


EMISIÓN	ELABORADO:	REVISADO:	APROBADO:	FECHA:
PRIMERA	Ing. Fausto Carrión	Ing. Bryan Quero	Ing. Jorge Proaño	Agosto 2023
SEGUNDA				
FINAL	Ing. Fausto Carrión	Ing. Bryan Quero	Ing. Jorge Proaño	Agosto 2023
FIRMA				

Derechos reservados sobre este documento. Queda prohibida la reproducción y/o distribución de este documento por personas o entidades ajenas al proyecto para el cual fue elaborado.

PROYECTO:	"SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD"		
DOCUMENTO:	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR DE PODER		
CÓDIGO:	SE-SU-23-ESP-02-11A	N° HOJA:	1/23

REV. ENGYWORK:


REV. CLIENTE


Contenido

1.	ALCANCE.....	3
2.	NORMAS.....	3
3.	CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO	3
3.1.	Condiciones Ambientales	3
3.2.	General	3
4.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	3
4.1.	Características Generales	3
4.2.	Funciones de Protección y Elementos de Control	6
4.3.	Características de Monitoreo y Medición	6
4.4.	Comunicaciones	7
4.5.	Características de las Entradas Analógicas y las Entradas y Salidas Digitales	7
5.	PRUEBAS Y CERTIFICACIONES	7
6.	INSTALACIÓN, MONTAJE Y DIMENSIONES.....	7
7.	DISEÑOS E INFORMACION A SUMINISTRAR	8
7.1.	Información a ser incluida en la oferta	8
7.2.	Información a ser suministrada después de la suscripción del contrato.....	8

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR DE PODER

1. ALCANCE

Estas Especificaciones Técnicas establecen los requerimientos para el diseño, fabricación y pruebas de relés de protección de transformador de poder de la S/E Shushufindi.

2. NORMAS

Los relés deberán satisfacer los requerimientos de las normas IEC 60255-1 (Measuring relays and protection equipment - Part 1: Common requirements) y ANSI/IEEE C37.90 (Standard for Relays and Relay Systems Associated with Electric Power Apparatus), excepto donde, dentro de las presentes especificaciones, se haga referencia en forma explícita a otra norma. En todos los casos regirá para cada norma (incluyendo sus anexos, adenda o revisiones) la versión vigente a la fecha de la convocatoria para el Concurso.

3. CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO

3.1. Condiciones Ambientales

Las condiciones ambientales son las siguientes:

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	DATOS ESPECIFICADOS
1.	CONDICIONES AMBIENTALES PARA DISEÑO DE LOS EQUIPOS.		
1.1	Máxima temperatura ambiente	°C	+50
1.2	Mínima temperatura ambiente	°C	-20
1.3	Máxima temperatura promedio diaria	°C	32
1.4	Humedad relativa promedio	%	95
1.5	Precipitación pluvial media anual	mm	1.000
1.6	Elevación sobre el nivel del mar	m	1.000
1.7	Velocidad máxima del viento	km/h	90
1.8	Aceleración del suelo: horizontal / vertical	g	0,5 / 0,3



3.2. General

Las especificaciones y características señaladas en este documento son las básicas que se deben cumplir, y que deben ser consideradas por el Contratista.



4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

4.1. Características Generales



Para los relés de protección de transformadores de potencia se requiere lo siguiente:

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR DE PODER	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

