



UNIDAD DE NEGOCIO EL ORO

CONTRATO No. 019-2022

**“EOR ESTUDIOS TÉCNICOS INTEGRALES PARA
LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE REPOTENCIACIÓN
Y AMPLIACIÓN EN SUBESTACIONES DE CNEL
EP UN EL ORO GD”**

PROYECTO 1:

**AMPLIACIÓN DE PATIO DE 13,8 KV Y
REPOTENCIACIÓN DE LA S/E LOS PINOS**

ANEXO A

*Formularios de especificaciones técnicas de los
bienes ofertados*

C.E.C ELECTRIORO S.A.S.

Firma Consultora



ÍNDICE

| | |
|--|----|
| FORMULARIOS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EQUIPOS DE 69 KV | 3 |
| INTERRUPTOR DE POTENCIA 69 KV TIPO TANQUE MUERTO | 3 |
| SECCIONADORES TRIPOLARES DE 69 KV. | 6 |
| APARTARRAYOS 69 KV. | 10 |
| TRANSFORMADOR DE POTENCIA 67/13.8 KV, 24/32 MVA..... | 11 |
| TABLEROS DE CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDICIÓN | 25 |
| FORMULARIOS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EQUIPOS DE 13.8 KV | 41 |
| INTERRUPTOR DE POTENCIA 24 KV TIPO TANQUE MUERTO | 41 |
| SECCIONADORES TRIPOLARES MOTORIZADOS PARA MEDIA TENSIÓN | 43 |
| SECCIONADORES UNIPOLARES Y DE TIPO TANDEM PARA MEDIA TENSIÓN | 45 |
| TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PARA MEDIA TENSIÓN. | 47 |
| TRANSFORMADOR DE CORRIENTE PARA MEDIA TENSIÓN | 49 |
| APARTARRAYOS 13.8 KV. | 51 |
| RECONECTADORES DE MEDIA TENSIÓN | 52 |
| SISTEMA DE ILUMINACIÓN EXTERIOR 69 y 13.8 KV | 65 |
| COMPROMISO DE CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES HOMOLOGADOS POR EL ENTE RECTOR DEL SECTOR ELÉCTRICO | 67 |





FORMULARIOS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EQUIPOS DE 69 KV

INTERRUPTOR DE POTENCIA 69 KV TIPO TANQUE MUERTO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INTERRUPTOR DE TANQUE MUERTO 69 KV.

| ITEM | CARACTERÍSTICAS | UNIDAD | ESPECIFICACIÓN SOLICITADA | ESPECIFICACIÓN OFERTADA | Nro. DE PÁGINA/FOLIO |
|----------|--|--------|-----------------------------------|-------------------------|----------------------|
| 1 | CARACTERÍSTICAS GENERALES | | | | |
| 1.1 | Marca | | Especificar | | |
| 1.2 | Modelo | | Especificar | | |
| 1.3 | Procedencia | | Especificar | | |
| 1.4 | Año de fabricación | | No menor al año en curso | | |
| 2 | CONDICIONES DE SERVICIO | | | | |
| 2.1 | Interruptor clase | | Estación | | |
| 2.2 | Tipo | | Tanque Muerto | | |
| 2.3 | Medio de Aislamiento y Extinción del Arco | | SF6 (Hexafluoruro de azufre) | | |
| 2.4 | Sitio de instalación | | intemperie \leq 1000 m.s.n.m | | |
| 2.5 | Normas aplicables | | IEC 62271-100 ANSI/IEEE C37.06 | | |
| 3 | CARACTERÍSTICAS DEL INTERRUPTOR | | | | |
| 3.1 | Número de polos | | 3 | | |
| 3.2 | Voltaje nominal | kV | 69 | | |
| 3.3 | Voltaje máximo de diseño (IEC) // (ANSI/IEEE) | kV | 72,5 // 72,5 | | |
| 3.4 | Rigidez dieléctrica a impulsos atmosféricos al nivel del mar (IEC) // (ANSI/IEEE) | kVpic. | 325 // 350 | | |
| 3.5 | Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial, al nivel del mar (IEC) // (ANSI/IEEE) | kV | 140 // 140 | | |
| 3.6 | Mínima distancia de contorno del aislamiento (IEC) // (ANSI/IEEE) | mm | 1.812 // 1.755 | | |
| 3.7 | Frecuencia nominal | Hz | 60 | | |
| 3.8 | Corriente nominal normal (IEC) // (ANSI/IEEE) | A | 1.250 // 1.200 | | |
| 3.9 | Corriente nominal de interrupción de línea en vacío | A | 50 | | |
| 3.10 | Capacidad nominal de interrupción de corrientes inductivas pequeñas | A | 50 | | |





C.E.C. ELECTRIOROS S.A.S.

| | | | | | |
|----------|--|-----------|------------------|--|--|
| 3.11 | Capacidad nominal de interrupción en cortocircuito (IEC) // (ANSI/IEEE) | kA | 40,0 // 40,0 | | |
| | a) Valor eficaz de la componente alterna (IEC) // (ANSI/IEEE) | kArms | 40,0 // 40,0 | | |
| | b) Porcentaje de la componente continua (IEC) // (ANSI/IEEE) | % | 37 | | |
| | c) Factor de voltaje "K" (IEC) // (ANSI/IEEE) | | 1,21 // 1,0 | | |
| 3.12 | Factor de apertura del primer polo (IEC) // (ANSI/IEEE) | | 1,5 // 1,3 | | |
| 3.13 | Razón de incremento del voltaje de recuperación (IEC) // (ANSI/IEEE) para 100% de la capacidad de interrupción | kV/us | 0,75 // 2,0 | | |
| 3.14 | Capacidad nominal de cierre en cortocircuito (IEC) // (ANSI/IEEE) | kA | 104,0 // 108,0 | | |
| 3.15 | Secuencia nominal de operación | | 0-0,3s-CO-15s-CO | | |
| 3.16 | Duración nominal de cortocircuito | s | 3 | | |
| 3.17 | Capacidad nominal de interrupción en discordancia de fases | kA | 2,5 | | |
| 3.18 | Máximo tiempo total de interrupción | ms | 50 | | |
| 3.19 | Máximo tiempo muerto para recierre de alta velocidad. | ms | 300 | | |
| 3.20 | Rango de ajuste para el recierre | ms | 330 | | |
| 3.21 | Mecanismo de operación (cierre y disparo) | | motor - resorte | | |
| 3.22 | Clase de duración mecánica | | M2 | | |
| 3.23 | Voltaje de control/alimentación al motor | Vcc | 125 | | |
| 3.24 | Material de los aisladores | | Porcelana | | |
| 3.25 | Conector adecuado para cable de aluminio: | AWG-kcmil | 500-750 | | |
| 4 | PANEL DE CONTROL LOCAL | | | | |
| 4.1 | Grado de protección (IEC) // (ANSI) | | IP55 // NEMA 12 | | |
| 4.2 | Equipado con calefacción controlada por detector de humedad | | SI | | |
| 4.3 | Iluminación interior, control por interruptor de puerta | | SI | | |
| 5 | TRANSFORMADORES DE CORRIENTE TIPO BUSHING | | | | |
| 5.1 | Número de transformadores en cada bushing | | 2 | | |
| 5.2 | Número de devanados secundarios de cada transformador | | 1 | | |
| 5.3 | Corriente nominal primaria máxima | | | | |
| | a) Para disyuntor lado Línea: Protección y Medición (IEC) // (ANSI/IEEE) | A | 1.200 // 1.200 | | |
| | b) Para disyuntor lado Transformador: Protección y Medición (IEC) // (ANSI/IEEE) | A | 1.200 // 1.200 | | |
| 5.4 | Corriente nominal secundaria | A | 5 | | |





C.E.C. ELECTRIORO S.A.S.

| | | | | | |
|-----|---|--------|--|--|--|
| 5.5 | Corriente máxima permanente | % | 120 | | |
| 5.6 | Corriente nominal de corta duración 1s | kArms | 40 | | |
| 5.7 | Corriente dinámica (IEC) // (ANSI/IEEE) | kApico | 104,0 // 108,0 | | |
| 5.8 | Capacidad nominal de salida (burden) y clase de precisión en: 1) Devanado secundario para protección: precisión/carga (burden) (IEC) // (ANSI/IEEE) 2) Devanado secundario para medición: precisión/carga (burden) (IEC) // (ANSI/IEEE) | | 20VA Cl. 5P20 // C100 20VA Cl. 0,2 // 0,3 B-0,9 | | |
| 5.9 | Relación múltiple según ANSI/IEEE C57.13 | | SI | | |
| | a) Para disyuntor lado línea | | (1200/1000/900/800/600/500/400/300/200/100 a 5 A) | | |
| | b) Para disyuntor lado transformador | | (1200/1000/900/800/600/500/400/300/200/100 a 5 A) | | |
| 6. | DIMENSIONES MÁXIMAS | | | | |
| | a) Largo | mm | 2500 | | |
| | b) Ancho | mm | 2350 | | |
| | c) Altura | mm | 3550 | | |





SECCIONADORES TRIPOLARES DE 69 KV.

Los seccionadores, objeto de esta especificación, son los siguientes:

1. Seccionador de 69 kV para barra y bypass, tripolares, tres columnas, giratorio de doble apertura lateral, montaje horizontal (bypass) y montaje vertical (barra), cuchillas principales con mando a motor.
2. Seccionador de 69 kV. para línea, tripolares, tres columnas, giratorio de doble apertura lateral, montaje vertical, cuchillas principales con mando a motor y cuchillas de puesta a tierra hacia la línea de operación manual.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SECCIONADOR TRIPOLAR 69 KV. PARA LÍNEA CON PUESTA A TIERRA

| ITEM | CARACTERÍSTICAS | UNIDAD | ESPECIFICACIÓN |
|----------|---|--------|---|
| 1 | CARACTERÍSTICAS GENERALES | | |
| 1.1 | Marca | | Especificar |
| 1.2 | Modelo | | Especificar |
| 1.3 | Procedencia | | Especificar |
| 1.4 | Año de fabricación | | No menor al año en curso |
| 2 | CONDICIONES DE SERVICIO | | |
| 2.1 | Tipo de seccionador | | 3 columnas, giratorio, doble apertura lateral con puesta a tierra |
| 2.2 | Mecanismo de operación cuchillas principales | | Motor (125 Vcc) |
| 2.3 | Mecanismo de operación cuchillas puesta a tierra | | Manual |
| 2.4 | Posición del montaje | | Vertical |
| 2.5 | Apertura simultánea | | Tripolar |
| 2.6 | Sitio de instalación | | Intemperie \leq 1.000 msnm |
| 2.7 | Normas aplicables | | Especificar |
| 3 | CARACTERÍSTICAS DEL SECCIONADOR | | |
| 3.1 | Número de polos | | 3 |
| 3.2 | Voltaje nominal | kV | 69 |
| 3.3 | Voltaje máximo de diseño (IEC) // (ANSI/IEEE) | kV | 72,5 // 72,5 |
| 3.4 | Rigidez dieléctrica a impulsos atmosféricos a nivel del mar (cuchillas principales y de puesta a tierra). | | |
| | a) A tierra y entre polos (IEC) // (ANSI/IEEE) | kVp | 325 // 350 |
| | b) A través de la distancia de seccionamiento (IEC) // (ANSI/IEEE) | kVp | 375 // 375 |
| 3.5 | Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial a nivel del mar (cuchillas principales y de puesta a tierra). | | |
| | a) A tierra y entre polos (IEC) // (ANSI/IEEE) | kV | 140 // 140 |
| | b) A través de la distancia de seccionamiento (IEC) // (ANSI/IEEE) | kV | 160 // 160 |
| 3.6 | Mínima distancia de fuga (IEC) // (ANSI/IEEE) | mm | 1.812 // 1.755 |





C.E.C. ELECTRIOROS S.A.S.

| | | | |
|----------|---|------------|--|
| 3.7 | Frecuencia nominal | Hz | 60 |
| 3.8 | Corriente nominal (IEC) // (ANSI/IEEE) | A | 1.250 // 1.200 |
| 3.9 | Corriente nominal soportable de corta duración, 1s (cuchillas principales y de puesta a tierra) | kA | 40 |
| 3.10 | Duración del cortocircuito | s | 3 |
| 3.11 | Máximo voltaje de radio interferencia | μV | 500 |
| 3.12 | Material de los aisladores | | Porcelana |
| 3.13 | Conector adecuado para cable de aluminio: | AWG, kcmil | 500-750 |
| 4 | PANEL DE CONTROL LOCAL (SI/NO) | | SI |
| 4.1 | Grado de protección (IEC) // (ANSI) | | IP55 // NEMA 12 |
| 4.2 | Pulsadores | | Para comando local de apertura - cierre independientes |
| 4.3 | Selector | | De mando local - remoto |
| 4.4 | Manivela | | Para comando manual |
| 4.5 | Enclavamiento eléctrico | | Bobinados de Interbloqueos |
| 4.6 | Enclavamiento mecánico | | Entre seccionador de fases y cuchilla de tierra |
| 4.7 | Equipado con calefacción controlada por detector de humedad (SI/NO) | | SI |
| 4.8 | Iluminación interior (SI/NO), control por interruptor de puerta | | SI |
| 4.9 | Dimensiones máximas | | |
| | a) Largo | mm | 1650 |
| | b) Altura | | 1250 |

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SECCIONADOR TRIPOLAR 69 kV. PARA BARRA

| ITEM | CARACTERÍSTICAS | UNIDAD | ESPECIFICACIÓN |
|----------|--|--------|--|
| 1 | CARACTERÍSTICAS GENERALES | | |
| 1.1 | Marca | | Especificar |
| 1.2 | Modelo | | Especificar |
| 1.3 | Procedencia | | Especificar |
| 1.4 | Año de fabricación | | No menor al año en curso |
| 2 | CONDICIONES DE SERVICIO | | |
| 2.1 | Tipo de seccionador | | 3 columnas, giratorio, doble apertura lateral |
| 2.2 | Mecanismo de operación cuchillas principales | | Motor (125 Vcc) |
| 2.3 | Posición del montaje | | Vertical |
| 2.4 | Apertura simultánea | | Tripolar |
| 2.5 | Sitio de instalación | | Intemperie. 1.000 msnm |
| 2.6 | Normas aplicables | | Especificar |
| 3 | CARACTERÍSTICAS DEL SECCIONADOR | | |
| 3.1 | Número de polos | | 3 |
| 3.2 | Voltaje nominal | kV | 69 |



| | | | |
|----------|---|-----------|--|
| 3.3 | Voltaje máximo de diseño (IEC) // (ANSI/IEEE) | kV | 72,5 // 72,5 |
| 3.4 | Rigidez dieléctrica a impulsos atmosféricos a nivel del mar (cuchillas principales y de puesta a tierra). | | |
| | a) A tierra y entre polos (IEC) // (ANSI/IEEE) | kVp | 325 // 350 |
| | b) A través de la distancia de seccionamiento (IEC) // (ANSI/IEEE) | kVp | 375 // 375 |
| 3.5 | Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial a nivel del mar (cuchillas principales y de puesta a tierra). | | |
| | a) A tierra y entre polos (IEC) // (ANSI/IEEE) | kV | 140 // 140 |
| | b) A través de la distancia de seccionamiento (IEC) // (ANSI/IEEE) | kV | 160 // 160 |
| 3.6 | Mínima distancia de fuga (IEC) // (ANSI/IEEE) | mm | 1.812 // 1.755 |
| 3.7 | Frecuencia nominal | Hz | 60 |
| 3.8 | Corriente nominal (IEC) // (ANSI/IEEE) | A | 1.250 // 1.200 |
| 3.9 | Corriente nominal soportable de corta duración, 1s (cuchillas principales y de puesta a tierra) | kA | 40 |
| 3.10 | Duración del cortocircuito | s | 3 |
| 3.11 | Máximo voltaje de radio interferencia | µV | 500 |
| 3.12 | Material de los aisladores | | Porcelana |
| 3.13 | Conector adecuado para cable de aluminio: | AWG,kcmil | 500-750 |
| 4 | PANEL DE CONTROL LOCAL (SI/NO) | | SI |
| 4.1 | Grado de protección (IEC) // (ANSI) | | IP55 // NEMA 12 |
| 4.2 | Pulsadores | | Para comando local de apertura - cierre independientes |
| 4.3 | Selector | | De mando local - remoto |
| 4.4 | Manivela | | Para comando manual |
| 4.5 | Enclavamiento eléctrico | | Bobinados de Interbloques |
| 4.6 | Equipado con calefacción controlada por detector de humedad (SI/NO) | | SI |
| 4.7 | Iluminación interior (SI/NO), control por interruptor de puerta | | SI |
| | Dimensiones máximas | | |
| 4.8 | a) Largo | mm | 1650 |
| | b) Altura | | 1250 |

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SECCIONADOR TRIPOLAR 69 kV. PARA BYPASS

| ITEM | CARACTERÍSTICAS | UNIDAD | ESPECIFICACIÓN |
|----------|--|--------|--|
| 1 | CARACTERÍSTICAS GENERALES | | |
| 1.1 | Marca | | Especificar |
| 1.2 | Modelo | | Especificar |
| 1.3 | Procedencia | | Especificar |
| 1.4 | Año de fabricación | | No menor al año en curso |
| 2 | CONDICIONES DE SERVICIO | | |
| 2.1 | Tipo de seccionador | | 3 columnas, giratorio, doble apertura lateral |
| 2.2 | Mecanismo de operación cuchillas principales | | Motor (125 Vcc) |





C.E.C. ELECTRIOROSAS S.A.S.

