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMÚN DNI N° 21546429
	- Error en la medición			
	- Pre - Falla		< = 1%	
	- Post - Falla		< = 3%	
	- Medida de los valores instantáneos		V, I, F, P, Q.	
	- Energía Activa y Reactiva		KWHr, KVARHr	
4.17	Pantalla para visualizar datos y ajustes		SI	
4.18	Capacidad de autosupervisión		SI	
4.19	<b>Protocolo de Comunicaciones</b>		SI	EDWARD GELON TORRES JEFE DE PROYECTO C.I.P N° 61778
4.2	IEC 60870-5-104.		SI	
4.21	Modbus RTU.		SI	
4.22	Modbus TCP/IP		SI	
4.23	Fibra Óptica		Opcional	
4.24	<b>Puertos de Comunicaciones</b>			
4.25	RS232		SI	
4.26	RS485		SI	

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
4.27	Ethernet		SI	
	01 Unidad Fija		SI	
	01 Unidad Opcional		SI	ARG- DAVID HECTOR TORRES PUENTE CAP. 5776 JEFE DE SUPERVISIÓN
4.28	USB (frontal)		SI	
4.29	<b>Softward de Configuración</b>			
	- Ambiente		Windows XP/Windows 7	
	- Sistema de Seguridad		Mediante Password	
	- Descarga de Información		SI	
	- Programación en forma Remota		SI	



**CONFORME**

000624

Hospital SAGARO - Media Tensión 10 KV

4.31	Capacitación en manejo de Software		03 días (de 08 horas cada día)	
4.31	Cable de control Desenchufable para 630 A	m	7	
4.32	Cable de comunicación PC – control		SI (5 m)	
<b>5</b>	<b>FUENTE DE ALIMENTACION</b>			
	Tensión Alterna 1Ø	VAC	220	
	Tensión continua	VDC	110	CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
<b>6</b>	<b>Montaje de Reconector</b>			
	Incluye Montaje en soporte metálico		SI	C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMUN DNI N° 21546425
	Incluye conexión de Media Tensión		SI	
	Incluye conexión de Señales de Control Media Tensión		SI	
	Incluye montaje y conexión de transformador de corriente de medición externo.		SI	
	Adecuación, fabricación e instalación de soporte metálico para transformadores de corriente medición.		SI	EDWARD CERÓN TORRES JEFE DE PROYECTO C.I.P. N° 61778
<b>7</b>	<b>OTROS</b>			
	Incluye capacitación		SI	



(\*) Los equipos de comunicación deben contar con puerto Ethernet, para soportar protocolos DNP 3 y IEC 60870-5-104.

Nota: Se adjunta el EPC (Estudio de Coordinación de Protección para Sistema de Utilización En Media Tensión En 10 Kv, Trifásico)

*torres*  
ARQ DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 8778  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**01.08.02 TERMINAL EXTERIOR TERMOCONTRAIBLE**

Es termocontraibles unipolares para uso exterior adecuados para cable unipolar de sección nominal de 50 mm<sup>2</sup>, del tipo N2XSY, 18/30 kV. Sus principales componentes son:

- Tubo termocontraible de control de campo.
- Tubo termocontraible aislante.
- Cinta de mastic sellantes.
- Campanas termocontraibles.
- Cinta de cobre preformado para tierra.

*David Milla Vargas*  
**Heli David Milla Vargas**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P N° 133587

000000

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY  
540 EAST 57TH STREET  
CHICAGO, ILL. 60637

UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY  
540 EAST 57TH STREET  
CHICAGO, ILL. 60637



**CONFORME**

000623

Subestación SAGARO - Media Tensión 10 KV

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE TERMINACION PARA CABLE TIPO SECO**

- Calibre	<b>1 x 50mm<sup>2</sup></b>
- Tensión	
nominal (kV):	



ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>		
	Fabricante		<b>3M</b>
	País de fabricación		
	Norma de Fabricación		IEEE Std 48
<b>2</b>	<b>Tecnología de Terminación</b>		Termocontraible
	Certificación de calidad ISO 9000		Si
	Clase de terminación		1 <sup>a</sup>
	Instalación		Exterior
	Tensión Nominal de la terminación (E/Eo)	kV rms	30/18
<b>3</b>	<b>Nivel de descarga corona (3pC)</b>	kV rms	13
	Tensión sostenida		IEC 60228
	AC por 1 minuto en seco	kV rms	50
	AC por 10 segundos en húmedo	kV rms	35
	AC por 6 horas en seco	kV rms	75
	DC por 15 minutos	kV	110
	Tensión de Impulso (BIL)	kV pico	110
	Condiciones ambientales		Extra dura
<b>4</b>	<b>Cable</b>		
	Calibre	mm <sup>2</sup>	50
	<b>Sistema</b>		Unipolar
	Tipo de aislamiento		Seco (Extruido)
	Material del conductor		Cobre
	Tensión Nominal del cable (E/Eo)	kV rms	30/18
<b>5</b>	<b>Terminal</b>		Terminal de Cu/Sn Estanco
<b>6</b>	Línea de fuga total	mm	Mayor de 540

INSORCO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMÚN D.I. N° 21546425

EDWARD CERÓN TORRES JEFE DE PROYECTO C.I.P. N° 61778

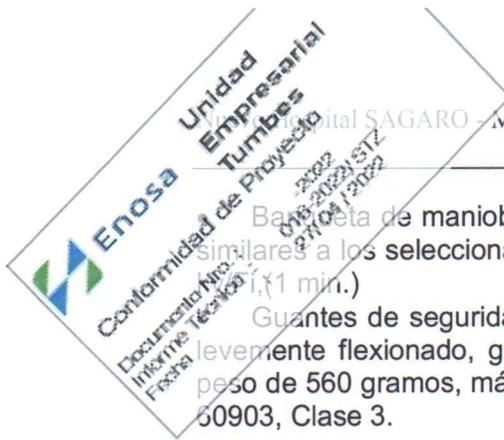
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PU CAP. 5776 JEFE DE SUPERVISIÓN

**01.08.03 EQUIPOS AUXILIARES DE PROTECCIÓN PARA MANIOBRA EN M.T.**

En la subestación y en un lugar visible deberán colocarse los siguientes equipos de protección para maniobras en M.T. 10.0 KV:

- Pértiga aislada, similar a las características siguientes: Elemento de maniobra, composición de fibra de vidrio, resina epóxica sobre goma espuma, campanas aislantes de policarbonato. Diámetro de la pértiga, 36mm, longitud 1.50 m, peso, 1.15 kg, Tensión de uso fase-fase, hasta 40 kV.