- Los relés de Protecciones serán integralmente numéricos de tecnología de procesamiento digital de señales, basado en microprocesador de última generación. Deberán poseer autodiagnóstico e indicación de falla interna del relé.
- En el lado de 13.8kV, el interruptor de baja del transformador será protegido por un IED con protección de sobrecorriente con función direccional, ubicado en la celda 1 de entrada del transformador al switchgear de 13.8 kV. El IED debe tener funciones de controlador de bahía.
- En el lado de 69kV, el transformador tendrá un IED que protegerá al transformador para funciones diferenciales, 87T y adicionalmente contará con un IED con funciones de controlador de bahía con función direccional 67.
- Adicionalmente, los relés funcionaran como unidades electrónicas inteligentes (IED'S), las cuales realizaran la adquisición de datos para fácil integración a sistemas de monitoreo: Mediciones, Alarmas, Señalización, el BCU tendrá control de los Interruptores.
- Los contactos del IED de protección del transformador de alta, el IED de protección del transformador de baja y de la BCU deberán tener la capacidad para actuar directamente sobre la bobina de apertura y cierre del interruptor, es decir deberán contar con salidas de alta velocidad y alta corriente.
- Los tiempos de operación de la protección 87 será menor a 50 ms.
- Mínimo cuatro grupos independientes de ajustes para el IED de protección del transformador de alta, el IED de protección del transformador de baja y de la BCU.
- Los IEDs dispondrán también de entradas lógicas programables, las cuales pueden ser utilizadas para el control, enclavamiento eléctrico, etc.
- Todos los relés tendrán capacidad de almacenamiento de datos oscilográficos en memoria no volátil (y facilidad de exportar los datos en formato archivos Comtrade) en condiciones normales y durante los periodos de falla del sistema. Los relés registraran los eventos sincronizados a través de una base de tiempo común proporcionada por un reloj patrón (GPS). Los IED's serán capaces de ser ajustados local y remotamente desde un Centro de Control.
- El número de entradas y salidas del IED de protección del transformador del lado de alta se requerirá que el IED disponga mínimo de 10 entradas digitales, 3 salidas tipo relé y 8 salidas de alta corriente y alta velocidad.
- El número de entradas y salidas del IED de protección del transformador del lado de baja se requerirá que el IED disponga mínimo de 10 entradas digitales, 3 salidas tipo relé y 8 salidas de alta corriente y alta velocidad.
- El número de entradas y salidas del BCU debe corresponder a los equipos de maniobra que integran las bahías, se requerirá que el IED disponga mínimo de 15 entradas digitales, 8 salidas tipo relé y 8 salidas de alta corriente y alta velocidad. Los IED's deben contener todas las funciones necesarias para controlar dos interruptores localmente y desde el Centro de Control en forma segura. Adicionalmente, debe proveer una interfaz para intercambio de información con otros IED's a nivel de bahía así como con el nivel de subestación y cumplir con la norma IEC 61850 para comunicaciones dentro de subestaciones. Para comprobar el cumplimiento de la norma IEC 61850 se debe presentar certificaciones emitidas por un laboratorio reconocido.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR DE PODER	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

- Se preferirán IED's con hardware modular y plataforma común que permita fácilmente la actualización de versiones en hardware, software y firmware, por lo que deberá constar de memoria flash. Cada módulo será fácilmente reemplazable.
- LED's (Light Emitting Diode) frontales para señalar la operación de las funciones de protección y alarmas. La cantidad mínima de LED's totalmente configurables del BCU, el IED de protección del transformador de alta y el IED de protección de baja serán de 20 por equipo.
- Salidas digitales del BCU, se requiere mínimo 8 salidas tipo relé y 8 salidas de alta corriente y alta velocidad. Las salidas serán configurables y lo suficientemente robustas para las tareas de operación.
- Entradas digitales del BCU, se requiere mínimo 15 entradas. Las entradas serán configurables y lo suficientemente robustas para las tareas de operación
- El software de manejo y configuración del relé debe ser suministrado incluyendo rutinas para: definición de ajustes, construcción de esquemas lógicos y análisis de fallas (registros de oscilografía, registros de eventos, registros de fallas, etc.). Éste deberá ser susceptible de actualizaciones futuras.
- Medición de las diferentes variables eléctricas: corrientes, tensiones, potencias, energías, ángulos de fase, etc.
- El BCU, IED de protección del transformador de alta y el IED de protección de baja tendrán mínimo ocho botones configurables cada uno para acceso rápido: bloqueo de las funciones de protección, cambio del grupo de ajustes, etc.
- Registro del perfil de carga: cada 15 minutos por lo menos 40 días.
- Disponer de una pantalla en la que se muestren tanto los valores de configuración como los de medición. La pantalla será el medio por el cual se realicen cambios en la configuración, ajustes, visualización de eventos, control, etc.
- Puerto de comunicación para conectividad local mediante puerto frontal y para conectividad remota para la gestión de protección mediante un puerto posterior.
- Puertos de comunicaciones para el control, la supervisión y comunicación entre IED's mediante el protocolo IEC61850.
- Puertos de comunicaciones de Fibra óptica para permitir funciones de PRP.
- Un puerto para sincronización mediante GPS, con protocolo IRIG B y SNTP/NTP.
- Los puertos estarán galvánicamente aislados de la electrónica principal.
- Poseer lógica de auto chequeo y autodiagnóstico, con contacto para alarma externa, en caso de falla interna.
- Resumen de fallas y registro detallado del IED de protección del transformador de alta y de baja de por lo menos las últimas 20 fallas.
- Resumen de por lo menos los últimos 512 eventos del IED de protección del transformador de alta y de baja.
- La lógica que determina la interacción de las entradas con las salidas y otras condiciones, será totalmente configurable.
- El voltaje de alimentación de la BCU y el IED de protección del transformador de alta y de baja y de la BCU será de 125 Vcc/110vac. Frecuencia 60Hz