| | | | |
|----------|---|------------|--|
| 2.3 | Posición del montaje | | Horizontal |
| 2.4 | Apertura simultánea | | Tripolar |
| 2.5 | Sitio de instalación | | Intemperie. 1.000 msnm |
| 2.6 | Normas aplicables | | Especificar |
| 3 | CARACTERÍSTICAS DEL SECCIONADOR | | |
| 3.1 | Número de polos | | 3 |
| 3.2 | Voltaje nominal | kV | 69 |
| 3.3 | Voltaje máximo de diseño (IEC) // (ANSI/IEEE) | kV | 72,5 // 72,5 |
| 3.4 | Rigidez dieléctrica a impulsos atmosféricos a nivel del mar (cuchillas principales y de puesta a tierra). | | |
| | a) A tierra y entre polos (IEC) // (ANSI/IEEE) | kVp | 325 // 350 |
| | b) A través de la distancia de seccionamiento (IEC) // (ANSI/IEEE) | kVp | 375 // 375 |
| 3.5 | Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial a nivel del mar (cuchillas principales y de puesta a tierra). | | |
| | a) A tierra y entre polos (IEC) // (ANSI/IEEE) | kV | 140 // 140 |
| | b) A través de la distancia de seccionamiento (IEC) // (ANSI/IEEE) | kV | 160 // 160 |
| 3.6 | Mínima distancia de fuga (IEC) // (ANSI/IEEE) | mm | 1.812 // 1.755 |
| 3.7 | Frecuencia nominal | Hz | 60 |
| 3.8 | Corriente nominal (IEC) // (ANSI/IEEE) | A | 1.250 // 1.200 |
| 3.9 | Corriente nominal soportable de corta duración, 1s (cuchillas principales y de puesta a tierra) | kA | 40 |
| 3.10 | Duración del cortocircuito | s | 3 |
| 3.11 | Máximo voltaje de radio interferencia | µV | 500 |
| 3.12 | Material de los aisladores | | Porcelana |
| 3.13 | Conector adecuado para cable de aluminio: | AWG, kcmil | 500-750 |
| 4 | PANEL DE CONTROL LOCAL (SI/NO) | | SI |
| 4.1 | Grado de protección (IEC) // (ANSI) | | IP55 // NEMA 12 |
| 4.2 | Pulsadores | | Para comando local de apertura - cierre independientes |
| 4.3 | Selector | | De mando local - remoto |
| 4.4 | Manivela | | Para comando manual |
| 4.5 | Enclavamiento eléctrico | | Bobinados de Interbloques |
| 4.6 | Equipado con calefacción controlada por detector de humedad (SI/NO) | | SI |
| 4.7 | Iluminación interior (SI/NO), control por interruptor de puerta | | SI |
| 4.8 | Dimensiones máximas | | |
| | a) Largo | mm | 1650 |
| | b) Altura | | 1250 |





APARTARRAYOS 69 KV.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE APARTARRAYOS DE 69 KV.

| ITEM | CARACTERÍSTICAS | UNIDAD | ESPECIFICACIÓN |
|----------|--|----------|--------------------------|
| 1 | CARACTERÍSTICAS GENERALES | | |
| 1.1 | Marca | | Especificar |
| 1.2 | Modelo | | Especificar |
| 1.3 | Procedencia | | Especificar |
| 1.4 | Año de fabricación | | No menor al año en curso |
| 2 | CONDICIONES DE SERVICIO | | |
| 2.1 | Tipo | | Estación |
| 2.2 | Material del varistor | | ZnO (Óxido de Zinc) |
| 2.3 | Material del revestimiento | | Polímero |
| 2.4 | Sitio de instalación | | Intemperie. 1.000 msnm |
| 2.5 | Normas aplicables | | ANSI C 62.11/IEC 60099-4 |
| 3 | DATOS DEL SISTEMA | | |
| 3.1 | Voltaje nominal fase-fase | kV, rms | 69 |
| 3.2 | Frecuencia | Hz | 60 |
| 3.3 | Máxima duración de la falla a tierra | ms | 1.000 |
| 3.4 | Corriente de cortocircuito del sistema en el punto de ubicación del descargador | kA | 40 |
| 3.5 | Máxima longitud de circuito entre la ubicación del descargador y el equipo a ser protegido | m | 40 |
| 4 | CARACTERÍSTICAS DEL APARTARRAYO | | |
| 4.1 | Distancia mínima de contorno (creepage) (IEC) // (IEEE) | mm | 1.812 // 1.755 |
| 4.2 | Corriente nominal de descarga a impulso de onda de 8/20 μ s | kA | 10 |
| 4.3 | Voltaje nominal de referencia | kV | 60 |
| 4.4 | Conexión de pararrayos | | Estrella |
| 4.5 | Máximo voltaje de operación continua MCOV de referencia | kV | 48 |
| 4.6 | Conector para cable ACAR 500 a 750 kcmil | | SI |
| 4.7 | Estructura soporte de acero galvanizado requerida | c/u | SI |
| 4.8 | Capacidad de energía mínima con voltaje nominal | kJ/kV | 7,2 |
| 4.9 | Niveles nominales de aislamiento a nivel del mar (aislador) | | |
| a) | Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial, un minuto (IEC) // (IEEE) | kV, rms | 140 // 140 |
| b) | Rigidez dieléctrica a onda de impulso (IEC) // (IEEE) | kV, pico | 325 // 350 |
| 4.10 | Contador de descargas | | SI |





TRANSFORMADOR DE POTENCIA 67/13.8 KV, 24/32 MVA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA TRANSFORMADOR DE POTENCIA

| | CARACTERÍSTICAS | UNIDAD | ESPECIFICACIONES SOLICITADOS | ESPECIFICACIONES OFERTADAS | NÚMERO PÁGINA / FOLIO |
|------|--|--------|------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| 1. | CANTIDAD REQUERIDA | c/u | 1 | | |
| 2. | SITIOS DE INSTALACIÓN | | Intemperie, 1000 msnm | | |
| 3. | CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO | | | | |
| 3.1 | Normas a aplicarse: | | | | |
| | IEC | | ESPECIFICAR | | |
| | IEEE | | ESPECIFICAR | | |
| 3.2 | Número de fases | | 3 | | |
| 3.3 | Número de devanados | | 2 | | |
| 3.4 | Frecuencia | Hz | 60 | | |
| 3.5 | Relación de transformación | kV/kV | 67/13,8 | | |
| 3.6 | Voltajes nominales de devanados | | | | |
| | a) Alta tensión (Primario) | kV | 67 | | |
| | b) Baja tensión (Secundario) | kV | 13,8 | | |
| 3.7 | Potencia nominal continua de salida, en todas las posiciones de los conmutadores de tomas; como: enfriamiento natural 1a. etapa de enfriamiento forzado / 2a. etapa de enfriamiento forzado a 55°C | | | | |
| | a) Alta tensión (Primario) | MVA | 24/32 | | |
| | b) Baja tensión (Secundario) | MVA | 24/32 | | |
| 3.8 | Conmutador manual de tomas sin tensión en el lado de alta tensión | | | | |
| | a) Rango de variación respecto al voltaje nominal | kV | 68,68/67/65,33/63,65/61,98 | | |
| | b) Número total de tomas incluyendo la nominal | | 5 | | |
| 3.9 | Voltajes máximos del sistema | | | | |
| | 1.- Alta tensión | | | | |
| | a) IEC | kV | 72,5 | | |
| | b) IEEE | kV | 72,5 | | |
| | 2.- Media tensión | | | | |
| | a) IEC | kV | 17,5 | | |
| | b) IEEE | kV | 15 | | |
| 3.10 | Método de conexión de devanados y desplazamiento angular | | Dyn1 | | |
| 3.11 | Tensiones mínimas que debe resistir a impulso/frecuencia industrial a nivel del mar | | | | |
| | 1.- Arrollamiento de alta tensión | | | | |
| | a) IEC | kV | 325/140 | | |
| | b) IEEE | kV | 350/140 | | |
| | 2.- Arrollamiento de baja tensión (secundario) | | | | |
| | a) IEC | kV | 95/38 | | |
| | b) IEEE | kV | 110/34 | | |
| | 3.- Pasatapas de alta tensión, lado línea | | | | |
| | a) IEC | kV | 325/140 | | |
| | b) IEEE | kV | 350/140 | | |





C.E.C. ELECTRIOROS S.A.S.

| | | | | | |
|------|---|-------|--|--|--|
| | 4.- Pasatapas de baja tensión, lado línea | | | | |
| | a) IEC | kV | 95/38 | | |
| | b) IEEE | kV | 110/34 | | |
| | 5.- Pasatapas de neutro | | | | |
| | a) IEC | kV | 95/38 | | |
| | b) IEEE | kV | 110/34 | | |
| 3.12 | Corriente máxima de cortocircuito del sistema en los terminales del transformador en: alta/baja tensión | kA | 40 | | |
| 3.13 | Impedancia de cortocircuito en las bases del transformador | % | 7 | | |
| 3.14 | Relación y clase de transformadores de corriente tipo "bushing" | | | | |
| | a) Arrollamiento de alta tensión (primario) | | | | |
| | 2 TC 600/5 A por devanado; multirelación (600/500/450/400/300/200//100/50/5 A) | | | | |
| | -TC1 (IEC) // (IEEE) | | 20VA Cl. 5P20 // C100 | | |
| | -TC2 (IEC) // (IEEE) | | 20VA Cl. 0,2 // 0,3 B-0,9 | | |
| | b) Arrollamiento de baja tensión (secundario) | | | | |
| | 2 TC 2000/5 A por devanado; multirelación (2000/1600/1200/1000/900/800/600/500/400/300/200/100/5 A) | | | | |
| | -TC1 (IEC) // (IEEE) | | 20VA Cl. 5P20 // C100 | | |
| | -TC2 (IEC) // (IEEE) | | 20VA Cl. 0,2 // 0,3 B-0,9 | | |
| | c) Pasatapas de neutro | | | | |
| | 1 TC 600/5 A; multirelación (600/500/450/400/300/200//100/50/5 A) | | | | |
| | -TC1 (IEC) // (IEEE) | | 20VA Cl. 5P20 // C100 | | |
| 3.15 | Mínima distancia de contorneo de los pasatapas | | | | |
| | a) Alta tensión (primario) (IEC) // (IEEE) | mm | 1.810 // 1.755 | | |
| | b) Baja tensión (secundario) (IEC) // (IEEE) | mm | 437 // 375 | | |
| 3.16 | Sistema de preservación de aceite | | Presión Constante | | |
| 3.17 | Pérdidas máximas en vacío al 100% de voltaje | kW | Según normativa | | |
| 3.18 | Pérdidas máximas con carga a 75°C, 67/13,8 kV, 32 MVA | kW | Según normativa | | |
| 3.19 | Dimensiones máximas del transformador completamente ensamblado | | | | |
| | Transformador de presión constante | | | | |
| | a) Largo | mm | 4.800 | | |
| | b) Ancho | mm | 4.300 | | |
| | c) Alto | mm | 4.200 | | |
| 3.20 | Conector tipo varilla roscada a cable (stud to cable) adecuado para: | | | | |
| | a) En pasatapas de alta tensión, lado línea (H1-H2-H3) | AWG | 1x4/0 (107,22 mm ²) COBRE | | |
| | b) Pasatapas de baja tensión, lado línea (X1-X2-X3) | Kcmil | 1x1000 (507,0 mm ²) o 2x400 (203,0 mm ²) COBRE | | |
| | c) Pasatapas de baja tensión, lado neutro (X0) | Kcmil | 1x250 (126,7mm ²) COBRE | | |
| 3.21 | Pararrayos (3 AT) | | 60 KV - 48 KV MCOV | | |
| 3.22 | Pararrayos (3 BT) | U | 12 KV - 10.2 KV MCOV | | |
| 3.23 | Bases para Pararrayos (AT - BT) | U | INCLUIDO | | |





C.E.C. ELECTRIOROS S.A.S.

RUC: 0791829593001

| | | | | |
|------|----------------------------------|---|---|--|
| 3.24 | Salidas de media tensión 13.8 kV | U | Adecuadas para salidas aérea con doble terna de conductor ACAR 750 MCM y para ajuste con terminales de compresión | |
|------|----------------------------------|---|---|--|

Especificaciones Técnicas Accesorios para Transformador de potencia

| Ítems | DESCRIPCIÓN | ESPECIFICACIÓN TÉCNICA SOLICITADA | ESPECIFICACIÓN OFERTADA | NÚMERO PÁGINA /FOLIO |
|-------------------------------------|------------------------------|---|-------------------------|----------------------|
| 1 CARACTERÍSTICAS ACCESORIOS | | | | |
| 1.1 | Relé detector de gas | Un (1) relé detector de presiones súbitas de gas, con contactos eléctricos normalmente abiertos que se cerrarán para alarma y disparo. El relé funcionará por aumento súbito de presión dentro del tanque principal no operará para una elevación gradual de presión, dentro del rango normal de presión del transformador. | | |
| 1.2 | Relé Buchholz | Se debe instalar un relé Buchholz en la tubería de conexión entre el tanque principal y el tanque conservador. Este relé debe poseer contactos de alarma operados por acumulación de gases producidos por una falla incipiente y contactos para sacar fuera de servicio al transformador a través del disparo de los disyuntores, en alta y media tensión, cuando una gran cantidad de gas comience a fluir debido a una falla interna en el transformador o el regulador. Todos los contactos deben ser adecuados para operar con una tensión continua de hasta 145 VCC. El Relé Buchholz deberá poseer contactos adicionales para indicar su operación y llevar esta señal a una terminal remota y luego transmitirle al Centro de Control de CNEL a través del sistema SCADA a través de protocolos como DNP o IEC. | | |
| 1.3 | Indicador de nivel de aceite | El transformador estará equipado de un (1) indicador de nivel de aceite, con escala conveniente que pueda observarse desde el suelo. El indicador estará montado en la pared lateral del conservador de aceite, y estará equipado con dos (2) juegos de contactos de alarma para el control del nivel de aceite: alto y bajo. | | |



PASAJE - EL ORO - ECUADOR PARROQUIA: OCHOA LEON LA LIBERTAD No.2 A CIEN METROS DE LA COOPERATIVA ECUATORIANO PULMAN

CEL: 0996138938 MAIL: electriorosas@gmail.com



2. Sistema de detección y control de temperatura:

| | | | | |
|-----|---|--|--|--|
| 2.1 | T1: Termómetro para indicación de la temperatura de aceite | <p>Un (1) termómetro graduado en grados Celsius para indicación local de la temperatura del aceite en el punto más caliente, y con puntero de máxima temperatura de reposición. El termómetro estará provisto de dos (2) juegos de contactos ajustables para alarma y desconexión. Este sistema será montado sobre el tanque del transformador por medio de una fijación flexible a una altura conveniente del suelo. El medidor de temperatura del aceite (OTI) deberá poseer un sistema de transmisión de la temperatura del tipo de líquido orgánico a presión (Organic liquid filled pressure system), con tres microswitches ajustables de contactos sin puesta a tierra (nongrounded contacts), estos serán utilizados para los siguientes propósitos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Contacto 1. Arranque de la etapa de los ventiladores, ajustable entre 70 grados centígrados (70 °C) y 90 grados centígrados (90 °C).• Contacto 2. Señal de alarma de sobretemperatura de aceite, ajustable entre 85 grados centígrados (85 °C) y 115 grados centígrados (115 °C).• Contacto 3. Señal de alarma y disparo del disyuntor de alimentación, ajustable entre 95 grados centígrados (95 °C) y 115 grados centígrados (115 °C). <p>El medidor de temperatura del aceite (OTI) deberá poseer un sistema adicional de transmisión del valor de temperatura a un equipo de medición o a una terminal remota para que se pueda llevar esta señal al Centro de Control de la CNEL a través del sistema SCADA.</p> | | |
| 2.2 | T2: Termómetro para indicación de la temperatura de devanados | <p>Este termómetro (WTI) deberá poseer características similares al termómetro de indicación de temperatura de aceite (OTI), tanto en forma como en ubicación, pero adicionalmente deberá incluir los accesorios necesarios para la presentación de la temperatura de los devanados tales como transformador de corriente tipo bushing, ubicado en una fase de uno de los devanados, la fuente de potencia (Power Supply), las resistencias y demás elementos requeridos.</p> | | |





| | | | | |
|-----|-----------------------------------|---|--|--|
| | | <p>Este termómetro deberá poseer cuatro juegos de contactos del tipo microswitch, sin puesta a tierra (non-grounded), que serán utilizados para los siguientes propósitos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Contacto 1. Arranque de la primera etapa de los ventiladores, ajustable entre 70 grados centígrados (70 °C) y 90 grados centígrados (90 °C).• Contacto 2. Arranque de la segunda etapa de los ventiladores, ajustable entre 75 grados centígrados (75 °C) y 105 grados centígrados (105 °C).• Contacto 3. Señal de alarma de sobretensión de devanados, ajustable entre 90 grados centígrados (90 °C) y 140 grados centígrados (140 °C).• Contacto 4. Señal de alarma y disparo del disyuntor de alimentación, ajustable entre 95 grados centígrados (95 °C) y 140 grados centígrados (140 °C). <p>Este termómetro deberá poseer una aguja de arrastre que señale la máxima temperatura medida.</p> | | |
| | | <p>Sobre este instrumento se anotará, en lugar visible en una placa de denominación: "Temperatura de Devanados". El medidor de temperatura de devanados (WTI) deberá poseer un sistema adicional de transmisión del valor de temperatura a un equipo de medición o a una terminal remota y se pueda llevar esta señal al Centro de Control de CNEL a través del sistema SCADA.</p> | | |
| 2.3 | Ajustes de fábrica | <p>Tanto los contactos del termómetro de indicación de temperatura de aceite (OTI) como el de indicación de temperatura de devanados (WTI), para sus diferentes aplicaciones, deberán ser ajustados en fábrica.</p> | | |
| 2.4 | Detector de tipo "Imagen Térmica" | <p>Un (1) detector térmico que incluya transformador auxiliar de corriente y otros accesorios para la medición a distancia de la temperatura de los arrollamientos. Los detectores de temperatura serán del tipo de resistencia con 100 ohmios a 0°C.</p> | | |





C.E.C. ELECTRIORO S.A.S.