*Heli David Milla Vargas*  
**Heli David Milla Vargas**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. C.I.P. N° 133567



CONFORME

000622

Hospital SAGARO - Media Tensión 10 KV

Banqueta de maniobra, similar a las características siguientes Compuesta por aisladores similares a los seleccionados en la subestación, de 24 KV, tensión a frecuencia inducida a 50 Hz (1 min.)

Gautes de seguridad, similar a las características siguientes: Fabricados en látex puro, levemente flexionado, gran resistencia mecánica categoría M, espesor máximo de 3,5mm, peso de 560 gramos, máxima tensión de trabajo, 26,500V. Diseño según norma INTERN. IEC 60903, Clase 3.

- Placa de señalización PELIGRO DE MUERTE ALTA TENSIÓN, que no pierda su color con el tiempo. En forme triangular de aluminio, Dimensiones 200 mm. de lado, perforación para fijación 3 x 4.5 mm. de diámetro.
- Zapatos dieléctrico, contra choque eléctrico para 24 kV., con planta antideslizante.
- Revelador de tensión: (Pértiga detectora de voltaje), Pértiga aislada para detectar voltaje, Longitud extendida de 0,92 m(36"), hasta una tensión de 46 kV.
- Casco dieléctrico, antichoque con barbiquejo: Casco de seguridad color blanco con ratchet, para 30 kV. Norma de fabricación ANSI Z 89.1-1997. Regulación del casco hacia la cabeza por medio del ratchet, uso eléctrico hasta una tensión de 30kV.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

#### 01.08.04 VENTILACIÓN

La ubicación de la caseta se ha proyectado en el jardín, dentro del local y adyacente a la caseta del grupo electrógeno del Hospital.

Las dimensiones son

- Largo. 9.00 m.
- Ancho 3.50 m.
- Altura 3.45 m

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

En la parte lateral de la subestación proyectada, se construirán Rejillas de ventilación que dan al interior, provistas de persianas de fierro, construidas con platinas de fierro para completar el sistema de ventilación ingreso de aire.

La salida de aire se ha proyectado, mediante persianas de ventilación en la parte frontal de la celda de transformación, que permite la evacuación del aire caliente hacia el exterior de las celdas con un área de salida de 7.83 m<sup>2</sup>, compuesta por 2 ventanas de 4.12 m x 0.25 m y de 4.12 m x 1.65 m).

La zona de ingreso de aire, mediante canal de ventilación, será de 1,00 m x 0.80 m, ubicada en la parte lateral de la caseta y la salida de aire en la parte frontal de la celda de transformación, área definida para los cálculos de ventilación, según plano indicado.

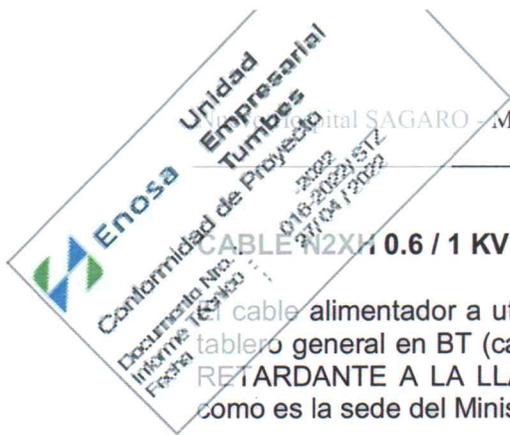
En la parte inferior de la entrada de aire, que da a la celda de transformación, se protegerá con Techos metálicas paraguas, según plano.

En conclusión, la subestación de media tensión tendrá ventilación natural, efectuada por la parte civil de la infraestructura, quien se encargará de su ejecución, acorde a los lineamientos de su estructura y presentación del acondicionamiento eléctrico.

NOTA: En el subpresupuesto de baja tensión, se está considerando la cablería, tableros, protecciones, desde la salida de los bornes de salida en baja tensión 380-220 voltios del transformador de 1250 KVA.

000000

THE STATE OF  
MISSISSIPPI  
DEPARTMENT OF REVENUE



**CONFORME**

**000621**

Hospital SAGARO - Media Tensión 10 KV

**CABLE N2XH 0.6 / 1 KV**

El cable alimentador a utilizarse desde los bornes de baja del transformador hasta la caja el tablero general en BT (cable de comunicación de potencia) es del tipo CERO HALOGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, según CNE Utilización para recintos de pública concurrencia como es la sede del Ministerio Público.



**TABLA DE DATOS TECNICOS N2XH 0.6 / 1 KV**

CALIBRE	N° HILOS	ESPEORES		DIAMETRO EXTERIOR	PESO	CAPACIDAD DE CORRIENTE I <sup>2</sup> t		
		AISLAMIENTO	CUBIERTA			ENTERRADO	AIRE	DUCTO
N° x mm <sup>2</sup>		mm	mm	mm	(Kg/ Km)	A	A	A
1 x 4	7	0.7	0.9	5.8	64	65	55	55
1 x 6	7	0.7	0.9	6.3	86	85	65	68
1 x 10	7	0.7	0.9	7.1	128	115	90	95
1 x 16	7	0.7	0.9	8.0	189	155	125	125
1 x 25	7	0.9	0.9	9.7	287	200	160	160
1 x 35	7	0.9	0.9	10.7	384	240	200	195
1 x 50	19	1.0	0.9	12.1	507	280	240	230
1 x 70	19	1.1	0.9	14.0	713	345	305	275
1 x 95	19	1.1	1.0	16.0	975	415	375	330
1 x 120	37	1.2	1.0	17.6	1216	470	435	380
1 x 150	37	1.4	1.1	19.6	1497	520	510	410
1 x 185	37	1.6	1.2	22.1	1879	590	575	450
1 x 240	37	1.7	1.2	24.6	2436	690	690	525
1 x 300	37	1.8	1.3	27.2	3040	775	790	600
1 x 400	61	2.0	1.4	30.6	3877	895	955	680
1 x 500	61	2.2	1.5	34.3	4931	1010	1100	700