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR DE PODER	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

- El oferente deberá entregar todas las licencias de los protocolos y las necesarias para la configuración, operación y mantenimiento de los IEDs suministrados.
- Conjuntamente la BCU y IED de protección del transformador de alta y de baja que deberá tener al menos 1 Puerto frontal serial, usb o ethernet, para configuración y fácil acceso, se deberá entregar la interfase física que permita interconectarse directamente a un PC mediante puerto USB para la configuración respectiva.
- Garantía y Soporte Técnico
El IED deberá disponer de una garantía de al menos diez (10) años y soporte técnico de al menos cinco (5) años.

4.2. Funciones de Protección y Elementos de Control

El relé de protección diferencial de transformador para dos devanados tendrá las siguientes funciones mínimas.



49RTD	Detector de temperatura de resistencia.
50P,50N, 50G,50_2	Sobrecorriente instantáneo de fase, neutro, tierra y secuencia negativa.
50BF	Fallo del interruptor
51P,51N,51G,51_2	Tiempo de sobrecorriente de fase, neutro, tierra y secuencia negativa.

La compensación por la relación de los CT's y el grupo de conexión del transformador de poder deberá realizarlo el relé internamente.

4.3. Características de Monitoreo y Medición

Los relés deberán disponer de las siguientes características de monitoreo y medición:

- Capacidad de medición y registro de corrientes de fase, neutro y de secuencias para cada devanado.
- Capacidad de medición y registro de corrientes de restricción y diferencial.
- Capacidad de medición de voltajes, potencia activa, potencia reactiva, potencia aparente, frecuencias y energía.
- Capacidad de registrar reportes de fallas.
- Registro de eventos con capacidad mínima de 512 eventos.
- Oscilografía de hasta 32 registros y resolución mínima de 16 muestras por ciclo, exportable en archivo Comtrade.
- Entrada IRIG-B, SNTP/NTP para sincronización con reloj satelital.
- Pantalla e interfase hombre - máquina en donde se podrá navegar por todos los menús de ajustes, programación, comandos, monitoreo y registros.
- Autodiagnóstico.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR DE PODER	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

- Configuración de claves para acceso local y/o remoto y control de cambios de configuraciones y ajustes.

4.4. Comunicaciones

Los relés deberán de disponer de los siguientes puertos y protocolos de comunicación:

- Un puerto RS232/ubs/rj45 frontal para comunicación local.
- Puerto serial posterior RS485.
- En general, los relés deberán soportar al menos los siguientes protocolos: Sincrofasores IEEE C37.118, Modbus RTU, Modbus TCP/IP, DNP3.0, IEC 61850, PRP, Telnet, FFT, IRIG B, SNTP/NTP.
- Puerto redundante para fibra óptica con puerto RJ45.