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| 2.5 | Relé de temperatura | <p>Un (1) juego de relés para la medición de temperatura de los arrollamientos del tipo "Imagen Térmica", compuesto de un detector térmico, un transformador auxiliar de corriente. El relé de temperatura estará provisto de cuatro (4) juegos de contactos ajustables independientemente, que se cerrarán automáticamente en secuencia con el aumento de la temperatura de los arrollamientos, y que se abrirán automáticamente en la secuencia inversa con la disminución de la temperatura y que ejercerán las siguientes funciones:</p> <p>§ Puesta en marcha del equipo de enfriamiento.</p> <p>§ Alarma por exceso de temperatura</p> <p>§ Disparo (desconexión) por exceso de temperatura.</p> | | |
| 3 SISTEMA DIGITAL DE DETECCIÓN Y CONTROL DE TEMPERATURA, PRESIÓN Y ANÁLISIS DEL ACEITE AISLANTE | | | | |
| 3.1 | Característica General | Los valores de temperatura, presión y análisis de aceite alimentarán al módulo de bahía del sistema de automatización de la subestación. | | |
| 3.2 | Monitor Electrónico de Temperatura (Requerimientos mínimos) | <p>Especificaciones Ambientales</p> <p>Temperatura de Operación: -30°C to 72°C</p> <p>Humedad Relativa: 10 to 90% no-condensado.</p> <p>Vibración: 50 to 180 Hz @ .004" desplazamiento</p> <p>Choque: 10g en los 3 planos ortogonales.</p> <p>Electromagnetismo: Inmunidad IEC Genérica por EN50081-2 (emisiones)</p> <p>Compatibilidad: EN61000-6-2-2 (inmunidad), EN61010-1 (seguridad)</p> <p>Surge Withstand Capability: ANSI/IEEE C37.90.1 Transiente rápido y oscilatorio</p> | | |
| | | <p>Especificaciones de Desempeño</p> <p>Entrada de Energía: 110 Vca to 240 Vca 47-63 Hz or 110 Vcc to 250 Vcc 12 Watts</p> <p>Entradas: 3 100 ohm RTDs, 1 clamp-on CT.</p> <p>Rango de Medición: 0°C to 200°C.</p> <p>Resolución del Display: 1°C</p> <p>Exactitud del Display: + 1% del tope de la escala.</p> <p>Retención de Memoria: 40 años sin energía.</p> | | |





| | | | | |
|-----|-----------------------|--|--|--|
| | | <p>Especificaciones de Salidas</p> <p>Contactos de Control/Alarmas: 4 contactos relé forma-C para control de refrigeración o alarmas.</p> <p>Control calefacción: 1 relé</p> <p>Especificaciones del contacto: 12,0A @ 240 Vca resistivo, 12,0A @ 30 Vcc resistivo, 0,35 @ 250 Vcc</p> <p>Salidas Remotas (SCADA): 3 salidas, 0-1mA, 4-20mA, seleccionable. Comunicación de Datos: RS-485 Y ETHERNET RJ45 CON PROTOCOLO DNP 3.0 y IEC 61850.</p> | | |
| | | <p>Especificaciones Mecánicas</p> <p>Dimensiones del Panel: Ancho = 16,51 cm (6,5"), Alto = 23,114 cm (9,1"), Profundidad = 75,692 cm (2,98")</p> <p>Norma de Protección: Nema 3R</p> <p>Terminales: terminales de tornillos; cable 3,31 mm² (#12 AWG)</p> | | |
| | | <p>Características</p> <p>Pantalla LCD con luz trasera.</p> <p>Cambio de Rango A través de un Botón Interno</p> <p>La función de escalamiento permite mostrar en el display otras unidades</p> <p>Función de Mínimo y Máximo permite guardar picos de trabajos</p> <p>El display se puede rotar en ángulos de 90°</p> | | |
| 3.3 | Transmisor de Presión | <p>Especificaciones de Desempeño</p> <p>Condiciones de referencia 23°C ±2° (73°F)</p> <p>Exactitud 0,25% FS (URL) La exactitud debe incluir errores de linealidad, histéresis y repetibilidad.</p> <p>Estabilidad ±0,25% FS/año</p> <p>Tiempo de respuesta 30msec</p> <p>Resolución de Salida 0,1% FS (URL)</p> <p>Desplazamiento de Zero < ±0,1% FS/año</p> <p>Rango -15 to 15psi</p> | | |
| | | <p>Especificaciones Ambientales</p> <p>Límites de Temperatura -10 to 60°C (14 to 140°F)</p> <p>Efectos de Temperatura ±0,02% FS (URL)/°C desde la referencia 23°C</p> <p>Especificaciones de Funcionalidad</p> <p>Sobrepresión 200%</p> | | |





| | | | | |
|-----|---|---|--|--|
| | | <p>Vibración: 5g's 150Hz Choque: 10g's 16ms</p> <p>Especificaciones Eléctricas Señal de Salida 4-20mA (2 Hilos) Suministro de Voltaje 12-32Vcc (se requiere convertidor 48/24 Vcc) Capacidad de ajuste de Rango Zero -10% to +110% FS Span -10% to +110% FS Resistencia de Aislamiento 50Vcc (>100Mohms) De acuerdo a la Norma CE EN 613261 1997, A1/1998, A2/2001 (Heavy Industrial)</p> <p>Especificaciones Mecánicas Conexión: 1/2 NPTF Carcaza: Aluminio Norma de Protección: IP65 / NEMA 4X Conexión Eléctrica: 1/2 NPT Conduit Medio: Compatible con fluidos y gases con acero inoxidable 316SS y Ph17-4 Montaje: Soporte de Montaje</p> | | |
| 3.4 | Monitor de Humedad y Gases Disueltos en el Aceite | <p>Descripción General Analizador microprocesado, continuo, en línea, de humedad y gases disueltos en el aceite mineral de transformadores eléctricos de potencia.</p> <p>Componentes: Sensor de Humedad, de Gases Disueltos y modulo electrónico.</p> <p>Parámetros que debe medir: Hidrógeno (H2), Monóxido de Carbono (CO), Acetileno (C2H2), Etileno (C2H4) y Humedad Relativa en el Aceite (%RH).</p> <p>Aplicación: Monitoreo de Transformadores Eléctricos de Potencia: medición de la humedad en el aceite para evaluar estado del aceite y detección de gases claves disueltos en el aceite para determinar fallas incipientes.</p> <p>Capacidad de Análisis Principio: Monitor de Gases: Membrana permeable a gases y detector de gases combustibles.</p> | | |





C.E.C. ELECTRIORO S.A.S.

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | Humedad: Sensor capacitivo de película delgada. | | |
| | | Método de Muestreo: A través de flujo de aceite por toma de \varnothing 1 1/2" NPT (rosca macho). | | |
| | | Rango de Medición: Gases: 0-2.000 ppm (equivalente H2 volumen/volumen) Humedad: 0-100 %RH | | |
| | | Exactitud: Gases: +/- 10 % de la lectura +/- 25 ppm (equivalente H2) Humedad: +/- 2 %RH Precisión (repetitividad): Gases: mejor que +/- 5 % o +/- 5 ppm Humedad: 2 %RH Sensibilidad Relativa a los gases: H2: 100 % de la concentración CO: 15 +/- 4 % de la concentración C2H2: 8 +/- 2 % de la concentración C2H4: 1,5 +/- 0,5 % de la concentración | | |
| | | Tiempo de Respuesta: El sensor responderá en 10 minutos máximo (en un 90% del tamaño de la variación) | | |
| | | Accesorio para Muestreo: Diseñado para tomar muestras externas con jeringas de vidrio | | |
| | | Especificaciones de la Electrónica Circuitaría: Controlada por microprocesador, guardias y reloj interno. Programa: Sistema operativo en tiempo real, interface manejada por menús. Funciones: Niveles de los gases, lecturas de tendencia horaria y diaria. Alarmas de niveles y tendencias de los gases. Promedios horarios y diarios de lecturas de niveles de humedad. Alarmas de niveles de humedad y humedad promedio. Alarma de falla. Disponibilidad de datos históricos (de corto y largo plazo, eventos y mantenimiento) Prueba periódica de los sensores. | | |





| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | Calibración, configuración y auto comprobación. Capacidad de trabajar en redes Ethernet. | | |
| | | Puertos de Comunicación: Puerto RS-232 para comunicación local con computadores laptop. Puerto RJ45 ETHERNET para comunicación remota con protocolos DNP 3.0 Y IEC 61850. | | |
| | | Pantalla: LCD retroiluminada de al menos 128 x 64 pixels | | |
| | | Teclado: De 8 teclas: arriba, abajo, derecha, izquierda, escape y 3 funcionales | | |
| | | Contactos de Alarma: 5 contactos secos dispuestos de la siguiente manera: Altos niveles y tendencias de aumento de gases. Muy altos niveles y tendencia de aumento de gases. Alto nivel y promedio de humedad Muy alto nivel y promedio de humedad Contactos de alarma de fallas Cada alarma con contacto NO y NC tipo C 125 VA a 250 Vca, 60 a 220 Vcc | | |
| | | Entradas/Salidas (I/O): Salidas de 420 mA, carga máxima 500 Ω , nivel de aislamiento 1.500 V RMS, para niveles de gases, % RH y temperatura de aceite. | | |
| | | Misceláneos Carcaza: IP66 (NEMA 4X) Módulos Electrónicos: CPU y electrónica I/O totalmente encapsulada Control de Temperatura: Placa calentadora, enfriamiento por convección para mantener la temperatura entre 15 y 65°C. Rango de Temperaturas de Operación: -50 a 90° C del aceite en la válvula de muestreo Presión del Aceite: 0-100 psi, sensor resistente al vacío Alimentación Eléctrica: Universal 80-260 Vca, 50/60 Hz 350 VA máximo Compatibilidad EMC/RFI/ESD: | | |





| | | | | |
|---------------------------|--------------------------------------|---|--|--|
| | | Debe cumplir las normas IEEE C37.90 y IEC 60255-3, 60801-2, 61000-4-4. | | |
| 4 OTROS ACCESORIOS | | | | |
| 4.1 | Válvula de descarga de sobre presión | <p>El transformador, sea de presión constante o de tanque sellado, estará equipado con una (1) válvula de descarga de sobre presión súbita o un dispositivo equivalente que actuará como equilibrador de sobre presiones. Esta válvula dejará, escapar cualquier sobre-presión interna mayor a 49 kPa (7,11 psi) aproximadamente que sea causada por perturbaciones internas, y volverá a cerrar después de haber actuado. Para el efecto, la válvula tendrá contactos de disparo para indicar la actuación del dispositivo, y tendrá indicación visible.</p> <p>El tubo de descarga que forma parte de la válvula estará montado de forma que el aceite que se expulse vaya hacia el suelo sin regarse por el transformador.</p> | | |
| 4.2 | Válvulas y grifos | <p>Se dispondrán de válvulas para cumplir las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none">§ Drenaje del tanque, del tanque conservador, de los radiadores, etcétera§ Toma de muestra de aceite del tanque, del tanque conservador y del relé Buchholz§ Purga de aire del tanque conservador, del relé Buchholz, etcétera§ Remoción de los radiadores, tanto en la parte alta como en la parte baja del tanque del transformador§ Conexión y separación del relé Buchholz§ Conexión del equipo para tratamiento del aceite§ Conexión de las diversas tuberías de aceite al tanque <p>Todas las válvulas deberán ser de construcción apropiada para trabajar con aceite caliente.</p> | | |
| 4.3 | Pernos de anclaje, placas de base | <p>Se suministrarán en la cantidad que sea necesaria, los pernos de anclaje, las placas de base y los medios de sujeción convenientes para fijar firmemente el transformador en su ubicación definitiva, de manera que no haya desplazamiento en caso de sismos o terremotos.</p> <p>Los medios de sujeción también garantizarán la resistencia sísmica del transformador.</p> | | |





| | | | | |
|-----|--------------------------------|--|--|--|
| 4.4 | Cavidades termométricas | En los sitios en que sea necesario se proveerán cavidades termométricas provistas de tapones roscados. | | |
| 4.5 | Cajas de terminales y armarios | Se suministrarán cajas de terminales convenientemente instaladas en lugares adyacentes al tanque. Las cajas tendrán compartimentos separados para circuitos de potencia y circuitos de control con regletas de bornes. Los secundarios de los transformadores de corriente se conectarán a bloques de terminales del tipo cortocircuitante. Todos los interruptores, contactores y demás dispositivos de control del transformador se instalarán en un armario metálico con grado de protección IP55 (NEMA 12), que dispondrá de cerradura en la puerta. | | |
| | | El gabinete de control debe estar adosado al tanque principal y debe alojar todo el cableado de fuerza auxiliar y de control, incluyendo el secundario de los transformadores de corriente y dispositivos de alarma. Los conductos para cables de control llegaran al gabinete de control por su parte inferior. El grado de protección de los tableros será IP55 (NEMA 12). | | |
| | | Los circuitos de control y contactos deben tener aislamiento para 600 V. El voltaje de control debe ser 125 Vcc. Los circuitos monofásicos de control deben ser de 120 Vca, 60 Hz. El suministro para los motores (ventiladores) debe ser monofásico, 240 Vca, 60 Hz. | | |
| | | El cableado que conecta las diferentes piezas o accesorios de los circuitos eléctricos con las cajas terminales se instalará con un recubrimiento de tubo de acero galvanizado rígido (o tubo flexible, si fuere aprobado) u otros medios análogos de protección. Los conductores se dispondrán de forma que causen los menores inconvenientes posibles durante el desmontaje. Todas las cajas de terminales, armarios, estarán montados sobre el tanque con una fijación flexible (amortiguadores) y serán localizados a una altura conveniente del suelo. El comando y las protecciones del transformador y sus accesorios estarán debidamente coordinados con los demás dispositivos de mando, señalización, etcétera, de la instalación. | | |





| | | | | |
|------|--|--|--|--|
| 4.6 | Herrajes para elevación y alzado con gatos hidráulicos | En el tanque del transformador estarán situados convenientemente los estribos de asiento que sean necesarios para levantarlos con gatos hidráulicos. Cada uno de los estribos de asiento estará calculado para soportar, al menos, la mitad del peso total del transformador completamente lleno de aceite. | | |
| 4.7 | Instrumentos indicadores | Todos los instrumentos indicadores permitirán una lectura clara, tendrán números, agujas negras en fondo blanco y estarán calibrados en unidades métricas. Serán de marcas garantizadas y estarán provistos de conexiones para calibración; para conexiones de aire, manómetros, etcétera. La precisión garantizada será de al menos $\pm 1\%$. Los instrumentos indicadores de temperatura, los sensores del tipo de ampolla con vapor a presión, tendrán un solo puntero indicador y un indicador ajustable de temperatura máxima. Todos los instrumentos se sujetarán a la aprobación de la CNEL. | | |
| 4.8 | Placas de identificación | Placas de identificación indicando capacidades, voltajes nominales, diagramas de conexión de los devanados incluyendo tomas de voltaje, características del aceite aislante, instrucciones especiales para operación, mantenimiento y prueba; datos importantes, nombre del fabricante y en general los datos que señalan las normas. | | |
| 4.9 | Accesorios para sistema de conservación de aceite | § Un sumidero y una válvula de drenaje en el tanque conservador. § Válvulas de desfogue. § Conexiones entre el tanque y el conservador, con válvulas tipo "shut-off". § El relé tipo Buchholz estará en esta tubería de conexión. § Un respirador deshidratador | | |
| 4.10 | Terminales | Los terminales de los aisladores pasatapas deben ser de cobre con recubrimiento de plata (alternativamente pueden ser estañados), con perforaciones según normas NEMA. Para cada terminal se suministrará un conector tipo varilla roscada a cable (stud to cable). El transformador se suministrará con conectores terminales de puesta a tierra, adecuados para conductor de cobre cableado de 67,4 mm ² a 126,7 mm ² de sección (2/0 | | |





| | | | | |
|------|--------------------|---|--|--|
| | | AWG a 250 kcmil), ubicados en extremos diagonalmente opuestos de la cuba. | | |
| 4.11 | Ventiladores | Los ventiladores, deberán ser en número y capacidad suficientes para lograr las diferentes capacidades nominales del transformador. Los ventiladores deberán ser del tipo de operación silenciosa (low noise) y de bajas revoluciones. Los motores de propulsión deberán ser para alimentación a tensión monofásica 240 voltios. Los ventiladores deberán ser montados lateralmente y en grupos de 4 o más unidades. Todos los elementos deben ser del tipo para trabajo pesado y de larga vida útil. | | |
| 4.12 | Cambiador de tomas | El transformador deberá suministrarse equipado con un cambiador de derivaciones para operación con el transformador desenergizado (sin tensión) instalado en el lado de alta tensión. La palanca de operación del cambiador de derivaciones sin tensión debe poder operarse por una persona parada en el suelo, que sirve de base al transformador. La palanca debe estar provista de mecanismos que permitan su bloqueo y aseguramiento para evitar que sea operada accidentalmente o por personas no autorizadas. La ubicación del cambiador de derivaciones dentro del taque debe ser tal, que permita su inspección y mantenimiento, sin tener que desencubar el núcleo y bobinas. | | |