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

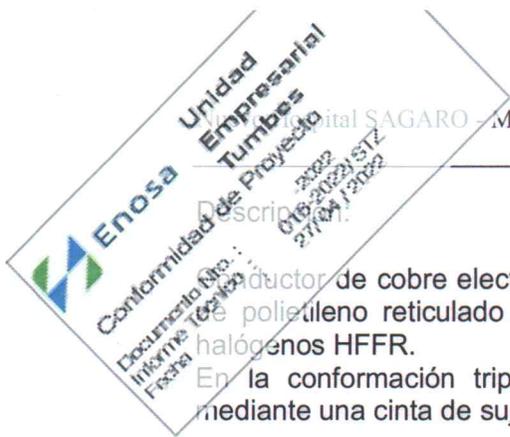
Características Técnicas

1. Conductor	Cobre electrolítico rígido (clase I ó II) según DIN-VDE 0295, UNE-EN 60228, EN 60228 e IEC 60228
2. Aislamiento	Polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según DIN VDE 0276-603 e IEC 60502 e IEC 60502 y HD 603S1
3. Cubierta	Poliolefina termoplástica libre de halógenos según DIN VDE 0276-604 e IEC 60502 e IEC 60502
Tensión nominal	: 0,6/1 kV
Tensión de ensayo	3.500 V en C.A
Temperatura máxima	90 °C

Otras características

- Construido según la VDE 0276-604 Colores según VDE 0293-308 y HD 308 S2
- No propagación de la llama según VDE 0482, UNE-EN60332, EN 60332 e IEC 60322
- No propagación del incendio según VDE 0482, UNE-EN60332, EN 60332 e IEC 60322
- Baja emisión de halógenos y gases poco corrosivos según DIN VDE 0482 parte 267-2-2
- Baja emisión de humos opacos según DIN VDE 0482 parte 268
- El uso de polietileno reticulado (XLPE) admite una mayor densidad de corriente, a igualdad de sección, respecto al aislamiento con PVC

*Helí David Milia Vargas*  
**Helí David Milia Vargas**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P N° 133587



**CONFORME**

**000620**

de conductor de cobre electrolítico recocido, cableado (comprimido o compactado). Aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta externa hecha a base de un compuesto libre de halógenos HFFR.

En la conformación triple, los tres conductores vienen ensamblados en forma paralela mediante una cinta de sujeción.

El cable reúne magníficas propiedades eléctricas y mecánicas. El aislamiento de polietileno reticulado permite mayor capacidad de corriente en cualquier condición de operación, mínimas pérdidas dieléctricas, alta resistencia de aislamiento. La cubierta exterior tiene las siguientes características: baja emisión de humos tóxicos y ausencia de halógenos, además de una alta retardación a la llama.

Parámetros eléctricos, cables 4(3-1x240) mm<sup>2</sup> con capacidad de conducción 2,376.79A

Re = 0.153 Ω/km  
 XI = 0.0930 Ω/km



CUADRO DE ALIMENTADORES TIPO N2XOH: CUADRO DE FACTORES DE CAIDA DE TENSION							
Sección (mm <sup>2</sup> )	r (Ω/km) 20°C DC	r (Ω/km) 80°C	X (Ω/km)	FCT S.P. (Cos:0.8)	FCT S.P. (Cos:0.95)	DUCTO (A)	FORMACION
6	3.080	3.806	0.1222	0.00573	0.00633	68	3 - 1 x 6 mm <sup>2</sup> N2XOH
10	1.830	2.262	0.1154	0.00345	0.00378	95	3 - 1 x 10 mm <sup>2</sup> N2XOH
16	1.150	1.421	0.1084	0.00220	0.00240	125	3 - 1 x 16 mm <sup>2</sup> N2XOH
25	0.727	0.898	0.1056	0.00143	0.00154	160	3 - 1 x 25 mm <sup>2</sup> N2XOH
35	0.524	0.648	0.1013	0.00106	0.00112	195	3 - 1 x 35 mm <sup>2</sup> N2XOH
50	0.387	0.478	0.0990	0.00081	0.00084	225	3 - 1 x 50 mm <sup>2</sup> N2XOH
70	0.268	0.331	0.0963	0.00059	0.00060	275	3 - 1 x 70 mm <sup>2</sup> N2XOH
95	0.193	0.239	0.0939	0.00045	0.00044	330	3 - 1 x 95 mm <sup>2</sup> N2XOH
120	0.153	0.189	0.0925	0.00037	0.00036	380	3 - 1 x 120 mm <sup>2</sup> N2XOH
150	0.124	0.153	0.0930	0.00032	0.00030	410	3 - 1 x 150 mm <sup>2</sup> N2XOH
185	0.0991	0.1225	0.0930	0.00028	0.00025	450	3 - 1 x 185 mm <sup>2</sup> N2XOH
240	0.0754	0.0932	0.0912	0.00023	0.00020	525	3 - 1 x 240 mm <sup>2</sup> N2XOH
300	0.0601	0.0743	0.0904	0.00020	0.00017	600	3 - 1 x 300 mm <sup>2</sup> N2XOH
2 (3 - 1 x 185)				0.00014	0.00000	900	2(3 - 1 x 185 mm <sup>2</sup> ) N2XOH
2 (3 - 1 x 240)				0.00014	0.00000	1050	2(3 - 1 x 240 mm <sup>2</sup> ) N2XOH
2 (3 - 1 x 300)				0.00014	0.00000	1200	2(3 - 1 x 300 mm <sup>2</sup> ) N2XOH

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI/ N° 21946429

EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

Hélio David Milla Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. C.I.P N° 133567

100000

100000

EDWARD G. BREWER  
100000

100000



CONFORME

000619

## ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MONTAJE

### MONTAJE ELECTROMECHANICO - MEDIA TENSION OBRAS PRELIMIARES

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LOISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
D.R. N° 21546425

#### 01.09.01.01 INGENIERIA DE DETALLE

De acuerdo a lo indicado en los términos de referencia de los estudios a ser realizados, el Estudio de Diseño de Redes deberá indicar las consideraciones de ingeniería que se tendrán en cuenta para realizar el Replanteo respecto al diseño del Sistema de Distribución en media tensión, así como las características e indicadores de las cargas reales a suministrar coordinado con personal del hospital, considerados en el plan de desarrollo definido por el Concesionario, sobre la base de la información del Estudio de Demanda.

El Estudio de Diseño está basado en criterios técnicos definidos por el Concesionario, de acuerdo a normas y buenas prácticas de la Ingeniería. En ese sentido el residente deberá replantear el proyecto, evaluando alguna inconsistencia técnica que pueda mejorarse, con la finalidad de contar con una red segura.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 6776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

#### 01.09.01.02 REPLANTEO TOPOGRÁFICO DE RED PRIMARIA

Para la ejecución del montaje electromecánico se aplicará rigurosamente las prescripciones del CNE Suministro 2011-EM, las Normas del Ministerio de Energía y Minas, **Reglamento de Seguridad y salud en el Trabajo con Electricidad – 2013 aprobado mediante RM-111-2013-MEM/DM, Ley 29783** y el Reglamento Nacional de Construcciones. El ejecutor designa a un Ingeniero Mecánico Electricista, colegiado y hábil para ejercer la profesión como Residente de Obra.