4.5. Características de las Entradas Analógicas y las Entradas y Salidas Digitales

Las Entradas Analógicas deberán cumplir con las siguientes características:

- Entradas de corriente.
 - Entrada nominal de 5 A, 60 Hz
- Entradas de Voltaje.
 - Entrada nominal hasta 300 Vca, 60 Hz
- Entradas digitales deberán cumplir con las siguientes características:
 - Capacidad 125 Vcc/110Vac
 - Tolerancia máxima de +/- 5%
- Salidas digitales deberán cumplir con las siguientes características:
 - Contactos de salida que cumplan la norma ANSI C37.90 (30 A por 0,2 seg)
 - Tiempo de operación menor a 8 ms
 - Capacidad continua no menor a 6 A



5. PRUEBAS Y CERTIFICACIONES

Los relés deberán cumplir con las normas IEC o ANSI/IEEE correspondiente a vibraciones, inmunidad al campo magnético, variaciones e interrupciones de voltaje, descargas electrostáticas, resistencia de aislamiento, transiente oscilatorio, etc. Además de las correspondientes a temperatura, humedad, etc.

6. INSTALACIÓN, MONTAJE Y DIMENSIONES

Los relés deberán cumplir lo siguiente:

- Temperaturas de operación.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR DE PODER	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

- -40°C a +85°C
- Otros.
 - Humedad (sin condensación): IEC 60068-2-30, 95%
 - Altitud: Hasta 2.000 m

Para que el equipo se pueda integrar al sistema SCADA, el contratista será el encargado de realizar dicha función por los protocolos definidos por la entidad contratante.

7. DISEÑOS E INFORMACION A SUMINISTRAR

7.1. Información a ser incluida en la oferta

Para cada tipo de relé, el oferente incluirá en su propuesta la siguiente información y documentación:

- a) Copias de los reportes de pruebas prototipo realizadas en equipos idénticos a los ofertados.
- b) En la oferta se incluirá también información en forma de literatura descriptiva, dibujos, gráficos, reportes, datos tabulados, etcétera:
 - Esquemas que muestren las principales dimensiones de los relés y la localización de sus componentes.
 - Boletines descriptivos y catálogos de los relés, y otros elementos importantes.

7.2. Información a ser suministrada después de la suscripción del contrato



Después de la suscripción del contrato, el Contratista remitirá para la información de la CNEL EP, los planos, catálogos, reportes y demás información que se señala a continuación, en la forma y dentro de los plazos establecidos en los documentos del concurso:

- a) Lista de diseños y datos para información:

Dentro de los 30 días posteriores a la suscripción del contrato, el Contratista enviará para información la lista de diseños, normas, datos técnicos e instrucciones. La lista se actualizará y complementará regularmente durante el período de ejecución del contrato, debiendo ser enviada para información en cada ocasión.

- b) Planos y demás información para información.

Antes de iniciar la fabricación, el Contratista enviará para información, los diseños, los cálculos y los datos técnicos que demuestren que los relés a ser suministrados cumplen plenamente los requerimientos de estas especificaciones. Los planos deberán entregarse también en formato AUTOCAD última versión.



	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR DE PODER	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

La información mínima contendrá lo siguiente:



- Planos del relé que muestren sus dimensiones, acceso a sus componentes, pesos netos y las medidas para ensamblaje.
- Características mecánicas y eléctricas del equipo.
- Fotografías, catálogos y figuras que muestren el tipo y el estilo de instalación del relé, así como sus características de operación.
- Los Manuales deben ser preferiblemente en español, pero se aceptará en inglés de no ser posible lo anterior, conteniendo instrucciones completas para el montaje, operación y mantenimiento de cada relé.
- Referencia a las normas conforme a las cuales se ha diseñado el relé.
- Dimensiones y pesos de embalaje.
- Reportes de las pruebas.

EL relé deberá cumplir al menos las siguientes características:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE RELÉS DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE POTENCIA LADO DE 69KV				
Item	Descripción	Especificación Solicitada	Especificación Ofertada	Referencia / Observación
1	Cantidad	2		Adjuntar catálogos o folletos, con número de página para evidenciar el cumplimiento de la especificación solicitada
2	País de procedencia	Indicar		
3	Marca	Indicar		
4	Modelo	Indicar		
5	Año de fabricación	No anterior al 2025		
6	Tipo	Relé de Transformador		
7	Montaje	En tablero/ Rack		
8	Características generales	Revestimiento (coating) de circuitos		
9		Electrónico/ dispositivo digital (IED)		
10		Memoria no volátil		
11		Formato de idioma: español		
12		Conexiones eléctricas en la parte posterior.		