TABLEROS DE CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDICIÓN

| RELÉ PARA TRANSFORMADOR DE POTENCIA | | | | |
|-------------------------------------|--|--|-------------------------|---------------|
| Ítems | Descripción | Especificación | Especificación ofertada | Número página |
| 1 CARACTERISTICAS GENERALES | | | | |
| 1.1 | Marca | Indicar | | |
| 1.2 | Modelo | Indicar. Observación es de carácter obligatorio adjuntar el Nro. de parte ofertado con su respectivo detalle. | | |
| 1.3 | Procedencia | Indicar | | |
| 1.4 | Año de fabricación | No menor al año en curso | | |
| 2 CARACTERISTICAS TÉCNICAS | | | | |
| 2.1 | Tipo | Dispositivo Electrónico Inteligente IEDs Para protección de transformador de potencia de dos devanados. | | |
| 2.2 | Registro de Oscilografías | El IEDs debe tener la capacidad de descargar la oscilografías antes y después de la falla, capacidad de descargar en formato compatible. | | |
| 2.3 | Grupos de ajustes | Mínimo 4 grupos de ajustes por las protecciones de sobrecorriente | | |
| 2.4 | Voltaje de servicio | 110 V hasta 240 Voltios de voltaje continuo. | | |
| 2.5 | Entradas Digitales | mínimo 12 | | |
| 2.6 | Salidas Digitales | mínimo 12 | | |
| 2.7 | Grado de protección | IP54 | | |
| 2.8 | Entradas Analógicas para medio voltaje 13.8 kV | Mínimo tres señales para corriente y tres señales para voltaje. | | |
| 2.9 | Entradas Analógicas para alto voltaje 69 kV | Mínimo tres señales para corriente y tres señales para voltaje. | | |
| 2.10 | Corriente nominal secundaria | Capacidad de ajuste en 5 Amperios | | |
| 2.11 | Garantía Técnica | 24 meses | | |
| 2.12 | HMI | El IEDs debe tener la capacidad de tener la interfaz hombre máquina mediante software. | | |
| 2.13 | Catálogo | En español o inglés | | |
| 2.14 | Pruebas | Utilizando normas IEC y ANSI. | | |
| 2.15 | Temperatura Ambiente | 0°C a 50°C | | |



| | | | | |
|------------------------------------|--|---|--|--|
| 2.16 | Soporte Técnico Local | El oferente deberá presentar, números de teléfonos, nombres de los ingenieros que realizan el soporte local en caso de duda. En caso de que el técnico local no esté en la capacidad de solventar las dudas por parte de CNEL EP, el oferente tendrá la necesidad de buscar un asesor extranjero para resolver los inconvenientes presentados, los gastos serán costados por el oferente o contratista. | | |
| 2.17 | Pantalla | Mayor o igual a 4 pulgadas, táctil y a color. | | |
| 2.18 | Licencia | Software para comunicación y programación de protecciones n usuarios | | |
| 3 FUNCIONES DE PROTECCIONES | | | | |
| 3.1 | Protección Diferencial para transformador de Potencia. | 87 T tipo porcentual. | | |
| 3.2 | Sobrecorriente | Debe cumplir la condición para configurar ajustes de sobrecorriente de fase 50/51 F, neutro 50/51 N, residual 50/51 G y 50/51 Q, uno para el devanado de media tensión y otro para el devanado de alta tensión. | | |
| 3.3 | Curvas para ajustes de protecciones sobrecorriente | Curvas IEC Y ANSI | | |
| 3.4 | Inrush | Bloqueo de protección Inrush al momento de energizar el transformador | | |
| 3.5 | Restricción de armónicos | Restricción de 2, 3 y 5 armónico. | | |
| 3.6 | Rampas Ajustables | Mínimo dos pendientes ajustables | | |
| 3.7 | Compensación interna | El IEDs debe tener la capacidad de compensar el desfase provocado por la conexión de los transformadores de potencia. | | |
| 4 FUNCIONES DE MEDICIÓN | | | | |
| 4.1 | Medición de corriente operación | El IEDs debe tener la capacidad de medir la corriente de operación. Mediante el HMI o mediante la pantalla del IEDs. | | |
| 4.2 | Medición de corriente restricción | El IEDs debe tener la capacidad de medir la corriente de restricción Mediante el HMI o mediante la pantalla del IEDs. | | |
| 4.3 | Medición de corriente nominal | El IEDs debe tener la capacidad de medir la corriente de carga de los devanados primarios y secundarios mostrados en la pantalla o en el HMI. | | |
| 4.4 | Medición de voltaje | El IEDs debe tener la capacidad de medir los voltajes de los devanados primarios secundarios mostrados en la pantalla o en el HMI. | | |
| 4.5 | Medición del Factor de Potencia | El IEDs debe tener la capacidad de medir el factor de potencia FP, en la pantalla principal o en el HMI. | | |
| 4.6 | Medición de Potencias | El IEDs debe tener la capacidad de medir las potencias Activa, reactiva y aparente de los devanados primarios secundarios mostrados en la pantalla o en el HMI. | | |
| 5 BOTONERAS | | | | |
| 5.1 | OPEN | El IEDs debe tener en la pantalla principal la capacidad de abrir el interruptor mediante botonera. | | |





| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| 5.2 | CLOSE | El IEDs debe tener en la pantalla principal la capacidad de abrir el interruptor mediante botonera. | | |
| 5.3 | INDICADORES LED | Al momento de presentarse un evento de falla debe presentarse el indicador de falla indicando la fase fallada. | | |
| 6 COMUNICACIONES | | | | |
| 6.1 | Puerto Físico Ethernet (TCP/IP) | Un puerto de fibra Óptica con conector LC, más un puerto de cobre para configuración local. | | |
| 6.2 | Protocolos de comunicación | DNP3 más IEC 61850 versión 2, protocolo de sincronización SNTP, protocolo de redundancia RSTP más PRP. Ambos puertos deben tener la capacidad de usar los dos protocolos de comunicación al mismo tiempo. | | |
| 6.3 | Cable de comunicación para gestión del IEDs | Todo IEDs debe venir con el cable original para conexión y gestión con el IEDs. Este cable debe ser entregado al Administrador del contrato que a su vez lo entregará al Ingeniero de Protecciones de la Unidad de Negocio. | | |
| 6.4 | Software de Gestión / configuración | Debe estar en la capacidad para cargar y descargar ajustes de protección y realizar supervisión del IED, esto debe ser posible mediante los puertos de fibra óptica y mediante los puertos de cobre para configuración local. | | |
| 6.5 | Análisis de oscilografías | Si el IED de protección utiliza otro software para análisis de oscilografías se debe entregar en el pedido con licencia registrada. | | |
| 7 OTRAS OBLIGACIONES DEL OFERENTE | | | | |
| 7.1 | Configuración y pruebas de inyección de corriente. | La configuración y pruebas serán realizadas por el contratista bajo la supervisión del Ingeniero de protecciones de la Unidad de Negocio, el equipo de inyección de corriente secundaria debe ser costeado por el contratista . Los ajustes de protecciones serán entregados por el Ingeniero de Protecciones de la Unidad de Negocio Solicitante. Al final se firmará un acta de aceptación de los trabajos entre el contratista y el Ingeniero de Protecciones. | | |
| 7.2 | Capacitación | El oferente otorgará una capacitación de 3 días, el instructor debe estar en la capacidad de explicar el funcionamiento de protecciones sobrecorriente y diferencial se debe explicar que parámetros debemos ingresar en cada protección con sus respectivas pruebas, en la capacitación se instalarán un IEDs para cada participante (mínimo dos), el contratista llevará la maleta de inyección para realizar las pruebas de las protecciones anteriormente mencionadas. Si el instructor no está acto para otorgar la capacitación el Ingeniero de Protecciones informará al Administrador de contrato para que se repita la capacitación. Al final de la capacitación se entregará un certificado a cada participante. | | |





| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIDORES PARA CABECERA DE ALIMENTADOR 13.8 KV | | | | |
|---|---|--|-------------------------|---------------|
| ITEMS | DESCRIPCION | ESPECIFICACION | ESPECIFICACIÓN OFERTADA | NÚMERO PÁGINA |
| 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES | | | | |
| 1.1 | Marca/Modelo | Indicar | | |
| 1.2 | País de procedencia | Indicar | | |
| 1.3 | Año de fabricación | Especificado por el proveedor (no menor al año en curso) | | |
| 1.4 | Precisión de Corriente de ingreso (5A nominales) | 0.1% de lectura | | |
| 1.5 | Precisión de Voltaje (90-690 V AC L-L, 50, 60, 400Hz) | 0.1% de lectura | | |
| 1.6 | Precisión de Energía Activa | 0.002 | | |
| 1.7 | Frecuencia de operación | 60 Hz | | |
| 1.8 | Para registro de Energía, 3 elementos. | si | | |
| 1.9 | Entradas de tensión | mínimo 4 | | |
| 1.10 | Entradas de corriente | mínimo 4 | | |
| 1.11 | Número de muestras por ciclo o frecuencia de muestreo | 256 | | |
| 2. VALORES DE RMS INSTANTÁNEOS | | | | |
| 2.1 | Voltaje, Corriente y Frecuencia | si | | |
| 2.2 | Potencias: Activa, Reactiva y Aparente; total por fase | si | | |
| 2.3 | Factor de Potencia; total por fase | si | | |
| 2.4 | Rango de medición de corriente (auto rango) | 0.05A - 10A | | |
| 3. VALORES DE ENERGÍA | | | | |
| 3.1 | Energía Activa, Reactiva y Aparente | si | | |
| 3.2 | Modos de acumulación programables | si | | |
| 4. VALORES DE DEMANDA | | | | |
| 4.1 | Corriente, Valores presentes y máximos registrados | si | | |
| 4.2 | Potencia: Activa, Reactiva y Aparente Valores presentes y máximos registrados | si | | |
| 4.3 | Predicción de Potencia Activa, Reactiva y Aparente | si | | |
| 4.4 | Ventana de sincronización de medidas | si | | |
| 4.5 | Configuración de modo de Calculo - Bloque de desplazamiento | si | | |
| 5. MEDICIONES DE LA CALIDAD DE POTENCIA | | | | |
| 5.1 | Distorsión de Harmónicos: Corriente y Voltaje | si | | |
| 5.2 | Harmónicos Individuales: Vía Panel Frontal y Página Web | si | | |
| 5.3 | Vía software de configuración | si | | |





C.E.C. ELECTRIORO S.A.S.

| | | | | |
|--|---|--|----------------------------------|--|
| 5.4 | Captura de Forma de Onda | si | | |
| 5.5 | Detección de voltajes en incrementos y caídas | si | | |
| 5.6 | Flickers | si | | |
| 5.7 | Velocidad de Adquisición:1/2 ciclo de datos | si | | |
| 5.8 | Datos de salida adaptables (usando funciones lógicas y matemáticas) | si | | |
| 6. ALMACENAMIENTO DE DATOS | | | | |
| 6.1 | Mínimos y máximos de Valores Instantáneos | si | | |
| 6.2 | Registro de Datos | si | | |
| 6.3 | Registro de Eventos | si | | |
| 6.4 | Tendencia y Pronóstico | si | | |
| 6.5 | Secuencia de Eventos Almacenados (SER en inglés) | si | | |
| 6.6 | Sellado de Tiempo | si | | |
| 6.7 | Sincronización GPS (+/- 1 ms) | si | | |
| 6.8 | Memoria (en Megabytes) | Igual o superior 512 | | |
| 7. DISPLAY Y ENTRADAS Y SALIDAS (I/O) | | | | |
| 7.1 | Display Frontal con tecnología TFT-LCD | sí y a color | | |
| 7.2 | Autocomprobación de Cableado | si | | |
| 7.3 | Pulso de salida | 1 | | |
| 8. COMUNICACIONES | | | | |
| 8.1 | Puerto RS-485 | 1 | | |
| 8.2 | 10/100 BASE-TX | 2 | | |
| 8.3 | Puerto Serial (con los protocolos: MODBUS, DNP3) | si, aislado ópticamente, seleccionable por el usuario desde 2400 hasta 115200 baudios, protocolos: Modbus/RTU, DNP 3.0, GPS. | | |
| 8.4 | Puerto Ethernet (con los protocolos: MODBUS/TCP, TCP, DNP3 TCP, IEC61850) | Posteriores: 2 x 10/100BASE TX, RJ45 conector UTP. | | |
| 8.5 | Puerto Óptico ANSI C12.19 | Si, 19200 baudios | | |
| 8.6 | Puerto USB | Frontal tipo B | | |
| 9. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS | | | | |
| 9.1 | Tipo de medición | True RMS a 256 muestras por ciclo | | |
| 9.2 | Precisión de Medida: | Corriente y Voltaje | Clase 0.2 por norma IEC 61557-12 | |
| | | Potencia Activa | Clase 0.2 por norma IEC 61557-12 | |





C.E.C. ELECTRIORO S.A.S.

| | | | | | |
|-----|--|--|---|--|--|
| | | Factor de Potencia | Clase 0.5 por norma IEC 61557-12 | | |
| | | Frecuencia | Clase 0.02 por norma IEC 61557-12 | | |
| | | Intensidad (por fase) | Clase 0.2 conforme IEC 61557-12 | | |
| | | Tensión(L-N) | Clase 0.2 conforme a IEC 61557-12 | | |
| | | Energía Activa | Clase 0.2S IEC 62053-22 (In=5A) | | |
| | | Energía Reactiva | Clase 0.5S IEC 62053-24 | | |
| 9.3 | Tasa de actualización de Datos | | 1/2 ciclo o 1 segundo | | |
| 9.4 | Características Voltaje de entrada: | Precisión de Voltaje Especificado | 57 V L-N/100V L-L a 400V L-N/690V L-L | | |
| | | Impedancia | 5 MΩ por fase | | |
| | | Precisión de Frecuencia Especificada | 42 a 69 Hz (50/60Hz nominal) | | |
| | | Límite de Rango de Operación | 20Hz a 450Hz | | |
| | | Categoría de medición | CAT III | | |
| 9.5 | Características de Corriente de entrada: | Tasa de Corriente Nominal | 1A (0.5S), 5A(0.2S), 10A(0.2 ANSI) | | |
| | | Precisión de Rango de Corriente Especificada | Corriente de Arranque: 5mA | | |
| | | | Rango de Precisión: 50 mA - 10 A | | |
| | | Sobrecarga Permisible | 200 A rms para 0.5s, no recurrente | | |
| | | Impedancia | 0.0003 Ω por fase | | |
| | | Carga | 0.024 VA en 10 A | | |
| 9.6 | Fuente de Alimentación: | AC | 90-415 V AC +/-10% (50-60 Hz +/-10%) | | |
| | | DC | 120 - 300 V DC +/- 10% | | |
| | Tiempo de trabajo | | 100 ms (6 ciclos en 60HZ) mínimo en cualquier condición | | |
| | | | 200 ms (12 ciclos en 60Hz) tipo, 120V AC | | |





C.E.C. ELECTRIOROS S.A.S.

| | | | | | | |
|--------------------------------------|--|---|---|--|--|--|
| | | | 500 ms (30 ciclos en 60Hz) tipo, 415V AC | | | |
| | La fuente de alimentación se la requiere embebida dentro de la carcasa del equipo medidor. | | | | | |
| | Carga | | Medición solamente: 18 VA máximo en 415V AC, 6W en 300V DC | | | |
| | | | Medidor Full opcional: 36 VA max. En 415V AC, 17W en 300V DC | | | |
| 9.7 | Entradas / Salidas: | Medidor Base Solamente | 3 formas de Ingresos Digitales (30V AC/60V DC) | | | |
| | | | 1 forma A (KY) aislada digital de estado sólido | | | |
| | | | (30V AC/60V DC, 75mA) | | | |
| 10. características Mecánicas | | | | | | |
| 10.1 | Peso | | Con display integrado, no mayor a 2 kg | | | |
| 10.2 | IP grado de protección | | Con el display integrado en su frente a IP54, UL tipo 12 y la carcasa trasera a IP 30 | | | |
| 11. Condiciones Ambientales | | | | | | |
| 11.1 | Temperatura de Operación | | -25°C a 70°C | | | |
| 11.2 | Temperatura de Almacenamiento | | -40°C a 85°C | | | |
| 11.3 | Tasa de Humedad | | 5% al 95% no-condensada | | | |
| 11.4 | Categoría de Instalación | | III | | | |
| 11.5 | Altitud de Operación (máxima) | | 1000 m.s.n.m | | | |
| 12. Comunicación | | | | | | |
| 12.1 | Web Server | Paginas Configurables, capacidad de creación de nuevas páginas, compatibles con HTML/XML | | | | |
| | | Tasas de Baudios de: 2400 a 115200, con un conector tipo plug-in | | | | |
| 12.2 | Puerto Serial RS485 | | 2x 10/100BASE TX, RJ45 conector UTP | | | |
| 12.3 | Puertos Ethernet | | Soporte de puertos seriales virtuales USB3.0, 2.0, 1.1 | | | |
| 12.4 | Protocolos | | MODBUS, DNP3, IEC 61850, HTTP, FTP, SNMP, SMTP, | | | |
| 12.5 | | | DPWS, RSTP, NTP, SNTP, protocolos GPS | | | |
| 12.6 | Licenciamiento | | El suministro de cada equipo se deberá incluir 1 | | | |





| | | | | |
|-------|---|---|--|--|
| | | licencia de dispositivo para integrarse al sistema de medición de CNEL EP - PME, sin necesidad de licencia OPC | | |
| 12.7 | Almacenamiento de Datos de Alta Velocidad | Baja a 1/2 ciclo el intervalo de arranque de almacenamiento, almacenamiento detallando las características de disturbios y cortes. Arranque de almacenamiento configurado y definido por el usuario o desde un equipo externo. | | |
| 12.8 | Distorsión de Harmónicos | Hasta el 63vo armónico para todos los voltajes y corrientes ingresados | | |
| 12.9 | Detección de caídas y dilataciones | Analiza la caída y el potencial de impacto de las caídas y las dilataciones: magnitud y duración de los datos adecuados para el trazado sobre curvas de tolerancia de voltaje por fase arrancando el almacenamiento de las formas de ondas y el control | | |
| 12.10 | Dirección y detección de Disturbios | Determina la detección de un disturbio más rápida y precisamente para determinar la | | |
| | | relación del disturbio relativo al medidor. Analiza los resultados que son capturados en el registro de eventos, a lo largo del registro de tiempo y el nivel | | |
| | | de confianza de certeza | | |
| 12.11 | Instantáneo | Alta precisión de estándares de velocidad (1s) y alta velocidad (1/2 ciclo) en mediciones, incluyendo True RMS por fase y total para: Voltaje, Corriente, Potencia Activa (KW), Potencia Reactiva (KVAR), Potencia | | |
| | | Aparente (KVA), Factor de Potencia, Frecuencia, Voltaje y Corriente no balanceada, fase reversa. | | |
| 12.12 | Perfiles de Carga | Asignación de canales (800 canales vía 50 datos grabados), configuración de cualquier parámetro medible, incluyendo tendencia histórica de grabado de energía, demanda, voltaje, corriente, calidad de potencia, o cualquier otro parámetro medible, | | |
| | | Arranques de grabado basados en intervalos de tiempo, horarios de calendario, condición de alarma/evento, o manualmente | | |
| 12.13 | Curvas de Tendencia | Historio de tendencia y pronósticos futuros para una mejor administración de la demanda, circuito de | | |
| | | cargado, y otros parámetros. Emitiendo un promedio, min., Max., y una desviación estándar cada hora por | | |
| | | las últimas 24 horas, cada día por el último mes, cada | | |
| | | semana por las últimas 8 semanas y cada mes por los últimos 12 meses. | | |
| 12.14 | Capturas de Forma de Onda | Captura simultánea de todos los canales de voltaje y corriente, captura del sub ciclo de disturbio, ciclos máximos a 100,000 (16 muestras/ciclo por 96 ciclos, | | |





C.E.C. ELECTRIORO S.A.S.