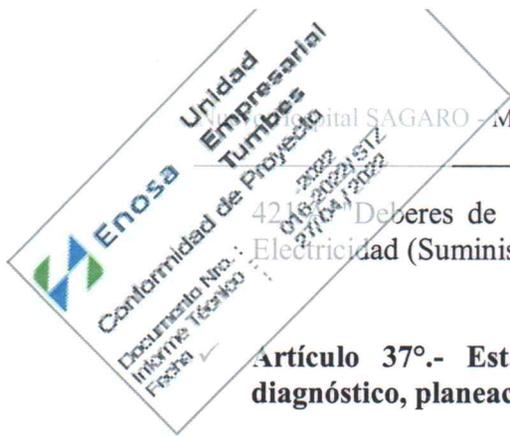
El Replanteo en obra es básico que deberá coordinar el residente especialista con el supervisor, para iniciar las actividades de ejecución de media tensión, desde el inicio de plazo contractual y coordinado con la concesionaria con el inicio de obra. Asimismo, tener en cuenta los parámetros de protección personal y seguridad.



- Artículo 4° terminología. Supervisor directo.
- Artículo 37° Estándares, procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS), diagnóstico, planeación, programación, ejecución, supervisión y control de trabajo.
- Artículo 54° implementos de seguridad y equipos de protección personal. Los trabajadores deben utilizar correctamente los implementos de seguridad y equipos de protección personal de acuerdo a la labor que desempeñan y a lo establecido por el Procedimiento de trabajo respectivo.
- Artículo 121° transporte de trabajadores y transporte de materiales, equipos y otros.
- Título V actividades complementarias capítulo I Equipos de protección personal.

#### ✓ Artículo 4°.- Terminología

**Supervisor Directo:** Trabajador capacitado y entrenado por la Entidad o empresa contratista y que tiene las competencias para supervisar la ejecución de la tarea cumpliendo con las normas de seguridad y salud vigentes. Sus deberes están establecidos en la regla



CONFORME

Medio Tensión 10 KV

000618

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546429

"Deberes de un supervisor o de la persona encargada" del Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011).

**Artículo 37°.- Estándares, procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS), diagnóstico, planeación, programación, ejecución, supervisión y control de trabajo.**

Las Entidades deben establecer:

- a. Estándares y PETS: La Entidad, con participación de los trabajadores, elaborará y actualizará e implementará los estándares y PETS, los cuales se incluirán en los respectivos manuales y los distribuirán e instruirán a sus trabajadores para su uso obligatorio, colocándolos en sus respectivas oficinas o áreas de trabajo según lo práctico posible.
- b. Diagnóstico: Con el objetivo de efectuar una correcta planeación y programación del trabajo, se debe efectuar un diagnóstico previo de la condición operativa y de seguridad del equipo o instalación a intervenir, el acceso y condiciones del sitio de trabajo, las estrategias de atención en primeros auxilios y de mayor nivel para el personal en caso de emergencia.
- c. Planeación: Toda actividad de operación y mantenimiento debe ser documentada en un plan de trabajo definido por la Entidad, el cual debe presentarse para la aprobación de las instancias y trabajador designado por la Entidad, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones mínimas:
  - i. Identificar y analizar los planos eléctricos actualizados del sistema a intervenir (diagrama unifilar).
  - ii. Determinar el método de trabajo.
  - iii. Determinar el tiempo de ejecución de la tarea y el tiempo necesario para la ejecución de los procedimientos operativos y de gestión de seguridad y salud.
- d. Programación:
  - i. Designar un supervisor directo quien será el responsable de recibir el equipo o instalación a intervenir en las condiciones operativas definidas y aprobadas, coordinar las actividades de ejecución y entregar a quien corresponda, el equipo o instalación intervenida con las nuevas condiciones operativas.
  - ii. En el documento aprobado se establecerá con claridad el nombre del supervisor directo y su sustituto, las características del circuito o equipo a intervenir según corresponda, fechas, horario de inicio y fin, tiempo programado de ejecución, actividades paso a paso, medidas de seguridad y salud entre otras.
  - iii. Todos los trabajadores convocados para ejecutar las actividades planeadas deben tener las competencias y la habilitación requerida según la responsabilidad asignada.
  - iv. La Entidad debe establecer procedimientos de emergencia para los casos en que lo anteriormente indicado no pueda cumplirse.
- e. Ejecución: Para la ejecución, se debe de tener en cuenta lo siguiente:
  - i. Dependiendo de la complejidad, el supervisor directo designado debe comunicar previamente a los trabajadores involucrados en las actividades programadas: el plan de trabajo, la responsabilidad asignada, los riesgos asociados y el plan de emergencia, con el objetivo que puedan documentarse y prepararse para la ejecución.



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

ESPECIFICACIONES TECNICAS

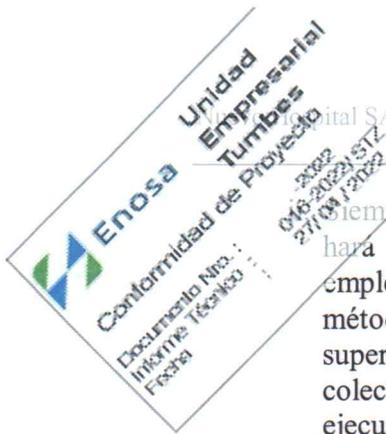
62

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

Heli David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P. N° 133587

00000

THE NEW YORK  
PUBLIC LIBRARY  
ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION  
100 N. 5TH ST. NEW YORK, N.Y.



CONFORME  
Media Tensión 10 KV

000617

CONSEJO ASISTENCIAL SAGARO

CONSEJO ASISTENCIAL SAGARO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
D.M. N° 21546425

A. PAUL GARRIDO

Siempre, en el sitio de trabajo y antes de iniciar las actividades, el supervisor directo hará una reunión con el personal para explicar claramente el alcance del trabajo empleando los planos eléctricos, diagramas unificares actualizados; comunicando el método de trabajo, los riesgos asociados y medidas de seguridad. Asimismo, el supervisor directo debe verificar el uso del equipo de protección personal y colectivos, designar y confirmar la responsabilidad asignada a cada uno de los ejecutores, confirmar que las instrucciones hayan sido comprendidas y llenar los formatos y listas de chequeo establecidas en los PETS.