	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR DE PODER	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

13		Capacidad de actualización de las versiones de software y firmware, sin necesidad de nuevas compras.		
14		Expandible para agregar o sustituir tarjetas de entradas/salidas.		
15	Protecciones Básicas	27 (bajo voltaje)		
16		32 (potencia direccional)		
17		50/50N (sobrecorriente instantánea)		
18		51/51N (sobrecorriente de tiempo inverso)		
19		59 (sobre voltaje)		
20		81 U/O (bajo/sobre frecuencia)		
21		87 (Diferencial de Transformador)		
22	Funciones del equipo	Mínimo 4 grupos de ajustes de protecciones		
23		Alta estabilidad de operación durante fallas bajo condiciones de saturación de TCs y con desbalances debido a efectos y errores de los TCs		
24		Tiempo de operación de protección instantánea ≤ 50 ms		
25		Selección de curvas características ANSI o IEC para fase, neutro y tierra		
26		Control de mínimo 4 elementos (seccionadores, interruptor y puesta a tierra)		
27		Detector de fallas pasantes para evaluar desgaste mecánico		
28		Bloqueo y restricción de armónicos 2do y 4to al mismo tiempo		
29	Características eléctricas	Fuente de alimentación: 125Vdc/110Vac		
30		Frecuencia: 60Hz		
31		Burden: $\leq 25W$		
32	Interfaz del equipo	Pantalla IHM : 5 pulgadas touchscreen A color		

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR DE PODER	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	



33		Pulsadores: Mínimo 8 pulsadores configurables		
34		Leds: Mínimo 20 leds indicadores configurables de: fallas, estados, advertencias, etc.		
35	Entradas/ Salidas	Entradas digitales: mínimo 10 entradas a 125Vdc/110Vac		
36		Salidas Digitales: Mínimo 3 salidas tipo relé		
37		Salidas de Fuerza: Mínimo 8 salidas de alta corriente y alta velocidad.		
38		Entradas analógicas de corriente: Mínimo 7 entradas de corriente para 5 A		
39		Entradas analógicas de voltaje: Mínimo 3 entradas de voltaje de hasta 300 Vac		
40	Puertos de Comunicación	1 Puerto frontal serial, usb o ethernet, para configuración y fácil acceso		
41		Mínimo 2 puertos Ethernet		
42		SFP 100BASE-FX MM LC		
43	Protocolos de comunicación	Sincrofasores IEEE C37.118 (PMU)		
44		Modbus RTU		
45		Modbus TCP/IP		
46		DNP3,0		
47		IEC 61850		
48		PRP		
49		Telnet		
50		FTP		
51		IRIG-B, SNTP/NTP		
52	Características Ambientales	Temperatura de operación: – 40° a +85°C		
53		Humedad relativa: 95%, sin condensación		
54		Altitud \geq 2000 m.s.n.m		
55	Normas/Estándares	Compatibilidad electromagnética: IEC 60255-26:2013		

56		Estándares : CE UL		
57		Resistencia a vibración: IEC 60255-21-1:1988		
58		Inmunidad a descarga electroestáticas: IEC 61000-4-2:2008		
59		Inmunidad a radiación RF: IEC 61000-4-3:2010		
60		Inmunidad a campos magnéticos: IEC 61000-4-8:2009		
61		Diseño y fabricación: ISO 9001		
62		Grado de Protección: ≥ IP 54		
63	Funciones adicionales	Muestreo para oscilografía: ≥ 16 muestras por ciclo		
64		Registro secuencial de eventos		
65		Reportes COMTRADE		
66		Medición y Monitoreo		
67		Permitir lógicas de control		
68		Bloqueo de armónicos para protección segura durante la energización.		
69		Monitorización de desgaste del interruptor.		
70		Web server		
71	Software	Funciones: - Protección - Monitoreo - Supervisión - Control - Configuración - Registro de oscilografías - Descarga de datos almacenados - Análisis de fallas		
72		Nombre y versión del software		
73		Software para computadora bajo ambiente WINDOWS 7 o superior, de 32 o 64 bits		
74		Software de gestión para configuración 61850		