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| | | 10MB de memoria), máximo 256 muestras por ciclo. | | |
| 13. Cumplimiento de normas obligatorio | | | | |
| 13.1 | Estándares de Producto | IEC 62052-11, IEC 61326-1, IEC 61000-4-30, IEC 61000-4-7, IEC 61000-4-15, ANSI C12.20, IEC 62052-11, IEC 62053-22 | | |
| 13.2 | Inmunidad a descarga Electroestática | IEC 61000-4-2 | | |
| 13.3 | Inmunidad a campos Radiados | IEC 61000-4-3 | | |
| 13.4 | Inmunidad a Rápidos Transientes | IEC 61000-4-4 | | |
| 13.5 | Inmunidad a Fuentes | IEC 61000-4-5 | | |
| 13.6 | Inmunidad a Disturbios Conducidos | IEC 61000-4-6 | | |
| 13.7 | Inmunidad a Potencia de Frecuencia de Campos Magnéticos | IEC 61000-4-8 | | |
| 13.8 | Inmunidad a Disturbios conducidos, 2-150KHz | CLC/TR 50579 | | |
| 13.9 | Inmunidad a Disturbios conducidos, 2-150KHz | CLC/TR 50579 | | |
| 13.10 | Inmunidad a Descensos de voltaje e Interrupciones | IEC 61000-4-11 | | |
| 13.11 | Inmunidad a Ondas Circulares | IEC 61000-4-12 | | |
| 13.12 | Emisiones Radiadas y Conducidas | EN 55022, EN 55011, FCC part 15, ICES-003 | | |
| 13.13 | (SWC) | IEEE C37.90.1 | | |
| 13.14 | Seguridad de Construcción | IEC/EN 61010-1 ed.3, CAT III, 400V L-N/690V L-L UL61010-1 ed.3 y CSA-C22.2 No.61010-1 ed.3, CAT III, 347V L-N/600V L-L, IEC/EN 62052-11, protective class II | | |
| 13.15 | Generación de reportes para PQ | EN 50160 report, IEC 61000-4-30 Class S, IEC 61000-4-15 Flicker, IEC 62586, PQ compliance summary, ISO 50001, Display of waveforms and PQ data from all connected meters. | | |



| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIDORES PARA TRANSFORMADOR O LÍNEAS DE SUBTRANSMISIÓN | | | | |
|--|--|--|-------------------------|---------------|
| ITEMS | DESCRIPCION | ESPECIFICACION | ESPECIFICACIÓN OFERTADA | NÚMERO PÁGINA |
| 1. CARACTERISTICAS GENERALES | | | | |
| 1.1 | Marca/Modelo | Indicar | | |
| 1.2 | País de procedencia | Indicar | | |
| 1.3 | Año de fabricación | Especificado por el proveedor (no menor al año en curso) | | |
| 1.4 | Precisión de Corriente de ingreso (5A nominales) | 0.1% de lectura | | |
| 1.5 | Precisión de Voltaje (57-288 V) | 0.1% de lectura | | |
| 1.6 | Precisión de Energía Activa | Clase 0.2 | | |
| 1.7 | Número de muestras por ciclo o frecuencia de muestreo | 256 | | |
| 2. VALORES DE RMS INSTANTÁNEOS | | | | |
| 2.1 | Voltaje, Corriente y Frecuencia | si | | |
| 2.2 | Potencias: Activa, Reactiva y Aparente; total y por fase | si | | |
| 2.3 | Factor de Potencia; total y por fase | si | | |
| 2.4 | Rango de medición de corriente (auto rango) | 0.01A - 20A | | |
| 3. VALORES DE ENERGÍA | | | | |
| 3.1 | Energía Activa, Reactiva y Aparente | si | | |
| 3.2 | Modos de acumulación programables | si | | |
| 4. VALORES DE DEMANDA | | | | |
| 4.1 | Corriente: Valores presentes y máximos registrados | si | | |
| 4.2 | Potencia: Activa, Reactiva y Aparente Valores presentes y máximos registrados | si | | |
| 4.3 | Predicción de Potencia Activa, Reactiva y Aparente | si | | |
| 4.4 | Ventana de sincronización de medidas | si | | |
| 4.5 | Configuración de modo de Calculo, Bloque de desplazamiento | si | | |
| 5. MEDICIONES DE LA CALIDAD DE POTENCIA | | | | |
| 5.1 | Distorsión de Harmónicos: Corriente y Voltaje | si | | |
| 5.2 | Harmónicos Individuales: Vía Panel Frontal y Página Web | si - hasta el 63 | | |
| 5.3 | Vía software de configuración | si - hasta el 127 | | |
| 5.4 | Captura de Forma de Onda | si | | |
| 5.5 | Detección de voltajes en incrementos y caídas | si | | |





C.E.C. ELECTRIOROSAS S.A.S.

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| 5.6 | Flickers | si | | |
| 5.7 | Velocidad de Adquisición: 100 ms o 20 ms en datos | si | | |
| 5.8 | Datos de salida adaptables (usando funciones lógicas y matemáticas) | si | | |
| 6. ALMACENAMIENTO DE DATOS | | | | |
| 6.1 | Mínimos y máximos de Valores Instantáneos | si | | |
| 6.2 | Registro de Datos | si | | |
| 6.3 | Registro de Eventos | si | | |
| 6.4 | Tendencia y Pronóstico | si | | |
| 6.5 | Secuencia de Eventos Almacenados (SER en inglés) | si | | |
| 6.6 | Sellado de Tiempo | si | | |
| 6.7 | Sincronización GPS (+/- 1 ms) | si | | |
| 6.8 | Memoria (en Megabytes) | 2000 o mas | | |
| 7. DISPLAY Y ENTRADAS Y SALIDAS (I/O) | | | | |
| 7.1 | Display Frontal con tecnología TFT-LCD | si y a color | | |
| 7.2 | Autocomprobación de Cableado | si | | |
| 7.3 | Pulso de salida | 1 único | | |
| 8. COMUNICACIÓN | | | | |
| 8.1 | Puerto RS-485 | 1 | | |
| 8.2 | Puerto RS-485/RS-232 | 1 | | |
| 8.3 | Puerto Óptico | 1 | | |
| 8.4 | Protocolo Modbus | si | | |
| 8.5 | Protocolo IEC61850 | si | | |
| 8.6 | Puerto Ethernet (Modbus, protocolo/TCP/IP, norma IEC 61850) | 1 | | |
| 8.7 | Gateway Ethernet (EtherGate) | 1 | | |
| 8.8 | HTML servidor de página web (Webmeter) | si | | |
| 8.9 | Modem Interno | 1 | | |
| 8.10 | Gateway de Modem (ModemGate) | 1 | | |
| 8.11 | DNP 3.0 en los puertos: serie, modem y el puerto infrarrojo | si | | |
| 9. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS | | | | |
| 9.1 | Tipo de medición | True RMS a 1024 muestras por ciclo | | |
| 9.2 | Precisión de Medida; Corriente y Voltaje | ± 0.01 % de lectura + ±0.025% de full escala | | |
| 9.3 | Potencia Activa | ± 0.075 % de lectura + ±0.025% de full escala | | |
| 9.4 | Factor de Potencia | ± 0.002 desde 0.5 que conducen a 0.5 rezagados | | |
| 9.5 | Frecuencia | ± 0.005 Hz | | |





C.E.C. ELECTRIOROS S.A.S.

| | | | | |
|--------------------------------------|--|--|--|--|
| 9.6 | Energía Activa | Clase 0.2S IEC 62053-22 (In=5A) | | |
| 9.7 | | Clase 0.2 IEC 61557-12, ANSI C12.20 Calse 0.2 | | |
| 9.8 | Energía Reactiva | Clase 0.5S IEC 62053-24 | | |
| 9.9 | Tasa de actualización de Datos | 1/2 ciclo por 1 segundo | | |
| 9.10 | Características Voltaje de Ingreso, Precisión de Voltaje Especificado | 57 V L-N/100V L-L a 347V L-N/600V L-L | | |
| 9.11 | Impedancia | 5 MΩ por fase | | |
| 9.12 | Precisión de Frecuencia Especificada | 42 a 69 Hz (50/60Hz nominal) | | |
| 9.13 | Límite de Rango de Operación | 20Hz a 450Hz | | |
| 9.14 | Frecuencia de operación | 60 Hz | | |
| 9.15 | Características de Corriente de Ingreso, Tasa de Corriente Nominal | 1A, 2A, 5A, 10A | | |
| 9.16 | Precisión de Rango de Corriente | Corriente de Arranque: 5mA - 20 A (rango estándar) | | |
| 9.17 | Especificada | Rango de Precisión: 50 mA - 10 A | | |
| 9.18 | Sobrecarga Permisible | 500 A rms para 1 s, no recurrente (5A) | | |
| 9.19 | Impedancia | 0.002 Ω por fase (5A) | | |
| 9.20 | Carga | 0.05 VA en 5 A por fase | | |
| 9.21 | Fuente de Alimentación: AC | 85-240 V AC +/-10% (47-63 Hz) | | |
| | DC | 110 - 300 V DC +/- 10% | | |
| | DC a bajo voltaje | 20 - 60 V DC +/- 10% | | |
| 9.24 | Paso a través del tiempo | 100 ms (6 ciclos en 60Hz) mínimo en cualquier condición | | |
| 9.25 | La fuente de alimentación se la requiere embebida dentro de la carcasa del equipo medidor. | | | |
| 9.26 | Carga | Medición solamente: 20 VA máximo 45 VA | | |
| 9.27 | | Medidor Full opcionado: 36 VA máx. En 415V AC, 17W en 300V DC | | |
| 10. CARACTERISTICAS MECÁNICAS | | | | |
| 10.1 | Peso | Con display integrado, no mayor a 2 kg | | |
| 10.2 | IP grado de protección | Con el display integrado en su frente a IP 50 y la carcasa trasera a IP 30 | | |
| 10.3 | Dimensiones | 192x192x159 mm | | |
| 11. CONDICIONES AMBIENTALES | | | | |
| 11.1 | Temperatura de Operación | -20°C a 70°C | | |
| 11.2 | Temperatura de Almacenamiento | -40°C a 85°C | | |





C.E.C. ELECTRIOROS S.A.S.

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| 11.3 | Tasa de Humedad | 5% al 95% no-condensada | | |
| 11.4 | Categoría de Instalación | III | | |
| 11.5 | Altitud de Operación (máxima) | 2000 m.s.n.m | | |
| 11.6 | Resistencia dieléctrica | Según la EN 61010-1 y la IEC 62051 - 22A | | |
| 12.COMUNICACIÓN | | | | |
| 12.1 | Puerto RS-485 | | | |
| 12.2 | Puerto Infrarrojo | Soporta una tasa de 19200 baudios según la norma ANSI tipo2, soporta los protocolos: Modbus, DNP 3.0. | | |
| 12.3 | Puerto Ethernet | 10BASE-T/100 BASE-TX, conector RJ45 enlace hasta los 100 mts. Protocolos que soporta: Modbus, TCP/IP, DNP 3.0, Telnet, IEC 61850 | | |
| 12.4 | EtherGate | Comunicación directa hasta 62 dispositivos esclavos por medio de los puertos seriales disponibles | | |
| 12.5 | WebMeter | 5 páginas editables compatible con HTML/XML | | |
| 13. CARACTERISTICAS DE FIRMWARE | | | | |
| 13.1 | Almacenamiento de Datos de Alta Velocidad | Baja a 5 ms el intervalo de arranque de almacenamiento, almacenamiento detallando las características de disturbios y cortes. Arranque de almacenamiento configurado y definido por el usuario o desde un equipo externo. | | |
| 13.2 | Distorsión de Harmónicos | Hasta el 63vo armónico para todos los voltajes y corrientes ingresados | | |
| 13.3 | Detección de caídas y dilataciones | Analiza la caída y el potencial de impacto de las caídas y las dilataciones: magnitud y duración de los datos adecuados para el trazado sobre curvas de tolerancia de voltaje por fase arrancando el almacenamiento de las formas de ondas y el control | | |





C.E.C ELECTRIORO S.A.S.

| | | | | |
|------|-------------------------------------|--|--|--|
| 13.4 | Dirección y detección de Disturbios | Determina la detección de un disturbio más rápida y precisamente para determinar la relación del disturbio relativo al medidor. Analiza los resultados que son capturados en el registro de eventos, a lo largo del registro de tiempo y el nivel de confianza de certeza | | |
| 13.5 | Instantáneo | Alta precisión de estándares de velocidad (1s) y alta velocidad (1/2 ciclo) en mediciones, incluyendo True RMS por fase y total para: Voltaje, Corriente, Potencia Activa (KW), Potencia Reactiva (KVAR), Potencia Aparente (KVA), Factor de Potencia, Frecuencia, Voltaje y Corriente no balanceada, fase reversa. | | |
| 13.6 | Perfiles de Carga | Asignación de canales (800 canales vía 50 datos grabados), configuración de cualquier parámetro medible, incluyendo tendencia histórica de grabado de energía, demanda, voltaje, corriente, calidad de potencia, o cualquier otro parámetro medible, Arranques de grabado basados en intervalos de tiempo, horarios de calendario, condición de alarma/evento, o manualmente | | |
| 13.7 | Curvas de Tendencia | Acceso a los datos históricos por el panel frontal. El display muestra una actualización constante del registro histórico de los datos y muestras de tiempo hasta cuatro parámetros simultáneamente. | | |
| 13.8 | Capturas de Forma de Onda | Captura simultánea de todos los canales de voltaje y corriente, captura del subciclo de disturbio, ciclos máximos a 214,000 (16 muestras/ciclo por 96 ciclos), máximo 256 | | |





C.E.C ELECTRIORO S.A.S.

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| | | muestras por ciclo. 512 muestras/ciclo en estándar. | | |
| 13.9 | Transformador de corrección | Corregir por fase las inexactitudes de magnitud en transformadores de corrientes (CT's) y transformadores de potencial (PT's) | | |
| 13.10 | Memoria | Se solicita de 10 MB o más | | |
| 13.11 | Actualización de Firmware | Se debe poder actualizar por los puertos de comunicación | | |
| 14. CUMPLIMIENTO DE NORMAS OBLIGATORIO | | | | |
| 14.1 | Estándares de Producto | IEC 62052-11, IEC 61326-1, IEC 61000-4-30, IEC 61000-4-7, IEC 61000-4-15, ANSI C12.20, IEC 62052-11, IEC 62053-22 | | |
| 14.2 | Inmunidad a descarga Electroestática | IEC 61000-4-2 | | |
| 14.3 | Inmunidad a campos Radiados | IEC 61000-4-3 | | |
| 14.4 | Inmunidad a Rápidos Transientes | IEC 61000-4-4 | | |
| 14.5 | Inmunidad a Oleadas | IEC 61000-4-5 | | |
| 14.6 | Inmunidad a Disturbios Conducidos | IEC 61000-4-6 | | |
| 14.7 | Inmunidad a Potencia de Frecuencia de Campos Magnéticos | IEC 61000-4-8 | | |
| 14.8 | Inmunidad a Disturbios conducidos, 2-150KHz | CLC/TR 50579 | | |
| 14.9 | Inmunidad a Descensos de voltaje e Interrupciones | IEC 61000-4-11 | | |
| 14.10 | Inmunidad a Ondas Circulares | IEC 61000-4-12 | | |
| 14.11 | Emisiones Radiadas y Conducidas | CISPR-22 | | |
| 14.12 | (SWC) | IEEE C37.90.1 | | |
| 14.13 | Seguridad de Construcción | IEC/EN 61010-1 ed.3, CAT III, 400V L-N/690V L-L UL61010-1 ed.3 y CSA-C22.2 No.61010-1 ed.3, CAT III, 347V L-N/600V L-L, IEC/EN 62052-11, protective class II | | |



| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| 14.14 | Generación de reportes para PQ | EN 50160 report, IEC 61000-4-30 Class S, IEC 61000-4-15 Flicker, IEC 62586, PQ compliance summary, ISO 50001, Display of waveforms and PQ data from all connected meters. | | |
| 15. CARACTERISTICAS DEL DISPLAY | | | | |
| 15.1 | Display integrado al cuerpo del equipo medidor | LCD Back Ligth, de pantallas configurables | | |
| 15.2 | Lenguajes de interacción | Inglés y español completo preferible | | |
| 15.3 | Notaciones | IEC, IEEE | | |
| 15.4 | Opcional | Si el display viene a color se lo acepta | | |

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA TABLERO DE MEDICIÓN

CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL SUMINISTRO

| RUBRO | CARACTERISTICAS | UNIDAD | DATOS ESPECIFICADOS | |
|-----------|--|--------|----------------------|--------------------------------------|
| | | | Tableros de Medición | |
| 1. | CONDICIONES AMBIENTALES DENTRO DE LAS SALAS DE CONTROL. | | | |
| 1.1 | Existe aire acondicionado (si o no) | | | NO |
| 1.2 | Máxima temperatura en la sala | C | | 30 |
| 1.3 | Mínima temperatura en la sala | C | | 22 |
| 1.4 | Máxima temperatura promedio diaria en la sala | C | | 28 |
| 1.5 | Humedad relativa | % | | 80 |
| 2. | DISPOSICION FISICA | | | |
| 2.1 | Se requiere que el tablero de este contrato se acople a las paredes de la sala de tableros con fabricación IP 65. | | | Cumplimiento conforme a lo detallado |
| 2.2 | Las dimensiones y disposición física de los componentes serán las adecuadas para alojar hasta 8 medidores. | | | |
| 2.3 | El tablero deberá incluir como accesorios bornera de cortocircuito para la totalidad de las señales de corriente, así como un breaker 3P para las señales de voltajes de los medidores a alojar. | | | |
| | Los tableros contarán con una barra de puesta a tierra con 5 pernos montados para conexión de puesta a tierra de cada medidor. | | | |
| | El acceso será frontal a través de la puerta la cual tendrá una apertura no menor de 110 grados. | | | |
| | El acceso de cables de control se realizará por la parte inferior a través de canaletas metálicas desde los electrocanales existentes en las salas de tableros de las subestaciones. | | | |
| | El contratista realizará el cableado de señales de corriente y de voltaje desde el patio de 13.8 kV hasta el tablero/medidor del presente contrato con sus respectivas pruebas de funcionalidad. | | | |