- iii. Como parte de las medidas de seguridad, el supervisor directo o a quién éste designe, debe hacer una revisión minuciosa de las condiciones de la instalación (estructuras, circuitos, tableros, celdas, cubiertas, equipos, ambiente de trabajo, etc.), para detectar los riesgos posibles y determinar las medidas que deben adoptarse para evitar los accidentes.
- iv. Demarcar y señalar la zona de trabajo cuando se vaya a iniciar cualquier trabajo, con la finalidad de reducir el riesgo de accidente, cumpliendo con la normativa vigente.



f. Supervisión y control: En la supervisión de los trabajos, debe considerarse en forma prioritaria la detección y el control de los riesgos, vigilando el cumplimiento estricto de las normas y procedimientos de seguridad aplicables, incluyendo:

- i. Cumplir y hacer cumplir el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ii. Exigir a los trabajadores la inspección de las herramientas, equipos, instrumentos, equipo de protección personal y colectivos, antes y después de su uso.
- iii. Verificar que los trabajadores ejecuten su trabajo conforme a los PETS y guía establecidos, evitando el uso de herramientas, equipos, instrumentos, equipo de protección personal y colectiva defectuosas.
- iv. Verificar la delimitación y señalización del lugar de trabajo.
- v. Si en el evento, se detectase algún impedimento en un trabajador para la ejecución de un trabajo, debe retirarse de dicha tarea.
- vi. Exigir respeto entre los trabajadores en el lugar de trabajo para prevenir accidentes.
- vii. Suspender las labores cuando se presente peligro inminente que amenace la salud o la integridad de los trabajadores, de las personas circundantes, de la infraestructura, de la propiedad de terceros o del medio ambiente (por ejemplo: lluvias, tormentas eléctricas, problemas de orden público, distancias de seguridad inadecuadas entre otros).

Nota. Los trabajadores en proceso de capacitación o entrenamiento, o practicantes, desarrollarán trabajos con la dirección de un trabajador experimentado quien permanecerá en el lugar de trabajo.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

#### ✓ Artículo 54°. - Implementos de seguridad y equipos de protección personal

Los trabajadores deben utilizar correctamente los implementos de seguridad y equipos de protección personal de acuerdo con la labor que desempeñan y a lo establecido por el Procedimiento de trabajo respectivo, tales como:

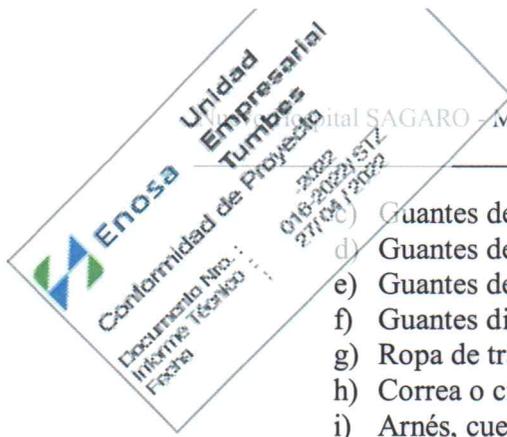
- a) Zapatos dieléctricos (con planta de jebe aislante).
- b) Máscara facial y/o lentes.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

63

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

Heli David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P. N° 133587



CONFORME

000616

- Capital SAGARO - Media Tensión 10 KV
- c) Guantes de cuero.
  - d) Guantes de badana (protección de guantes dieléctricos).
  - e) Guantes de hilo de algodón.
  - f) Guantes dieléctricos.
  - g) Ropa de trabajo.
  - h) Correa o cinturón de seguridad tipo liniero.
  - i) Arnés, cuerdas, poleas de izaje.
  - j) Protección de vías respiratorias.
  - k) Pértigas de maniobras.
  - l) Equipo revelador de tensión.
  - m) Manta aislante.
  - n) Juego de herramientas aisladas.
  - o) Casco dieléctrico con barbiquejo (antichoque).
  - p) Equipo de comunicación portátil.
  - q) Equipos de puesta a tierra temporal y otros.
  - r) Elementos de señalización tales como conos o señales desmontables de seguridad.
  - s) Botiquín de primeros auxilios.
  - t) Camillas.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Ningún guante de clase 1, 2, 3 y 4, incluso los que están almacenados, debe en principio ser utilizado si no se le ha verificado mediante pruebas dieléctricas en un lapso inferior o igual a seis meses. No obstante, para los guantes de clase 00 y 0 se considerará suficiente una verificación de las fugas de aire y una inspección ocular.

Todos los implementos deben estar en buen estado de conservación y uso, los cuales deberán ser verificados por el supervisor antes de la ejecución de cualquier trabajo.

Debe registrarse periódicamente la calidad y operatividad de los implementos y Equipos de Protección Personal.

✓ **Artículo 121º. - Transporte de trabajadores, y transporte de materiales, equipos y otros**

El transporte se sujetará a las disposiciones del Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

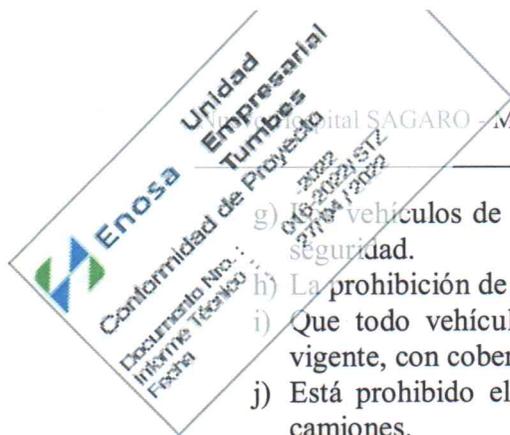
Además, la Entidad, en lo referente al transporte de personal, en su Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo considerará lo siguiente, entre otros:

- a) Las condiciones eléctricas y mecánicas y la comodidad del vehículo, velocidades máximas de desplazamiento y el número máximo de pasajeros permitido.
- b) Que el conductor tenga, como mínimo, licencia de conducir profesional con categoría A II.
- c) Las condiciones psicofísicas de conductor, así como los horarios de trabajo para evitar la fatiga y sueño.
- d) Las características riesgosas de las vías.
- e) Que el servicio de movilidad cuente con las comodidades y dispositivos de seguridad necesarios para un viaje cómodo y seguro para el trabajador.
- f) El uso del cinturón de seguridad es obligatorio.