	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR DE PODER	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

75		Capacidad de actualización de software y firmware por ethernet.		
76		El oferente entregará el software necesario para el manejo, configuración y uso del equipo, sin costo adicional.		
77	Garantía	≥ 10 años		
78	MTBF	≥ 800 años		
79	Manuales	Originales detallados para: montaje, calibración y mantenimiento, impreso y en CD, en idioma inglés y español. Completos.		
80	Certificados	Certificado de conformidad de calidad ISO 9001 del fabricante vigente y avalado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE)		
81		Certificado de Representante Autorizado		
82	Capacitación	<p>Capacitación: Curso local de 8 horas para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejo en general del software. - Parametrización de ajustes de protección. - Creación de módulos y rutinas de control. - Configuración de canales e interfaces de comunicación. - Configuración de la Estación 61850 (Data Sets y Report Control Block, Modelo de Servicios). - Parametrización de protocolos DNP3 y norma 61850 (Goose, MMS). - El curso no debe ser para conocimiento del producto, sino que debe profundizar en aspectos técnicos. El temario será previamente aprobado por el Administrador del Contrato. 		

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE RELÉS DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE POTENCIA LADO DE 13.8KV				
Item	Descripción	Especificación Solicitada	Especificación Ofertada	Referencia / Observación
1	Cantidad	1		Adjuntar catálogos o folletos, con número de página para evidenciar el cumplimiento de la especificación solicitada
2	País de procedencia	Indicar		
3	Marca	Indicar		
4	Modelo	Indicar		
5	Año de fabricación	No anterior al 2025		
6	Tipo	Relé de bahía		
7	Montaje	En tablero/ Rack		
8	Características generales	Revestimiento (coating) de circuitos		
9		Electrónico/ dispositivo digital (IED)		
10		Memoria no volátil		
11		Formato de idioma: español		
12		Conexiones eléctricas en la parte posterior.		
13		Capacidad de actualización de las versiones de software y firmware, sin necesidad de nuevas compras.		
14		Expandible para agregar o sustituir tarjetas de entradas/salidas.		
15	Protecciones básicas	27 (bajo voltaje)		
16		50/50N (sobrecorriente instantánea)		
17		50BF (falla de interruptor)		
18		51/51N (sobrecorriente de tiempo inverso)		
19		59 (sobre voltaje)		
20		67/67N (sobrecorriente direccional)		
21		81 U/O (bajo/sobre frecuencia)		



	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR DE PODER	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

22	Funciones del equipo	Mínimo 4 grupos de ajustes de protecciones		
23		Alta estabilidad de operación durante fallas bajo condiciones de saturación de TCs y con desbalances debido a efectos y errores de los TCs		
24		Tiempo de operación de protección instantánea ≤ 50 ms		
25		Selección de curvas características ANSI o IEC para fase, neutro y tierra		
26		Control de mínimo 4 elementos (seccionadores, interruptor y puesta a tierra)		
27		Registro de perfiles de carga cada 15 min mínimo 12 señales		
28		Detector de fallas incipientes		
29	Características eléctricas	Fuente de alimentación: 125Vdc/110Vac		
30		Frecuencia: 60Hz		
31		Consumo de potencia: ≤ 25 W		
32	Interfaz del equipo	Pantalla IHM : 5 pulgadas touchscreen A color		
33		Pulsadores: Mínimo 4 pulsadores configurables		
34		Leds: Mínimo 14 leds indicadores configurables de: fallas, estados, advertencias, etc.		
35	Entradas/ Salidas	Entradas digitales: mínimo 10 entradas a 125Vdc/110Vac		



	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR DE PODER	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