FORMULARIOS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EQUIPOS DE 13.8 KV

INTERRUPTOR DE POTENCIA 24 KV TIPO TANQUE MUERTO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INTERRUPTOR DE TANQUE MUERTO 24 kv

| ITEM | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | ESPECIFICACIÓN SOLICITADA | ESPECIFICACIÓN OFERTADA | PAGINA |
|------|---|-------------|----------------------------|-------------------------|--------|
| 1 | Tipo | | Tanque muerto | | |
| 2 | Sitio de instalación | | Intemperie | | |
| 3 | Número de polos | U | 3 | | |
| 4 | Voltaje nominal de operación | kV | 13.8 | | |
| 5 | Voltaje de diseño | kV | 24 | | |
| 6 | Rigidez dieléctrica a impulsos atmosféricos a nivel del mar | kVp | 125 | | |
| 7 | Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial, un minuto a nivel del mar | kV | 50 | | |
| 8 | Mínima distancia de contorno del aislamiento | mm | 500 | | |
| 9 | Frecuencia nominal | Hz | 60 | | |
| 10 | Corriente nominal normal | A | 2000 | | |
| 11 | Corriente nominal de interrupción de línea en vacío | A | 16 | | |
| 12 | Capacidad nominal de interrupción en corto circuito | | | | |
| | a) Valor eficaz de la componente alterna | kA,rms | 25 | | |
| | b) Porcentaje de la componente de continua | % | 32 | | |
| 13 | Factor de apertura del primer polo | | 1 | | |
| 14 | Razón de incremento del voltaje de para 100% de capacidad de interrupción recuperación: | kV/ μ s | 0.81 | | |
| 15 | Capacidad nominal de cierre en corto circuito | kA | 65 | | |
| 16 | Secuencia nominal de operación | | O - 0,3s - CO - 180 s - CO | | |
| 17 | Duración nominal de corto circuito | s | 1 | | |
| 18 | Capacidad nominal de interrupción en discordancia de fases | kA | 5 | | |
| 19 | Máximo tiempo total de interrupción | ms | 50 | | |





| | | | | | |
|--------------|---|-------|---------------|--|--|
| 20 | Máximo tiempo muerto para recierre de alta velocidad | ms | 100 | | |
| 21 | Rango de ajuste para recierre | ms | 330 | | |
| 22 | Mecanismo de operación (cierre y disparo) | | motor-resorte | | |
| 23 | Clase de endurancia mecánica | | M2 | | |
| 24 | Voltaje de control, carga de resorte y operación de bobinas de cierre y disparo | VDC | 125 | | |
| 25 | Material de los aisladores | | Porcelana | | |
| 26 | Conector adecuado para cable (INCLUIDOS) | kcmil | 500 – 800 MCM | | |
| 27 | Catálogos e información técnica | | Adjuntar | | |
| 28 | Planos referenciales | | Adjuntar | | |
| 29 | Certificados ISO | | Adjuntar | | |
| 30 | Certificado de distribuidor autorizado | | Adjuntar | | |
| NOTAS | | | | | |
| 1 | Al ser de tipo tanque muerto, deberán incluirse en el suministro de los mismos juegos de transformadores de corriente tipo bushing, el uno para protección (25 VA 5P20) y el otro para medición (25 VA CL 0.2). | | | | |
| | La relación de los transformadores de corriente debe ser Multirrelación 2000/5 Norma ANSI C57.13 (2000/1600/1200/1000/900/800/600/500/400/300/200/100/5 A) para lo cual deberá adjuntar su catálogo y planos respectivos. | | | | |
| | El suministro deberá incluir todas las herramientas necesarias para el mantenimiento y la carga manual del resorte del equipo. | | | | |



SECCIONADORES TRIPOLARES MOTORIZADOS PARA MEDIA TENSIÓN

| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA SECCIONADORES TRIPOLARES MOTORIZADOS | | | | | | |
|---|---|--------|---|---|----------|------------|
| ITEM | CARACTERÍSTICAS | UNIDAD | DATOS ESPECIFICADOS | | OFERTADO | Nro Página |
| | | | IEC 24 kV tripolar | ANSI/IEEE 24 kV tripolar | | |
| 1 | CARACTERÍSTICAS GENERALES | | | | | |
| 1.1 | Tipo de seccionador requerido: Código: Tipo A: 3 columnas, apertura vertical, montaje vertical Tipo B: 3 columnas, doble apertura lateral, montaje vertical Tipo C: 3 columnas, apertura vertical, montaje vertical Tipo E: 3 columnas, apertura central Tipo J: 3 columnas, alcance vertical | | B | B | | |
| 1.2 | Mecanismo de operación cuchillas principales | | Motor y Manual | Motor y Manual | | |
| 1.3 | Se requiere estructura de acero galvanizada: SI/NO | | NO | NO | | |
| 1.4 | Las dimensiones y distancias de perforaciones de montaje deben ser compatibles con las estructuras de montaje: SI/NO | | SI | SI | | |
| 2 | CANTIDAD REQUERIDA | | 1 de entrada, 1 de salida con puesta a tierra y 1 para bypass montaje horizontal. | 1 de entrada, 1 de salida con puesta a tierra y 1 para bypass montaje horizontal. | | |
| 3 | SITIO DE INSTALACIÓN | | Intemperie, 1.000 msnm | Intemperie, 1.000 msnm | | |
| 4 | CARACTERÍSTICAS | | | | | |
| 4.1 | Número de polos | | 3 | 3 | | |
| 4.2 | Voltaje nominal | kV | 13,8 | 13,8 | | |
| 4.2.1 | Voltaje de diseño | kV | 24 | 24 | | |
| 4.3 | Rigidez dieléctrica a impulsos atmosféricos a nivel del mar (cuchillas principales y de puesta a tierra). | | | | | |
| | a) A tierra y entre polos | kVp | 95 | 110 | | |





C.E.C. ELECTRIORO S.A.S.

| | | | | | | |
|------|--|-------|---------------|------------------|--|--|
| 4.4 | b) A través de la distancia de seccionamiento Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial a nivel del mar (cuchillas principales y de puesta a tierra). | kVp | 110 | 120 | | |
| | a) A tierra y entre polos | kV | 38 | 34 | | |
| | b) A través de la distancia de seccionamiento | kV | 45 | 50 | | |
| 4.5 | Mínima distancia de fuga | mm | 500 | 550 | | |
| 4.6 | Frecuencia nominal | Hz | 60 | 60 | | |
| 4.7 | Corriente nominal normal | A | 2000 | 2000 | | |
| 4.8 | Corriente nominal soportable de corta duración, 1s (cuchillas principales y de puesta a tierra) | kA | 25 | 25 | | |
| 4.9 | Duración del cortocircuito | s | 3 | 3 | | |
| 4.10 | Material de los aisladores | | Porcelana | Porcelana | | |
| 4.11 | Conector adecuado para cable de cobre: | kcmil | 500-800 | 500-800 | | |
| 5 | PANEL DE CONTROL LOCAL (SI/NO) | | SI | SI | | |
| 5.1 | Grado de protección | | IP55 | IP55 | | |
| 5.2 | Equipado con calefacción controlada por detector de humedad (SI/NO) | | SI | SI | | |
| 5.3 | Iluminación interior (SI/NO), control por interruptor de puerta | | SI | SI | | |
| 5.4 | Voltaje nominal de alimentación del motor de corriente continua | Vcc | 125 | 125 | | |
| | NORMAS APLICABLES | | IEC 62271-102 | ANSI/IEEE C37.32 | | |



SECCIONADORES UNIPOLARES Y DE TIPO TANDEM PARA MEDIA TENSIÓN

| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA SECCIONADORES UNIPOLARES | | | | | | |
|---|--|------------|------------------------------|------------------------------------|----------|-------------|
| ITEM | CARACTERÍSTICAS | UNIDAD | DATOS ESPECIFICADOS | | OFERTADO | Nro. Página |
| | | | IEC 13,8 kV unipolares | ANSI/IEEE 13,8 kV unipolares | | |
| 1 | CARACTERÍSTICAS GENERALES | | | | | |
| 1.1 | Tipo de seccionador requerido: | | Unipolar | Unipolar | | |
| 1.2 | Mecanismo de operación cuchillas principales | | Manual-Pértiga | Manual-Pértiga | | |
| 1.3 | Se requiere estructura de acero galvanizada: SI/NO | | NO | NO | | |
| 1.4 | Las dimensiones y distancias de perforaciones de montaje deben ser compatibles con las estructuras de montaje: SI/NO | | SI | SI | | |
| 2 | CANTIDAD REQUERIDA | | ESPECIFICAR | ESPECIFICAR | | |
| 3 | SITIO DE INSTALACIÓN | | Intemperie, 1.000 msnm | Intemperie, 1.000 msnm | | |
| 4 | CARACTERÍSTICAS | | | | | |
| 4.1 | Número de polos | | 1 | 1 | | |
| 4.2 | Voltaje nominal | kV | 13,8 | 13,8 | | |
| 4.2.1 | Voltaje diseño | kV | 24 | 24 | | |
| 4.3 | Rigidez dieléctrica a impulsos atmosféricos a nivel del mar (cuchillas principales). | | | | | |
| | a) A tierra y entre polos | kVp | 95 | 110 | | |
| | b) A través de la distancia de seccionamiento | kVp | 110 | 120 | | |
| 4.4 | Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial a nivel del mar (cuchillas principales). | | | | | |
| | a) A tierra y entre polos | kV | 38 | 34 | | |
| | b) A través de la distancia de seccionamiento | kV | 45 | 50 | | |
| 4.5 | Mínima distancia de fuga | mm | 500 | 550 | | |
| 4.6 | Frecuencia nominal | Hz | 60 | 60 | | |
| 4.7 | Corriente nominal normal | A | 600 | 600 | | |
| 4.8 | Corriente nominal soportable de corta duración, 1s (cuchillas principales) | kA | 25 | 25 | | |
| 4.9 | Duración del cortocircuito | s | 3 | 3 | | |
| 4.10 | Material de los aisladores | | Porcelana | Porcelana | | |
| 4.11 | Conector adecuado para cable de cobre: | AWG, kcmil | 300-750 | 300-750 | | |
| | NORMAS APLICABLES | | IEC 62271-102 | ANSI/IEEE C37.32 | | |





| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA SECCIONADORES TIPO TANDEM | | | | | | |
|--|--|------------|------------------------------|------------------------------------|----------|-------------|
| ITEM | CARACTERÍSTICAS | UNIDAD | DATOS ESPECIFICADOS | | OFERTADO | Nro. Página |
| | | | IEC 13,8 kV unipolares | ANSI/IEEE 13,8 kV unipolares | | |
| 1 | CARACTERÍSTICAS GENERALES | | | | | |
| 1.1 | Tipo de seccionador requerido: | | Unipolar | Unipolar | | |
| 1.2 | Mecanismo de operación cuchillas principales | | Manual-Pértiga | Manual-Pértiga | | |
| 1.3 | Se requiere estructura de acero galvanizada: SI/NO | | SI | SI | | |
| 1.4 | Las dimensiones y distancias de perforaciones de montaje deben ser compatibles con las estructuras de montaje: SI/NO | | SI | SI | | |
| 2 | CANTIDAD REQUERIDA | | ESPECIFICAR | ESPECIFICAR | | |
| 3 | SITIO DE INSTALACIÓN | | Intemperie, 1.000 msnm | Intemperie, 1.000 msnm | | |
| 4 | CARACTERÍSTICAS | | | | | |
| 4.1 | Número de polos | | 2 | 2 | | |
| 4.2 | Voltaje nominal | kV | 13,8 | 13,8 | | |
| 4.2.1 | Voltaje diseño | kV | 17,5 | 15 | | |
| 4.3 | Rigidez dieléctrica a impulsos atmosféricos a nivel del mar (cuchillas principales). | | | | | |
| | a) A tierra y entre polos | kVp | 95 | 110 | | |
| | b) A través de la distancia de seccionamiento | kVp | 110 | 120 | | |
| 4.4 | Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial a nivel del mar (cuchillas principales). | | | | | |
| | a) A tierra y entre polos | kV | 38 | 34 | | |
| | b) A través de la distancia de seccionamiento | kV | 45 | 50 | | |
| 4.5 | Mínima distancia de fuga | mm | 437 | 375 | | |
| 4.6 | Frecuencia nominal | Hz | 60 | 60 | | |
| 4.7 | Corriente nominal normal | A | 600 | 600 | | |
| 4.8 | Corriente nominal soportable de corta duración, 1s (cuchillas principales) | kA | 25 | 25 | | |
| 4.9 | Duración del cortocircuito | s | 3 | 3 | | |
| 4.10 | Material de los aisladores | | Porcelana | Porcelana | | |
| 4.11 | Conector adecuado para cable de cobre: | AWG, kcmil | 300-750 | 300-750 | | |
| | NORMAS APLICABLES | | IEC 62271-102 | ANSI/IEEE C37.32 | | |



TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PARA MEDIA TENSIÓN.

| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA TRANSFORMADOR DE POTENCIAL | | | | | |
|---|--|----------|---------------------------------|-----------------|------------|
| ITEM | CARACTERÍSTICAS | UNIDAD | DATOS SOLICITADOS | DATOS OFERTADOS | Nro Página |
| 1. | Estructura soporte de acero galvanizado requerida (SI/NO) | | NO | | |
| 2. | Cantidad requerida | | ESPECIFICAR | | |
| 3. | Sitio de instalación | | Intemperie, 1.000 msnm | | |
| 4. | Características de los TPs | | | | |
| 4.1 | Voltaje nominal primario (fase-tierra) | kV | 13,8/V3 | | |
| 4.1.1 | Voltaje de diseño (IEC) // (ANSI/IEEE) | kV | 17,5 // 15 | | |
| 4.2 | Voltaje nominal de salida | | | | |
| | a) Devanado secundario 1 | V | 120 | | |
| 4.3 | Factor de voltaje | | | | |
| | a) Operación continua | % | 120 | | |
| | b) 30 segundos | % | 190 | | |
| 4.4 | Niveles nominales de aislamiento a nivel del mar | | | | |
| | a) Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial, un minuto (IEC) // (ANSI/IEEE) | kV, rms | 38 // 34 | | |
| | b) Rigidez dieléctrica a onda de impulso (IEC) // (ANSI/IEEE) | kV, pico | 95 // 110 | | |
| 4.5 | Capacidad nominal de salida (burden) y clase de precisión | | | | |
| | para: | | | | |
| | a) Devanado secundario 1 | | | | |
| | - Carga (burden) (IEC) // (ANSI/IEEE) | VA | 20 // X | | |
| | - Precisión (IEC) // (ANSI/IEEE) | % | 3P // 1,2R | | |
| 4.6 | Distancia mínima de contorno (creepage) del aislamiento (IEC) // (ANSI/IEEE) | mm | 437 // 375 | | |
| 4.7 | Conector terminal para cable cobre 2 AWG | c/u | SI | | |
| 4.8 | Dimensiones máximas: | | | | |
| | Altura | mm | 400 | | |
| | Profundidad | mm | 200 | | |
| | Ancho | mm | 300 | | |
| 4.9 | Conector terminal para cable 300 a 500 kcmil | c/u | SI | | |
| 5. | NORMAS APLICABLES (IEC) // (ANSI/IEEE) | | IEC 61869-3 // ANSI/IEEE C57.13 | | |





C.E.C. ELECTRIORO S.A.S.

| | | | | | |
|----|---|--|----------------------|--|--|
| 6. | CAJA CENTRAL DE CONEXIONES (IEC) // (ANSI/IEEE) (SI/NO) Incluye una caja por cada 3 unidades con 20 terminales para conductor 12 AWG, 1 MCB trifásicos 6A | | SI (IP55 // NEMA 12) | | |
|----|---|--|----------------------|--|--|





TRANSFORMADOR DE CORRIENTE PARA MEDIA TENSIÓN

| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA TRANSFORMADOR DE CORRIENTE | | | | | |
|---|---|----------|---------------------------------|-----------------|------------|
| ITEM | CARACTERÍSTICAS | UNIDAD | DATOS SOLICITADOS | DATOS OFERTADOS | Nro Página |
| 1. | Estructura soporte de acero galvanizado requerida (SI/NO) | | SI | | |
| 2. | Cantidad requerida | | ESPECIFICAR | | |
| 3. | Sitio de instalación | | Intemperie, 1.000 msnm | | |
| 4. | Características de los TCs | | | | |
| 4.1 | Corriente nominal primaria (ANSI/IEEE) | A | 600 | | |
| 4.2 | Corriente nominal secundaria | | | | |
| | a) Devanado secundario 1 | A | 5 | | |
| 4.3 | Corriente máxima permanente | % | 120 | | |
| 4.4 | Corriente nominal de corta duración 1s | kArms | 40 | | |
| 4.5 | Voltaje de diseño | kV | 24 | | |
| 4.6 | Niveles nominales de aislamiento a nivel del mar | | | | |
| | a) Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial, un minuto (IEC) // (ANSI/IEEE) | kV, rms | 50 // 50 | | |
| | b) Rigidez dieléctrica a onda de impulso (IEC) // (ANSI/IEEE) | kV, pico | 125 // 150 | | |
| 4.7 | Capacidad nominal de salida (burden) y clase de precisión para: | | | | |
| | a) Devanado secundario 1 | | | | |
| | - Carga (burden) (IEC) // (ANSI/IEEE) | VA | 20 // 25 | | |
| | - Precisión (IEC) // (ANSI/IEEE) | % | Cl. 0,2 // 0,3B-0,9 | | |
| 4.8 | Distancia mínima de contorno (creepage) del aislamiento (IEC) // (ANSI/IEEE) | mm | 500 // 550 | | |
| 4.9 | Conector terminal para cable 300 a 500 kcmil | c/u | SI | | |
| 4.10 | Relación múltiple según ANSI/IEEE C57.13: SI/NO | | SI | | |
| | a. MR 600/500/450/400/300/200/100/50:5 A | | | | |
| 5. | NORMAS APLICABLES (IEC) // (ANSI/IEEE) | | IEC 61869-3 // ANSI/IEEE C57.13 | | |
| 6. | TERMINALES DE COMPRESIÓN | | | | |
| | Incluye 4 terminales de compresión Al/Cu por cada unidad: 2 para conductor 4/0 AWG y 2 para conductor 2/0 AWG | | SI (incluido) | | |