012000

STANDARD FORM NO. 64  
MAY 1962 EDITION  
GSA FPMR (41 CFR) 101-11.6

U.S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE  
16-70801-1



CONFORME

000615

Hospital SAGARO - Media Tensión 10 KV

- g) Los vehículos de transporte, sean mantenidos en perfectas condiciones operativas y de seguridad.
- h) La prohibición de utilizar equipo de carga para el transporte de trabajadores.
- i) Que todo vehículo de transporte de trabajadores debe contar con póliza de seguro vigente, con cobertura para sus pasajeros y contra terceros.
- j) Está prohibido el transporte de pasajeros en las tolvas de las camionetas pick up y camiones.
- k) Está prohibido el transporte de trabajadores de y hacia las áreas de trabajo en vehículos con pasajeros parados.
- l) Los gases deben estar dirigidos fuera de algún lugar donde no signifiquen un peligro a la salud o a la seguridad.

*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Signature]*  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

## DERECHOS Y OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR

### ARTICULO 49.

### OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR.

El empleador, entre otras, tiene las siguientes obligaciones:

Practicar exámenes médicos ocupacionales antes, durante y al término de la relación laboral a los trabajadores, acorde con los riesgos a los que están expuestos sus labores, a cargo del empleador y la vez se hará las pruebas rápidas a todos los trabajadores por la pandemia del COVID-19, RM N° 239 y sus modificaciones.

**RESOLUCIÓN N°128-220-MINEM/DM “PROTOCOLO SANITARIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA FRENTE AL COVID-19 EN LAS ACTIVIDADES DEL SUBSECTOR MINERÍA, EL SUBSECTOR DE HIDROCARBUROS Y EL SUBSECTOR ELECTRICIDAD”,** se desarrolló los lineamientos respectivos, del cual se detallan:

1. Lineamiento 01: Limpieza y desinfección de los centros de trabajo.
2. Lineamiento 02: Evaluación de la condición de la salud del trabajo.
3. Lineamiento 03: Lavado y desinfección de manos obligatorio.
4. Lineamiento 04: Sensibilidad de la prevención del contagio en el centro de trabajo.
5. Lineamiento 05: Medidas preventivas de aplicación colectiva.
6. Lineamiento 06: Medidas de protección personal.
7. Lineamiento 07: Vigilancia permanente de comorbilidades relacionadas al trabajo en el contexto **COVID-19**.
8. Procedimiento obligatorio para el regreso y reincorporación al trabajo.



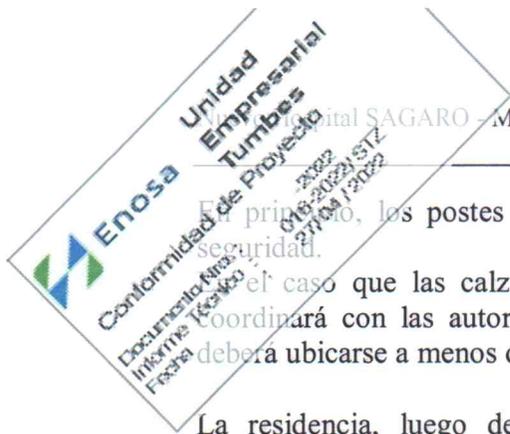
### Ejecución del Replanteo

El ejecutor será responsable de efectuar todos los trabajos de campo necesarios para replantear la ubicación de:

- Los ejes de las redes primarias.
- Los postes de las estructuras.
- Equipos y pozos a tierra.

110007

SECRET  
NO FORN DISSEM  
EXCEPT BY AUTHORITY OF THE  
SECRETARY OF DEFENSE



CONFORME

000614

Proyecto: Línea de Transmisión SAGARO - Media Tensión 10 KV

En primer lugar, los postes se alinearán en forma tal que diste según norma de distancias de seguridad. En el caso que las calzadas y veredas no estuvieran plenamente definidas, el Contratista coordinará con las autoridades locales la solución de estos inconvenientes. Ningún poste deberá ubicarse a menos de un metro de la esquina, no permitiéndose por ningún motivo.

La residencia, luego de revisarlas, alcanzará el replanteo y el supervisor ordenará las modificaciones de forma que sean pertinentes.

### 01.09.01.03 EXCAVACIÓN DE HOYO PARA POSTE DE 15 mt.

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

La excavación para la cimentación de los postes debe ser estrictamente la necesaria (Un hoyo de 0.90 m de diámetro x 1.90 m de profundidad), de modo que no se altere el terreno adyacente, modificando su resistencia mecánica. El fondo de cada excavación llevará un solado de concreto pobre (1/10) de 20 cm de espesor, sobre el cual se cimentará cada poste con concreto simple de  $F_c = 175 \text{ kg/cm}^2$  con 30% de hormigón.

ARQ. DAVID HÉCTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
C.I.P. N° 21546425

## SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA

### Elaboración e implementación del plan de seguridad y salud en el trabajo

#### Descripción:

Comprende las actividades y recursos que correspondan al desarrollo e implementación del Plan De Seguridad Y Salud En El Trabajo (PSST).

El personal designado para la elaboración del "PSST", tendrá en cuenta la Ley N° 29783 y su reglamento; el que deberá considerar sin llegar a limitarse: El personal destinado a desarrollar, implementar y administrar el Plan De Seguridad Y Salud En El Trabajo, así como los equipos y facilidades necesarias para desempeñar de manera efectiva sus labores.

El Inspector o supervisor, deberá realizar la revisión y aprobación del "PSST", teniendo en cuenta la naturaleza, objetivos, trabajos programados y normativa vigente.

### SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD.

#### Descripción:

Comprende, sin llegar a limitarse, las señales de advertencia, de prohibición, de información, de obligación, las relativas a la lucha contra incendios y todos aquellos carteles utilizados para roturar las áreas de trabajo, que tengan la finalidad de informar al personal de obra y público en general sobre los riesgos específicos de las distintas áreas de trabajo, instaladas dentro de la obra y en las áreas perimetrales.

Cintas de señalización, conos refractivos, luces estroboscópicas, alarmas audibles, así como carteles de promoción de la seguridad y la conservación del ambiente, etc.

Se deberán las señalizaciones vigentes por interferencia de vías públicas debido a la ejecución de las obras.

Heli David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P N° 133587



500813

THE NATIONAL  
INTELLIGENCE  
ARCHIVE

CONFIDENTIAL

SECRET



### CINTA PLÁSTICA P/SEÑAL DE PELIGRO – LÍMITE DE OBRA

Consiste en la colocación de cinta plástica señalizadora, para límite de seguridad, la cual deberá colocarse en las zonas de riesgo de la obra.