36		Salidas Digitales: Mínimo 3 salidas tipo relé NO		
37		Salidas de Fuerza: Mínimo 8 salidas de alta corriente y alta velocidad.		
38		Entradas analógicas de corriente: Mínimo 4 entradas de corriente para 5 A		
39		Entradas analógicas de voltaje: Mínimo 3 entradas de voltaje de hasta 300 Vac		
40	Puertos de Comunicación	1 Puerto frontal serial, usb o ethernet, para configuración y fácil acceso		
41		Mínimo 1 puerto serial EIA-232		
42		Mínimo 2 puertos Ethernet SFP 100BASE-FX MM LC		
43	Protocolos de comunicación	Sincrofasores IEEE C37.118 (PMU)		
44		Modbus RTU		
45		DNP3.0		
46		Modbus TCP/IP		
47		IEC 61850		
48		PRP		
49		FTP		
50		SNTP		
51	Características Ambientales	Temperatura de operación: -40° a +85°C		
52		Humedad relativa: 95%, sin condensación		
53		Altitud ≥ 2000 m.s.n.m		
54	Normas/Estándares	Compatibilidad electromagnética: IEC 60255-26:2013		
55		Estándares de seguridad: IEC 60255-27:2013 UL 508		

56		Resistencia a vibración: IEC 60255-21-1:1988		
57		Inmunidad a descarga electrostáticas: IEC 61000-4-2:2008		
58		Inmunidad a radiación RF: IEC 61000-4-3:2010		
59		Inmunidad a campos magnéticos: IEC 61000-4-8:2009		
60		Diseño y fabricación: ISO 9001		
61		Grado de Protección: ≥ IP 54		
62	Funciones adicionales	Muestreo para oscilografía: ≥ 16 muestras por ciclo		
63		Registro de perturbaciones y eventos		
64		Reportes COMTRADE		
65		Medición y Monitoreo		
66		Bloqueo de armónicos para protección segura durante la energización.		
67		Monitorización de desgaste del interruptor.		
68		Modificar y personalizar el diagrama unifilar para el HMI		
69		Lógica de control programable		
70		Web server para acceso remoto		

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR DE PODER	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

71	Software	Funciones: - Protección - Monitoreo - Supervisión - Control - Configuración - Registro de oscilografías - Descarga de datos almacenados - Análisis de fallas		
72		Nombre y versión del software		
73		Software para computadora bajo ambiente WINDOWS 7 o superior, de 32 o 64 bits		
74		Software de gestión para configuración 61850		
75		Capacidad de actualización de software y firmware por ethernet.		
76		El oferente entregará el software necesario para el manejo, configuración y uso del equipo, sin costo adicional.		
77	Garantía	≥ 10 años		
78	MTBF	≥ 1000 años		
79	Manuales	Originales detallados para: montaje, calibración y mantenimiento, impreso y en CD, en idioma inglés y español. Completos.		
80	Certificados	Certificado de conformidad de calidad ISO 9001 del fabricante vigente y avalado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE)		
81		Certificado de Representante Autorizado		



	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR DE PODER	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

82	Capacitación	El oferente impartirá una capacitación de la programación, configuración, instalación, manejo y uso correcto del equipo; de al menos 8 horas, dirigido a las personas delegadas por la entidad contratante.		
----	---------------------	---	--	--



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONTROLADOR DE BAHÍA - BCU				
Item	Descripción	Especificación Solicitada	Especificación Ofertada	Referencia / Observación
1	Cantidad	2		Adjuntar catálogos o folletos, con número de página para evidenciar el cumplimiento de la especificación solicitada
2	País de procedencia	Indicar		
3	Marca	Indicar		
4	Modelo	Indicar		
5	Año de fabricación	No anterior al 2025		
6	Tipo	Controlador de bahía		
7	Montaje	En tablero/ Rack		
8	Características generales	Revestimiento (coating) de circuitos		
9		Electrónico/ dispositivo digital (IED)		
10		Memoria no volátil		
11		Formato de idioma: español		
12		Conexiones eléctricas en la parte posterior.		
13		Capacidad de actualización de las versiones de software y firmware, sin necesidad de nuevas compras.		
14		Expandible para agregar o sustituir tarjetas de entradas/salidas.		
15	Protecciones Básicas	27 (bajo voltaje)		
16		32 (potencia direccional)		
17		50 (sobrecorriente instantánea)		
18		51 (sobrecorriente de tiempo inverso)		
19		59 (sobre voltaje)		