C.E.C. ELECTRIORO S.A.S.

| | | | | | |
|----|---|--|----------------------|--|--|
| 7. | CAJA CENTRAL DE CONEXIONES (IEC) // (ANSI/IEEE) (SI/NO) Incluye una caja por cada 3 unidades con 20 terminales cortocircuitables (cables de hasta 5,26 mm ² o #10 AWG) | | SI (IP55 // NEMA 12) | | |
|----|---|--|----------------------|--|--|






APARTARRAYOS 13.8 KV.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE APARTARRAYOS DE 13.8 KV.

| ITEM | CARACTERÍSTICAS | UNIDAD | ESPECIFICACIÓN SOLICITADA | ESPECIFICACIÓN OFERTADA | No. PÁGINA |
|----------|--|----------|---------------------------|-------------------------|------------|
| 1 | CARACTERÍSTICAS GENERALES | | | | |
| 1.1 | Marca | | Especificar | | |
| 1.2 | Modelo | | Especificar | | |
| 1.3 | Procedencia | | Especificar | | |
| 1.4 | Año de fabricación | | No menor al año en curso | | |
| 2 | CONDICIONES DE SERVICIO | | | | |
| 2.1 | Tipo | | Estación | | |
| 2.2 | Material del varistor | | ZnO (Óxido de Zinc) | | |
| 2.3 | Material del revestimiento | | Porcelana | | |
| 2.4 | Sitio de instalación | | intemperie < 1000 m.s.nm | | |
| 2.5 | Normas aplicables | | Especificar | | |
| 3 | DATOS DEL SISTEMA | | | | |
| 3.1 | Voltaje nominal fase-fase | kV, rms | 13.8 | | |
| | Voltaje de diseño (IEC) // (ANSI/IEEE) | kV | 17,5 // 15 | | |
| 3.2 | Frecuencia | Hz | 60 | | |
| 3.3 | Máxima duración de la falla a tierra | ms | 1.000 | | |
| 3.4 | Corriente de cortocircuito del sistema en el punto de ubicación del descargador | kA | 25 | | |
| 3.5 | Máxima longitud de circuito entre la ubicación del descargador y el equipo a ser protegido | m | 40 | | |
| 4 | CARACTERÍSTICAS DEL APARTARRAYO | | | | |
| 4.1 | Distancia mínima de contorno (creepage) (IEC) // (IEEE) | mm | 437 // 375 | | |
| 4.2 | Corriente nominal de descarga | kA | 10 | | |
| 4.3 | Voltaje nominal de referencia | kV | 12 | | |
| 4.4 | Conexión de pararrayos | | Estrella | | |
| 4.5 | Máximo voltaje de operación continua MCOV de referencia | kV | 10,2 | | |
| 4.6 | Conector para cable ACAR 300 a 750 kcmil | | SI | | |
| 4.7 | Estructura soporte de acero galvanizado requerida | c/u | SI | | |
| 4.8 | Capacidad de energía mínima con voltaje nominal | kJ/kV | 7,2 | | |
| 4.9 | Niveles nominales de aislamiento a nivel del mar (aislador) | | | | |
| | a) Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial, un minuto (IEC) // (IEEE) | kV, rms | 38 // 34 | | |
| | b) Rigidez dieléctrica a onda de impulso (IEC) // (IEEE) | kV, pico | 95 // 110 | | |



RECONECTADORES DE MEDIA TENSIÓN

| Ítems | DESCRIPCIÓN | ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE RECONECTADOR PARA MONTAJE EN SUBESTACIÓN |  | |
|--|--|--|---|----------------------|
| | | | ESPECIFICACIÓN OFERTADA | NÚMERO PÁGINA /FOLIO |
| 1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS RECONECTADOR | | | | |
| 1.1 | Marca | Indicar | | |
| 1.2 | Modelo | Indicar. Adjuntar catálogo con el número de parte y el significado de cada dígito del modelo ofertado. | | |
| 1.3 | Procedencia | Indicar | | |
| 1.4 | Año de fabricación | La fabricación no debe ser menor que el año en curso. | | |
| 1.5 | Tipo | Reconectador trifásico, accionamiento tripolar con control electrónico para montaje en subestación. | | |
| 1.6 | Capacidad nominal de corriente continua | mayor o igual a 630 A | | |
| 1.7 | Voltaje de servicio | 13.8 kV | | |
| 1.8 | Voltaje máximo de diseño | ≥ 27 kV | | |
| 1.9 | Transformadores/sensores de corriente | Tres transformadores tipo bushing acoplados internamente, la relación de los transformadores de corriente debe ser 800:1 o mayor hasta 1000:1, una sola relación con posibilidades para medir corrientes de fases, corrientes de falla y corriente residual. | | |
| 1.10 | Precisión de los transformadores de corriente. | 5P20. Cinco por ciento de error a 20 veces la corriente nominal. Clase P.- El límite de precisión está definido por el error compuesto. | | |
| 1,11 | Transformador/sensor de voltaje | Seis (6) sensores de voltaje internos 3 en el lado fuente y 3 del lado carga del reconectador (uno por polo), con posibilidad de medir voltaje fase - tierra y voltaje fase - fase. | | |
| 1,12 | Corriente de interrupción simétrica estado estable | Mayor o igual a 12.5 kA RMS | | |
| 1.12.1 | Capacidad de ruptura | 16 kA | | |
| 1,13 | Corriente asimétrica de pico | mayor igual a 31.5kA | | |





C.E.C. ELECTRIOROSAS S.A.S.

| | | | | |
|--------|---|---|--|--|
| 1,14 | Nivel Básico de Aislamiento - BIL | 110 kV al nivel del mar, 125 kV superior a 1000 msnm | | |
| 1.14.1 | Tensión de corta duración en seco, 60 Hz en 1 min: | ³ 50 KV | | |
| 1,15 | Nivel de Polución | Fuerte | | |
| 1.15.1 | Distancia mínima de fuga bushing compatible con contaminación fuerte | ³ 345 mm | | |
| 1,16 | Norma de fabricación y diseño | IEEE C37.60; IEC 62271-111; IEC 62271-100; Adjuntar certificación de cumplimiento de la Norma | | |
| 1,17 | Norma de operación y mantenimiento | IEEE C37.61 - 1973 o su equivalente IEC. Adjuntar certificación de cumplimiento de la Norma | | |
| 1,18 | Uso/Instalación | Intemperie | | |
| 1,19 | Material de aisladores de bushing | Resina epoxica (HCEP) | | |
| 1,20 | Medio de extinción del arco | Vacío | | |
| 1,21 | Frecuencia | 60 Hz | | |
| 1,22 | Desde el control local y tanque del reconector se podrá realizar (fuerza) | Apertura / Bloqueo manual o mediante pértiga. | | |
| 1,23 | Mecanismo de accionamiento | Actuador magnético, libre de mantenimiento. | | |
| 1,24 | Grado de protección | IP65 6: Protección total contra penetración de cualquier cuerpo solido (estanqueidad), protección contra el contacto de las piezas móviles interiores, protección contra cualquier ingreso de polvo. 5: Protección contra chorros de agua de cualquier dirección con manguera, los chorros de agua producidos con manguera y desde cualquier dirección, no debe de causar daños al interior. | | |
| 1,25 | Material de fabricación del tanque y estructuras de montaje | Acero inoxidable. | | |
| 1,26 | Número de operaciones apertura/cierre | Mayor o igual a 10.000 operaciones garantizadas | | |
| 1,27 | Operación | Disparo Tripolar y Bloqueo Tripolar. | | |
| 1,28 | Disparo | Eléctrico y Manual | | |
| 1,29 | Indicador | De posición de contactos y contador de operaciones | | |
| 1,30 | Temperatura de operación | 0°C a + 55°C | | |





C.E.C. ELECTRIOROSAS S.A.S.

| | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--|--|
| 1,31 | Pruebas | Cumplir normas IEC o ANSI. | | |
| 1,32 | Garantía Técnica | 5 años. | | |
| 2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS CONTROL ELECTRÓNICO | | | | |
| 2.1 | Marca del controlador (IED) | Indicar | | |
| 2.2 | Modelo del controlador (IED) | Indicar. Adjuntar catálogo con el número de parte y el significado de cada dígito del modelo ofertado. | | |
| 2.3 | Procedencia del controlador (EID) | Indicar | | |
| 2.4 | Aclaración | El reconectador debe tener la capacidad de trabajar bajo un esquema de automatización distribuida, semi-descentralizada y centralizada. | | |
| 2.5 | Año de fabricación | No menor al año en curso | | |
| 2.6 | Interface del control. | 1.- Pantalla de cristal líquido antirreflectiva. 2.- Botones que permitan navegar por el menú de control. 3.- Acceso y/o capacidad de configurar las funciones de protección, control y medición. 4.- Ingreso de contraseña, manual o mediante PC. | | |
| 2.6.1 | Acceso | Frontal | | |
| 2.7 | Tablero de control | Acero inoxidable grado 304 o superior. Indicar características y dimensiones. | | |
| 2,8 | Grado de protección | El tablero metálico debe cumplir con grado de protección IP 65. El controlador electrónico debe cumplir con grado de protección IP 65. En lo que se refiere a las tarjetas electrónicas de alimentación y de procesamiento de datos deben estar embebidas dentro del controlador. | | |
| 2,9 | Operación de apertura y cierre | Manual por botonera y mediante PC con programa propietario. | | |
| 2,10 | Operación remota | Mediante SCADA | | |
| 2,11 | Grupo de ajustes de protección | Cuatro (4) grupos de ajustes por cada protección solicitada, bidireccionales y programables por el usuario en forma local y remota. | | |
| 2.11.1 | Selección de grupo de protección | Automática por cambio en la dirección de flujo y seleccionable por el usuario, de forma manual o por SCADA. | | |





| | | | | |
|------|--|--|--|--|
| 2.12 | Registro de perfil de carga | Programable por el usuario con registros a intervalos de tiempos de 10, 15, 30 o 60 minutos. El IED debe tener la capacidad de medir corriente de carga, voltajes y potencias por fase, neutro, ángulo, secuencia positiva, secuencia negativa, secuencia cero y poder visualizarlos en la pantalla del IED y HMI. Deberá almacenar para posterior descarga mensual. | | |
| 2.13 | Mediciones y registros de magnitudes primarias | 1.- Corrientes. 2.- Tensiones línea y línea. 3.- Tensiones de fase y neutro. 4.- Potencia activa, reactiva y aparente. 5.- Energía total. 6.- Factor de potencia. 7.- Frecuencia normal 8. Frecuencia por actuación de la protección 81. 9.- Registro de corrientes de falla de todas las fases y de neutro 10.- Armónicos del 2do al 16avo y THD. Registro y gráfica en tiempo real. | | |
| 2.14 | Reconexiones automáticas | De 1 a 4 disparos antes del bloqueo, configurados por el usuario. | | |
| 2.15 | Secuencia de fases | Medición y registro de voltajes y corrientes: secuencia positiva, negativa y cero. | | |
| 2.16 | Botonera de control frontal | Botonera de control local para abrir y cerrar el reconectador. Además deberá incluir mínimo doce botones configurables con señalización led donde se puedan realizar lo siguiente: - habilitar/deshabilitar protecciones- habilitar/deshabilitar protecciones a tierra- habilitar/deshabilitar recierre automático- habilitar/deshabilitar hot line tag - habilitar/deshabilitar reconfiguración automática - selector local/remoto. | | |
| 2.17 | Switch para habilitar y deshabilitar circuitos de disparo y cierre | Deberá contar con dos switches independientes (fuera) del panel frontal del control, que permitan habilitar y deshabilitar eléctricamente los circuitos de disparo y cierre entre el control y el interruptor (sin lógicas). | | |





| | | | | |
|------|---|--|--|--|
| 2.18 | Led de señalización | El oferente deberá incluir una imagen del panel frontal donde se verifique el estado de abierto, de cerrado y actuación de las protecciones por fase y neutro (ABCN). | | |
| 2.19 | Indicador visual externo de contactos | De posición de contactos, incluido en el tanque. | | |
| 2.20 | Temperatura de operación | Al menos desde 10 grados centígrados hasta 50 grados centígrados temperatura ambiente. | | |
| 2.21 | Temperatura interna en el control del reconectador | Todos los integrados deben soportar la temperatura interna del equipo de control y la temperatura máxima especificada en el ítem 2.20. La máxima temperatura interna debe ser menor o igual a la que soporten los integrados o componentes electrónicos del equipo. | | |
| 2.22 | Especificaciones generales del control | El control debe ser electrónico para registro de eventos estampados en el tiempo, incluye software. El panel de control debe incluir lo siguiente: Dispositivo Electrónico Inteligente (IED) de protección y control, con teclado para operación manual de configuración y de apertura y cierre, configurable a través de software para opciones de protección y reconexión. Memoria no volátil. | | |
| 2.23 | Equipo de protección de sobrevoltajes, transientes y armónicos para alimentación del control y puerto de comunicación | Dentro del gabinete de control se incluirá el equipo protector de sobrevoltajes, transientes y armónicos para la alimentación. | | |
| 2.24 | Lenguaje del control | Español | | |
| 2.25 | Voltaje de alimentación | Rango de 105 - 150 VDC. | | |
| 2.26 | Contador de operaciones | El control debe tener contador de operaciones cierre/aperturas visibles y de registro mediante software. | | |
| 2.27 | Garantía Técnica del control. | 5 años. | | |
| 2.28 | Señales mínimas disponibles mediante protocolo de comunicación DNP3 y Normativa IEC 61850 ED2 NATIVO | ENTRADAS DIGITALES | | |
| | | 1.- Status (Open/Close) | | |
| | | 2.- Local/Remoto | | |
| | | 3.- Recierre automático habilitado/deshabilitado | | |
| | | 4.- Hot Line Tag activado/desactivado | | |





| | | | | |
|------|---------------------------------------|---|--|--|
| | | 5.- Identificación de la falla (50F,50N,51F,51N,27,81,59,67F,67N, etc) | | |
| | | 6.- Identificación de la falla por fase y neutro (ABCN) | | |
| | | 7.- Lockout | | |
| | | 8.- Falla del relé (autodiagnóstico) | | |
| | | 9.- Alarma de comunicaciones | | |
| | | 10.-Grupo de protección activo | | |
| | | 11.- Indicación de presencia y ausencia de tensión del lado fuente y del lado de carga | | |
| | | SALIDAS DIGITALES (MANDOS) | | |
| | | 1.- Abrir/Cerrar | | |
| | | 2.- Resetear falla | | |
| | | 3.- Cambio de grupo de protecciones | | |
| | | 4.- habilitar/deshabilitar el recierre automático | | |
| | | 5.- habilitar/deshabilitar protecciones generales | | |
| | | 6.-habilitar/deshabilitar protecciones de neutro | | |
| | | 7.-habilitar/deshabilitar hot line tag | | |
| | | SEÑALES ANALOGICAS | | |
| | | 1.- Corrientes | | |
| | | 2.- Voltajes línea línea y línea neutro de lado fuente y lado carga | | |
| | | 3.- Potencias Activa, Reactiva, Aparente por fase y trifásica | | |
| | | 4.- Factor de potencia por fase y trifásico | | |
| | | 5.- Frecuencia | | |
| | | 6.- Distancia a la falla | | |
| | | 7.- Corrientes de falla de todas las fases y de neutro | | |
| | | 8.- Contador de watch dog | | |
| 2.29 | Entradas/ Salidas Digitales | Contactos auxiliares. Mínimo 4 entradas y 4 salidas con contactos secos que permitan verificar estados y realizar mando al interruptor. | | |
| 2.30 | Certificado de calidad del fabricante | Si, ISO 9001 vigente. | | |





| | | | | |
|------|--|--|--|--|
| 2.31 | Conector de conexión en el control y reconectador | Debe cumplir con la norma IEC 62271-111 y/o IEEE C37.60, validado con la presentación de ensayos tipo que garanticen las funciones de protección y control del reconectador. | | |
| 2.32 | Cable de conexión para interfaz del reconectador y control | El cable debe ser propio del fabricante y tener las mismas características que se requieren para conectarse en los conectores. | | |
| 2.33 | HMI | El IED debe tener la capacidad de interfaz hombre máquina mediante software, en el cual como mínimo se puedan realizar maniobras de apertura y cierre del reconectador. Además, permite visualizar los parámetros de medición en tiempo real y ajustes de protecciones eléctricas. | | |
| 2.34 | Software de programación | El oferente deberá incluir en su oferta el software de programación del equipo, el mismo que debe permitir crear un equipo de prueba (offline) que permita verificar a CNEL EP UN EL ORO los ajustes de protecciones, control y de protocolos de comunicación requeridos. | | |
| 2.35 | Tipo de memoria | No volátil. | | |
| 2.36 | Puerto para inyección secundaria de corriente | Deberá contar con un puerto para inyección de corriente secundaria tipo enchufable, que permita realizar las pruebas sin necesidad de desconectar físicamente las señales de corriente del control. | | |
| 2.37 | Accesorios para pruebas | Debe incluir equipos auxiliares y accesorios para pruebas de inyección de corriente y voltaje secundario. Un juego por el total del suministro. | | |
| 2.38 | Web Server HMI | El IED debe contar un Web Server, en el cual se puedan revisar los parámetros de medición en tiempo real, lectura de eventos de fallas y ajustes de protecciones. | | |
| 2.39 | Licencia | Software para comunicación y programación de protecciones para N usuarios a perpetuidad de la contratante. | | |