#### Construcción:

Finalizado los trabajos de trazo y replanteo, se procederá a colocar cinta amarilla de señalización de peligro con la finalidad de proteger la integridad de los obreros, así como de los trabajos realizados se trata de colocar postes de madera cuadrada de 5cm de lado con una base de concreto de 0.20m de radio y 0.15m de alto en donde se colocará la cinta señalizadora respectiva estos postes irán distanciados cada 3.5m.

La cinta de señalización se instalara durante toda la duración de los trabajos movimiento de tierras e instalación de tubería en zanjas, con la finalidad de prevenir accidentes a terceros.

*[Signature]*  
EDUARDO TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Es obligatorio que la cinta plástica señalizadora para límite de seguridad, debe permanecer mientras se realicen los trabajos y hasta que se concluyan los mismos.

#### SEGURIDAD EN OBRA.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI Nº 21546425

*[Signature]*  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. Nº 61778

#### Descripción:

Consiste en la contratación de personal técnico de seguridad para que brinde el apoyo respectivo tanto interna como externa de la obra

**Equipo de Protección Personal (EPP):** Son dispositivos, materiales e indumentaria, específicos, destinados a cada trabajador, de uso obligatorio para protegerlo de uno o varios riesgos presentes en el trabajo que puedan amenazar su seguridad y salud.

Nota. El Supervisor de Seguridad, o con sus trabajadores (en caso que por el número reducido de trabajadores no exista un Comité); definirá los implementos especiales de uso compartido, como por ejemplo los de protección contra relámpago de arco disponibles en la subestaciones.

En los trabajos sin tensión, se debe observar:

.1 Todo trabajo en un equipo o una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico debe efectuarse sin tensión, salvo en los casos que se indiquen en su Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Entidad. Asimismo, disponer el uso de ropa de protección contra el arco eléctrico o relámpago de arco, de acuerdo a las características de la instalación eléctrica.

.2 Para desenergizar o dejar sin tensión un equipo o instalación eléctrica, deben considerarse en los procedimientos de trabajo, las medidas de seguridad para prevención 26 de 58 de riesgo eléctrico definidas en este Reglamento complementada por la normativa respectiva, que serán de cumplimiento obligatorio por todo el personal que de una u otra forma tiene responsabilidad sobre los equipos e instalaciones intervenidos.

*[Signature]*  
**Heli David Milla Vargas**  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P Nº 133587

1944

1944

1944

1944

1944



Después de la desenergización eléctrica, siempre verificar que no exista energía residual de otra naturaleza.

3. Se debe aplicar las cinco reglas de oro para trabajo en equipo sin tensión, que son:

- a. Corte efectivo de todas las fuentes de tensión. Efectuar la desconexión de todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y demás equipos de seccionamiento. En aquellos aparatos en que el corte no pueda ser visible, debe existir un dispositivo que permita identificar claramente las posiciones de apertura y cierre de manera que se garantice que el corte sea efectivo.
- b. Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte. Operación que impide la reconexión del dispositivo sobre el que se ha efectuado el corte efectivo, permite mantenerlo en la posición determinada e imposibilita su cierre intempestivo. Para su materialización se puede utilizar candado de condenación y complementarse con la instalación de las tarjetas de seguridad o aviso. En los casos en que no sea posible el bloqueo mecánico, deben adoptarse medidas equivalentes como, por ejemplo, retirar de su alojamiento los elementos extraíbles.
- c. Verificación de ausencia de tensión. Haciendo uso de los elementos de protección personal y del detector o revelador de tensión, se verificará la ausencia de la misma en todos los elementos activos de la instalación o circuito. Esta verificación debe realizarse en el sitio más cercano a la zona de trabajo. El equipo de protección personal y el detector de tensión a utilizar deben ser acordes al nivel de tensión del circuito. El detector debe probarse antes y después de su uso para verificar su buen funcionamiento.
- d. Poner a tierra y en cortocircuito temporal todas las posibles fuentes de tensión que inciden en la zona de trabajo, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
  - i) El equipo de puesta a tierra temporal debe estar en perfecto estado, y ser compatible para las características del circuito a trabajar; los conductores utilizados deben ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en que se utilizan.
  - ii) Se deben usar los elementos de protección personal.
  - iii) Debe guardarse las distancias de seguridad dependiendo del nivel de tensión.
  - iv) El equipo de puesta a tierra se conectará primero a la malla o electrodo de puesta a tierra de la instalación, luego a la barra o silleta o acceso adecuado equipotencial o neutro (si existiese), y después a cada una de las fases, iniciando por el conductor o fase más cercana.
  - v) Los conectores o mordazas del equipo de puesta a tierra temporal deben asegurarse firmemente.
  - vi) Siempre que exista conductor neutro, se debe tratar como si fuera una fase. Nota. La Entidad elaborará los procedimientos a seguir para la instalación en cada caso particular de puestas a tierra y en cortocircuito, atendiendo las características propias de sus sistemas y utilizando sistemas de puesta a tierra que cumplan las especificaciones de las normas para tal efecto. Una vez concluido el trabajo, para la desconexión de la puesta a tierra temporal, se procederá a la inversa.



EDWARD CEBALÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Heli David Milia Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P N° 133567





**CONFORME**

**000610**

NATURALEZA DE LA SUPERFICIE QUE SE ENCUENTRA DEBAJO DE LOS CONDUCTORES	DISTANCIA DE SEGURIDAD VERTICAL (m)	
	Cables Autoportantes de Suministro hasta 750 V	Conductores de Suministro expuestos de mas de 750 V a 23 kV.
<b>b. Cuando los Conductores o Cables recorren a lo largo y dentro de los límites de las carreteras u otras fajas de servidumbre de caminos pero que no sobresalen del camino</b>		
Carreteras y avenidas	5,5	6,5
Caminos, calles o callejones	5,0	6,0
Espacios y vías peatonales o áreas no transitables por vehículo.	4,0	5,0
Calles y caminos en zonas rurales.	4,5	5,0

Tabla 232-1 del Código Nacional de Electricidad Suministro.