20		81 U/O (bajo/sobre frecuencia)		
21		67 (Direccional)		
22	Funciones del equipo	Mínimo 4 grupos de ajustes de protecciones		
23		Tiempo de operación de protección instantánea <= 50 ms		
24		Selección de curvas características ANSI o IEC para fase, neutro y tierra		
25		Controlador de bahías con indicación de estado y control de seccionadores		
26		Control de mínimo 2 interruptores e indicador de estado de mínimo 3.		
27	Características eléctricas	Fuente de alimentación: 125Vdc/110Vac		
28		Frecuencia: 60Hz		
29		Burden: ≤ 25W		
30		Pulsadores: Mínimo 8 pulsadores configurables		
31		Leds: Mínimo 20 leds indicadores configurables de: fallas, estados, advertencias, etc.		
32	Entradas/ Salidas	Entradas digitales: mínimo 15 entradas a 125Vdc/110Vac		
33		Salidas Digitales: Mínimo 8 salidas tipo relé		
34		Salidas de Fuerza: Mínimo 8 salidas de alta corriente y alta velocidad.		
35		Entradas analógicas de corriente: Mínimo 6 entradas de corriente		
36		Entradas analógicas de voltaje: Mínimo 6 entradas de voltaje		
37	Puertos de Comunicación	1 Puerto frontal serial, usb o ethernet, para configuración y fácil acceso		
38		Mínimo 2 puertos Ethernet		
39		SFP 100BASE-FX MM LC		

40	Protocolos de comunicación	Sincrofasores IEEE C37.118 (PMU)		
41		DNP3.0		
42		IEC 61850		
43		PRP		
44		Telnet		
45		FTP		
46		IRIG-B, SNTP/NTP		
47	Características Ambientales	Temperatura de operación: -40° a +85°C		
48		Humedad relativa: 95%, sin condensación		
49		Altitud \geq 2000 m.s.n.m		
50	Normas/Estándares	Compatibilidad electromagnética: IEC 60255-26:2013		
51		Estándares : CE UL		
52		Resistencia a vibración: IEC 60255-21-1:1988		
53		Inmunidad a descarga electroestáticas: IEC 61000-4-2:2008		
54		Inmunidad a radiación RF: IEC 61000-4-3:2006		
55		Inmunidad a campos magnéticos: IEC 61000-4-8:2009		
56		Diseño y fabricación: ISO 9001		
57		Grado de Protección: \geq IP 52		
58	Funciones adicionales	Muestreo para oscilografía: \geq 8 muestras por ciclo		
59		Registro secuencial de eventos		
60		Reportes COMTRADE		
61		Medición y Monitoreo		
62		Permitir lógicas de control		
63		Web server		

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR DE PODER	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

64	Software	Funciones: - Protección - Monitoreo - Supervisión - Control - Configuración - Registro de oscilografías - Descarga de datos almacenados - Análisis de fallas		
65		Nombre y versión del software		
66		Software para computadora bajo ambiente WINDOWS 7 o superior, de 32 o 64 bits		
67		Software de gestión para configuración 61850		
68		Capacidad de actualización de software y firmware por ethernet.		
69		El oferente entregará el software necesario para el manejo, configuración y uso del equipo, sin costo adicional.		
70	Garantía	≥ 10 años		
71	MTBF	≥ 800 años		
72	Manuales	Originales detallados para: montaje, calibración y mantenimiento, impreso y en CD, en idioma inglés y español. Completos.		
73	Certificados	Certificado de conformidad de calidad ISO 9001 del fabricante vigente y avalado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE)		
74		Certificado de Representante Autorizado		
75	Capacitación	Capacitación: Curso local de 8 horas para: - Manejo en general del software. - Parametrización de ajustes de protección. - Configuración de equipo. - El curso no debe ser para conocimiento del producto,		

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR DE PODER	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

		sino que debe profundizar en aspectos técnicos. El temario será previamente aprobado por el Administrador del Contrato.		
--	--	---	--	--