C.E.C. ELECTRIOROS S.A.S.

| | | | | |
|------------------------------------|---|---|--|--|
| 2.40 | Soporte técnico local | El oferente deberá presentar, números de teléfonos, nombres de los ingenieros que realizan el soporte local en caso de duda. En caso de que el técnico local no esté en la capacidad de solventar las dudas por parte de CNEL EP, el oferente tendrá la necesidad de buscar un asesor extranjero para resolver los inconvenientes presentados, los gastos serán asumidos por el oferente o contratista. | | |
| 3 FUNCIONES DE PROTECCIONES | | | | |
| 3.1 | Sobrecorriente 50/51 | Sobrecorriente de fase 50/51 F, neutro 50/51 N y residual 50/51 G. Mínimo cuatro grupos de ajustes. La protección neutro deberá ser habilitada o deshabilitada mediante botonera frontal del relé. | | |
| 3.2 | Sobrecorriente direccional 67 | Direccionalidad de fase y de neutro, mínimo cuatro grupos de ajustes. | | |
| 3.3 | Sobrecorriente de línea viva (hot line tag) | Disponible y programada por el usuario. | | |
| 3.4 | Bajo voltaje 27 | Protección para detectar bajos voltajes y pérdida del suministro en la red, los parámetros de ingreso deben ser programables, mínimo cuatro grupos de ajustes. | | |
| 3.5 | Sobre voltaje 59 | Protección para detectar sobres voltajes y pérdida del suministro en la red, los parámetros de ingreso deben ser programables, mínimo cuatro grupos de ajustes. | | |
| 3.6 | Protección de frecuencia 81 | Protección de baja frecuencia y sobre frecuencia (81), mínimo cuatro grupos de ajustes. | | |
| 3.7 | Autorecierre 79 | El IED debe tener la capacidad de dar la orden al interruptor para realizar autorecierres, mínimo 3 y el último de bloqueo, todos programados por el usuario. Deberá ser habilitado o deshabilitado mediante botonera frontal del controlador. | | |
| 3.7.1 | Bloqueo de recierre 79 por falla trifásica | El control permitirá habilitar o deshabilitar una función que en caso de existir una falla trifásica deshabilite el recierre automático 79. | | |
| 3.8 | Función de carga fría (Cold Load Pickup) | Programable por el usuario, múltiplos de corriente de arranque de 1 a 5 en pasos de 0.1 | | |





| | | | | |
|--------|---|--|--|--|
| 3.9 | Protección de falla a tierra de alta impedancia | Disponible y programada por el usuario. | | |
| 3.10 | Supervisión de circuito de disparo | Si | | |
| 3.10.1 | Falla de Breaker | 50 BF. Incluido | | |
| 3.11 | Contador y registros de eventos | Registros de valores de fallas/eventos y número de operaciones por cada una de las protecciones: - Sobrecorriente de fase - Sobrecorriente de neutro - Bajo/sobre voltaje - Baja/sobre frecuencia. Capacidad de almacenar mayor a 1000 eventos. | | |
| 3.12 | Funciones de automatismo de lazos | Control de reconexión de voltaje y restauración automática del suministro que permita: 1. Apertura automática ante falla del lado de la carga o ante pérdida de voltaje en las tres fases del lado de la fuente. 2. Selección automática del grupo de protección. 3. Cierre automático frente a una pérdida de voltaje en las tres fases del lado de la carga y presencia de voltaje en las tres fases del lado de la fuente. 4. Autorecuperación del sistema, mediante la comunicación entre reconectores (Intelligent Loop Automation), con el objetivo de realizar transferencia de carga sin alimentar una falla permanente. | | |
| 3.13 | Protecciones | Todas las protecciones pueden ser deshabilitadas, mediante botonera del panel frontal o mediante software en forma local o remota. | | |
| 3.14 | Localización de falla monopolar | Disponible y programada por el usuario. | | |
| 3.15 | Chequeo de Sincronismo | Si, será empleada en la función 25. Útil para poner en paralelo u alimentador conectado de dos fuentes diferentes. | | |
| 3.16 | Secuencia de Fase Negativa | Si. (46) | | |
| 3.17 | Generación de forma de onda | INCLUIDO, permitirá simular valores de corrientes y voltajes en el controlador, con el fin de simular arranques y disparos y enviarlos mediante protocolos de comunicación. | | |





C.E.C ELECTRIOROSAS

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| 3.18 | Registro de indicadores para posterior cálculo de SAIDI (Índice de la duración promedio de la interrupción del sistema) y SAIFI (Índice de la frecuencia promedio de la interrupción del sistema) | Los indicadores que debe registrar son: Número de cortes total acumulado Duración de los cortes total acumulada, y La hora y duración de cada corte | | |
| 3.19 | Captura de forma de onda | Generar un análisis vectorial y fasorial de la captura mediante software | | |
| 3.20 | Registro de Sag (caída de tensión) & Swell (aumento de tensión) | Incluido. | | |
| 3.21 | Falla sensible a tierra, rango y resolución | Si, 67Ns. | | |
| 3.22 | Perdida de fase | Incluido | | |
| 3.23 | Control de Secuencia | Incluido | | |
| 3.24 | Asignación de fases | Si, que se ajuste a lo existente físicamente | | |
| 3.25 | Bloqueo de carga viva | Incluido | | |
| 3.26 | Bloqueo a Fuente y Carga Muerta | Incluido | | |
| 3.27 | Bloqueo por Alta Corriente | Incluido | | |
| 3.28 | Registro oscilográfico | El IED debe tener la capacidad de registrar las perturbaciones y eventos de fallas en el sistema eléctrico, la capacidad de descargar la oscilografía antes y después de la falla. Además de tener la capacidad de descargar un reporte en formato compatible con hojas de cálculo electrónica. Adjuntar gráficas. | | |
| 3.29 | Curvas de Protección tiempo-corriente: | IEC, IEEE ANSI, y no estándar para coordinación con fusibles. Adicional 5 curvas programables por el usuario. | | |
| 3.30 | Detección por conductor roto. | Incluido. | | |
| 3.31 | Selección de la relación de CTs y PTs | Si, mediante panel frontal y software. | | |
| 4 PROTOCOLOS Y PUERTOS DE COMUNICACIONES | | | | |





| | | | | |
|-----|---|---|--|--|
| 4.1 | Puerto Físico de Comunicación Ethernet (TCP/IP) | DOS PUERTOS DE FIBRA MULTI MODO CONECTOR TIPO LC QUE CUMPLA EL ESTANDAR IEEE 802.3 100BASE-FX O DOS PUERTOS DE FIBRA MONO MODO CONECTOR TIPO LC QUE CUMPLA EL ESTANDAR IEEE 802.3 100 BASE-LX 10, MAS UN PUERTO DE COBRE QUE CUMPLA EL ESTANDAR IEEE 802.3 100BASE-TX ETHERNET CONECTOR RJ45, 1 PUERTO IRIG-B y sincronización por SNTP. UN PUERTO FONTAL PARA CONFIGURACION LOCAL. | | |
| 4.2 | Protocolos de comunicación (nativos sin uso de conversores o gateways externos) | LOS PUERTOS DE FIBRA multi modo 100 BASE-FX o 100 BASAE-LX 10 Y EL PUERTO DE COBRE QUE CUMPLA EL 100BASE-TX ETHERNET CONECTOR RJ45 deberá tener habilitado por lo menos los protocolos DNP3.0 SOBRE TCP/IP LAN/WAN Y LA NORMATIVA IEC61850 ed2 CON SUS PROTOCOLOS (MMS Y GOOSE). PROTOCOLO DE SINCRONIZACIÓN SNTP. MINIMO DEBE REPORTAR A DOS MAESTROS AL MISMO TIEMPO Y RECIBIR MANDOS DE DOS MAESTROS. | | |
| 4.3 | Software de Gestión / configuración | DEBE SOPORTAR 2 O MÁS SESIONES CONCURRENTES. DEBE ESTAR EN LA CAPACIDAD PARA CARGAR Y DESCARGAR AJUSTES DE PROTECCIÓN Y COMUNICACIÓN. DEBE PERMITIR SUPERVISAR AL IED POR LOS 2 PUERTOS DE FIBRA 100 BASE-FX O POR LOS 2 PUERTOS 100 BASAE-LX 10 Y POR EL PUERTO ETHERNET DE COBRE CONECTOR RJ45. DEBE ESTAR EN LA CAPACIDAD PARA CARGAR Y DESCARGAR AJUSTES DE PROTECCIÓN, REALIZAR SUPERVISIÓN DEL IED Y A LA VEZ REPORTANDO AL SISTEMA SCADA Y DE AUTOMATIZACIÓN, ESTO DEBE SER POSIBLE MEDIANTE LOS PUERTOS DE FIBRA Y COBRE PARA CONFIGURACIÓN LOCAL O REMOTA. | | |





| | | | | |
|---|--|---|--------------|--|
| 4,4 | Señales al SCADA | Todas las señales del reconectador que permitan realizar desde el SCADA, el control, supervisión, medición y monitoreo. Debe ser posible mapear todas estas señales a los protocolos DNP3 e IEC 61850 sin realizar ninguna actualización de firmware. El mapa de señales debe ser configurable por el usuario mediante software propietario. Las señales deben permitir la integración a un esquema de transferencia automática de carga. | | |
| 4,5 | Certificado de cumplimiento de norma 61850 Ed 2 emitido por laboratorio internacional reconocido | | Si | |
| 4,6 | Cableado de señales de comunicación hasta el switch de la subestación. | | Si, incluye. | |
| 5 ACCESORIOS ADICIONALES | | | | |
| 5,1 | Conectores | Seis conectores para cables de calibre 4/0 AWG a 500 MCM por cada reconectador. | | |
| 5,2 | Cable de comunicación para gestión del IED | Cables de 12 metros para comunicación entre control y computador portátil por reconectador. | | |
| 5,3 | Baterías de larga duración | | No | |
| 5,4 | Pararrayos | El reconectador deberá incluir 3 pararrayos silicón 12 kV en lado fuente y 3 pararrayos silicón 12 kV en lado carga con sus respectivas estructuras de montaje adosadas a la estructura principal del reconectador. | | |
| 5,5 | Transformador de 1 kVA | | No | |
| 5,6 | Reloj Satelital para Sincronización | | No | |
| 5,7 | Salida auxiliar integrada de 120 VAC | | Si | |
| 5,8 | Estructura de montaje | Incluir todos los accesorios para montaje en subestación, la estructura de acero inoxidable debe tener la capacidad de colocar pararrayos, incluyendo equipos de medición en todos los casos. | | |
| 6 AUTORIZACIÓN Y CONTROL DE ACCESO | | | | |





C.E.C ELECTRIORO S.A.S.

| | | | | |
|---------------------------------|------------------------|--|--|--|
| 6.1 | | Capacidad para conceder o negar derechos de acceso a un solo usuario, grupo de usuarios o un puerto a través del software del equipo. | | |
| 6.2 | Control de Acceso | Debe soportar contraseñas de acceso de al menos 4 caracteres, permitiendo al usuario configurar contraseñas complejas con uso de mayúsculas, minúsculas caracteres especiales y números. | | |
| 7 INTEGRIDAD DEL SISTEMA | | | | |
| 7.1 | Integridad del sistema | Procesar alarmas de seguridad basadas en nivel de gravedad | | |



SISTEMA DE ILUMINACIÓN EXTERIOR 69 Y 13.8 KV

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS LUMINARIA

| ITEM | PARÁMETRO | UNIDAD | ESPECIFICACIÓN |
|------|--|--------|--|
| 1 | CONDICIONES AMBIENTALES | | |
| 1.1 | Tipo | | Horizontal, cerrada |
| 1.2 | Lugar de Instalación | | A la intemperie |
| 1.3 | Altura de instalación | | 1 000 msnm |
| 1.4 | Condiciones de instalación | | Exposición a lluvia, vibración, contaminación atmosférica alta, polución, polvo e insectos |
| 1.5 | Humedad media relativa | % | ≥70% |
| 1.6 | Temperatura ambiente | | Entre 0° C y 30° C |
| 2 | CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS | | |
| 2.1 | Voltaje de Alimentación | V | 100/277 |
| 2.2 | Potencia Nominal | W | 200-220 |
| 2.3 | Frecuencia | Hz | 60 |
| 3 | LA LUMINARIA | | |
| 3.1 | Aislamiento mínimo | | 2 Mega-ohmios entre las partes vivas aisladas y entre éstas y las partes no activas |
| 3.2 | Factor de potencia | | >0,95 |
| 3.3 | Temperatura de color | | 5000K |
| 3.4 | Clase eléctrica | | I y II (IEC 60598-1) |
| 3.5 | Distorsión armónica total THD | | <20% |
| 3.6 | Flujo útil total por luminaria | lm | 24200 |
| 3.7 | Eficiencia luminosa | lm/W | >110 |
| 3.8 | Grado de protección IP MINIMO para el conjunto óptico | | Mínimo IP 66 |
| 3.9 | Grado de protección IP MINIMO para el conjunto eléctrico | | Mínimo IP 66 (IEC 60598 y IEC 60529) |
| 3.10 | Máximo nivel de ruido cuando operen a la frecuencia y tensión nominales | | 48 dB cuando operen a la frecuencia y tensión nominales |
| 3.11 | Características de la carcasa y del cuerpo de la luminaria | | Serán enterizos, de aluminio inyectado. |
| 3.12 | Características del sistema de cierre exterior | | Poseerá enclavamiento mecánico para garantizar que la luminaria no se abra accidentalmente |
| 3.13 | Proceso de recubrimiento de los tornillos y accesorios metálicos expuestos al medio ambiente | | Serán recubiertos mediante procesos de galvanizado en caliente o un proceso equivalente que los proteja contra la corrosión |
| 3.14 | Características de la pintura usada en el cuerpo de la luminaria | | Pintura en polvo de poliéster, por aplicación electrostática. El espesor mínimo de esta capa de pintura será de 60 micras. El coeficiente de adherencia de las pinturas al cuerpo de las luminarias será superior al 85% |
| 4 | LED | | |
| 4.1 | Marca | | Especificar |
| 4.2 | Modelo | | Especificar |
| 4.3 | Cantidad de leds por luminaria | u | 126 |
| 4.4 | Reproducción de color (CRI) | % | >70% |
| 4.5 | Corriente de trabajo (mA) | mA | 350-700 mA |
| 4.6 | Eficacia luminosa | lm/W | >125 |
| 4.7 | Lente | | PMMA |
| 5 | DRIVER | | |





C.E.C. ELECTRIORO S.A.S.

| | | | |
|-----|--|----|--|
| 5.1 | Marca | | Especificar |
| 5.2 | Normas para ensayos | | IEC 61347-1, IEC 61347-2-13, IEC 62384 |
| 5.3 | Rango de corriente | mA | 700 |
| 5.4 | Frecuencia | Hz | 60 |
| 5.5 | Distorsión armónica THD | % | <20% |
| 5.6 | Protección contra sobrecargas | kA | 10 |
| 5.7 | Protección contra sobrevoltajes | kV | 10 |
| 5.8 | Consumo del driver (W) | | 223 |
| 5.9 | Normas de fabricación y de tipo de pruebas | | IEC 60598 |

Nota: Adicionalmente, cumplir con las especificaciones homologadas de <https://www.unidadespropiedad.com/>

NOTA 1.- El oferente deberá presentar catálogos/manuales, certificados de calidad y certificados de pruebas de similares características de todos los equipos anteriormente descritos. El incumplimiento de alguna de las características técnicas solicitadas en este Anexo, será motivo de rechazo de la oferta. Toda la información deberá ser avalada con la información técnica correspondiente, caso contrario la CONTRATANTE rechazará la oferta. Cuando en la columna "ESPECIFICACIÓN TÉCNICA MÍNIMA SOLICITADA" conste la frase "Si, indicar o indique la especificación técnica correspondiente", el oferente debe escribir en la columna "ESPECIFICACIÓN TÉCNICA OFERTADA", el valor correspondiente o el número de anexo y adjuntar la información técnica correspondiente. Los oferentes deberán indicar la página de referencia específica a las secciones de su oferta, donde se confirma el cumplimiento. En caso de referirse a catálogos, manuales u hojas de datos, se indicará la hoja, ítem y párrafo correspondiente.

En caso de no indicar la referencia se entenderá que no existe información técnica que avale lo especificado y la oferta será descalificada. Así mismo, en caso de no presentar este anexo, la oferta será descalificada.



PASAJE - EL ORO - ECUADOR PARROQUIA: OCHOA LEON LA LIBERTAD No.2 A CIEN METROS DE LA COOPERATIVA ECUATORIANO PULMAN

CEL: 0996138938 MAIL: electriorosas@gmail.com



COMPROMISO DE CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES HOMOLOGADOS POR EL ENTE RECTOR DEL SECTOR ELÉCTRICO

Yo,, en mi calidad de oferente como persona natural / Representante Legal de, con número de RUC, en caso de resultar adjudicatario del contrato, me comprometo a ejecutar el contrato, con las especificaciones técnicas de los materiales detallados para el proceso, los mismos que se encuentran en el Anexo 1.

La documentación referente al cumplimiento de las especificaciones técnicas de los materiales, serán entregadas al Administrador del Contrato y Fiscalizador al inicio de la obra para su aprobación y previo a su instalación para su verificación.

La obligación de cumplimiento de las especificaciones técnicas de los materiales homologados por el ente rector del sector eléctrico ecuatoriano, en la ejecución contractual será objeto de verificación por parte del administrador del contrato y del fiscalizador.

La presentación del presente anexo será considerada como un parámetro de verificación de la oferta, pero no será objeto de evaluación. Sin embargo, deberá encontrarse debidamente firmado al presentarse la oferta, caso contrario la oferta será descalificada por falta de integridad de la misma.

Ing. Edwin Alegría Macías
REPRESENTANTE LEGAL
RUC: 0791829593001