Las distancias mínimas al terreno consignadas son verticales y determinadas a la temperatura máxima prevista.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**b. Distancias Verticales de Seguridad de Conductores Adyacentes o que se Cruzan**

El Código Nacional de Electricidad - Suministro, establece las siguientes distancias verticales entre conductores adyacentes o que se cruzan, tendidos en diferentes estructuras de soporte, los cuales no deberán ser menor a los indicados en la siguiente tabla:

EDWARD CERON TORRES

NIVEL DE TENSIÓN INFERIOR	NIVEL DE TENSIÓN SUPERIOR				JEFE DE PROYECTO
	Retenidas de suministro, alambres de suspensión, conductores neutros y cables de guarda (m)	Comunicaciones: conductores y cables mensajeros (m)	Cables de Suministro que son cable autoportado y cables de suministro hasta 750 V. (m)	Conductores de suministro expuestos hasta 750 V y cables de suministro de más de 750V (m)	C.I.P. N° 61778 Conductores de suministro expuestos de más de 750 V a 23 kV (m)
1. Retenidas de suministro, alambres de vanos, conductores neutros y cables de guarda contra sobretensiones	0,60	0,60	0,60	0,60	1,20
2. Comunicaciones: retenidas, conductores y cables, y cables mensajeros	0,60	0,60	0,60	1,20	1,80
3. Cables de suministro y cables de suministro hasta 750 V	0,60	0,60	0,60	1,00	1,20
4. Conductores de suministro expuestos, hasta 750 V; cables de suministro de más de 750 V	1,00	1,20	1,00	1,00	1,20
5. Conductores de suministro expuestos, de 750 V a 23 kV	1,20	1,80	1,20	1,20	1,20
6. Trole y conductores de contacto de la vía férrea electrificada y vano asociado y alambres portadores	1,20	1,20	1,20	1,20	1,80

Tabla 233-1 del Código Nacional de Electricidad Suministro 2011.

Las distancias mínimas a terrenos boscosos o a árboles aislados serán:

- Distancia vertical entre el conductor inferior y los árboles : 2,50 m
- Distancia radial entre el conductor y los árboles laterales : 0,50 m

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GAR...  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MU...  
REPRESENTANTE COMUN...  
DNI N° 21546425



**CONFORME**

000501

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI Nº 21546425



## 8.4 SIMULACIONES DE ESTUDIO DE CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO CON DIFERENTES RESISTENCIAS DE TERRENO EN TODAS LAS BARRAS DEL SUMT

  
EDWARD CASÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

  
Heli David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 133587



CONFORME



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI Nº 215466425

EDWARD CARON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

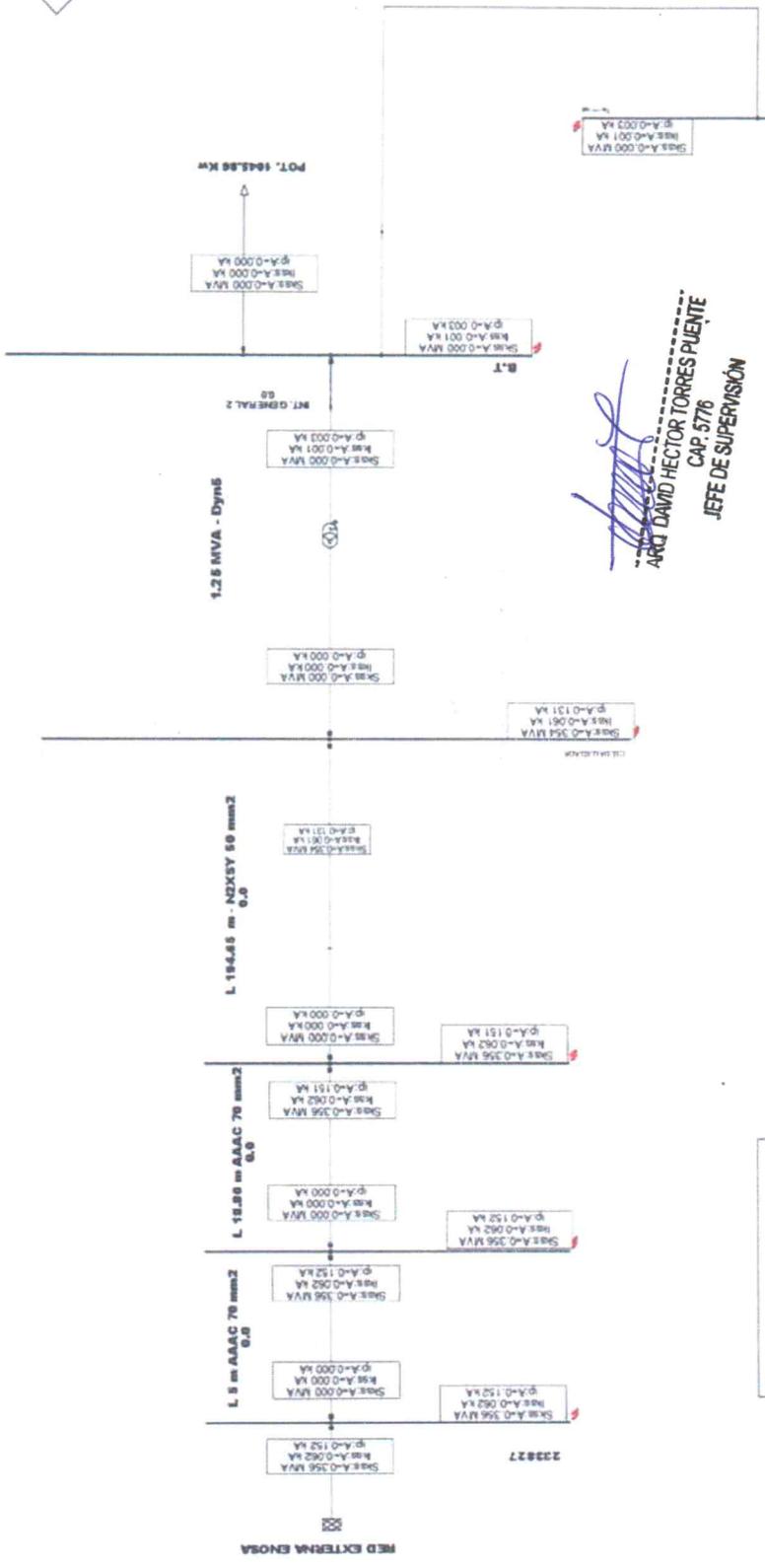
ARQ DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Heli David Milta Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 133587

SILEN DIG PowerFactory 15.1.7	Project: HOSPITAL SAG
	Graphic: HOSPITAL SAG Date: 08/02/2022 Annex:



Start Date: 08/02/2022	End Date:
Drawn by: Heli David Milta Vargas	Checked by:
Scale: 1:1	Sheet No.:



**Enosa** Unidad Empresarial Tumbes  
Conformidad de Proyecto  
Documento No.: 2022  
Informa Técnica: 016-2022) 517  
Fecha: 27/04 / 2022

Fig. N°16. Cortocircuito monofásico a tierra con Rf=100Ω en el punto de diseño.