

EMISIÓN	ELABORADO:	REVISADO:	APROBADO:	FECHA:
PRIMERA	Ing. Fausto Carrión / Ing Telmo Puente	Ing Telmo Puente	Ing. Jorge Proaño	Agosto 2023
SEGUNDA				
FINAL	Ing. Fausto Carrión / Ing Telmo Puente	Ing Telmo Puente	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 SISTEMA DE COMUNICACIONES AMPLIACION S/E SHUSHUFINDI		
CÓDIGO:	SE-SU-23-ESP-02-13	N° HOJA:	1/31

REV. ENGYWORK:



REV. CLIENTE





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE COMUNICACIONES AMPLIACION S/E SHUSHUFINDI

En este documento se detallan los requisitos que deben cumplir los equipos principales del sistema de comunicaciones necesarios para la operación de la ampliación de la subestación desde el centro de control de la Unidad de Negocio Sucumbíos, los mismos que están agrupados en el panel de comunicaciones de la subestación y cuyos componentes principales deben cumplir los siguientes requerimientos:

1. GATEWAY

El Gateway deben cumplir con:

- Tener 1 puerto PRP en fibra óptica.
- Deben tener doble fuente de alimentación de 125Vdc/Vac.
- Debe ser certificado Cliente IEC61850 Ed.2
- Tener dos puertos Ethernet adicionales RJ45 para envío de información hacia los centros de control remoto.
- No se aceptarán computadores con sistema operativo Windows.
- Se aceptarán únicamente equipos fabricados y dedicados en hardware y software para ser Gateways:
- Deben contar con un sistema operativo en tiempo real y de características similares a un IED.
- Almacenamiento mínimo de 64 GB.
- Tener Web HMI embebida.
- Capacidad de tags mayor o igual a 90000.
- Protocolos Requeridos con licencias:
 - Cliente IEC 61850 Ed. 1 y 2
 - Esclavo IEC 60870-5-104 (Dos puertos, dos licencias)
 - Maestro Modbus y(TCP/IP)
 - NTP Cliente y Servidor.
 - PTP
- Tener la capacidad de realizar operaciones matemáticas y lógicas programables de los datos en tiempo real.
- 1 contacto de salida para alarma.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE COMUNICACIONES AMPLIACION S/E SHUSHUFINDI	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

- El software de control de nivel 2, debe permitir integrar y trabajar con IED's de cualquier fabricante o marca y simultáneamente con IEC 61850 version 1 y versión 2.
- Tener características de seguridad cibernética para evitar la entrada de virus o malware, que garantice un punto de acceso seguro a la subestación, que incluya funciones de autenticación y manejo de contraseñas.
- Año de fabricación no inferior al año en curso con el último firmware vigente a la fecha de adjudicación.

2. Switchs de comunicación



Los switches deben soportar comunicaciones críticas y priorización de paquetes dependiendo de la importancia de los mismos.

Los switches deben incorporar herramientas de autodiagnóstico y monitoreo, integrado a la red SAS. (SNMP)

Características de seguridad integradas como SNMP v3, HTTPS.

Los switches deben cumplir con los estándares correspondientes y las siguientes características:

- Deben tener doble fuente de alimentación de 125Vdc/Vac.
- El switch sera del tipo Red Definida por Software (SDN)
- 1 Contacto de salida para alarmas
- IEEE 802.3 Estándar Ethernet.
- Syslog
- Quality of Services (QoS).
- Con sistema operativo embebido.
- Certificado IEC 61850-3
- Tipo administrable
- Deben soportar PTP IEEE1588.
- Deben contar con 2 puertos Gigabit Ethernet en fibra óptica
- Software para la administración y configuración del equipo.
- SNMP v3
- Los switches SW1 y SW2 deben tener mínimo 12 Puertos 100 BASE-FX y 12 Puertos RJ45 y SW3 mínimo 16 puertos RJ45 y 8 puertos 100 BASE-FX , el número final de puertos útiles y reservas se definirá en la etapa de revisión de ingeniería.
- Deben contar con funcionalidad de inspeccionar paquetes multicapa.
- Deberán ser industriales para ambiente de subestación y cumplir con las normas IEEE 1613 clase 1 e IEC 61850-3 EMC

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE COMUNICACIONES AMPLIACION S/E SHUSHUFINDI	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

- Montaje en rack de 19 pulgadas
- Enfriamiento normal por convección.

3. Garantía y Soporte Técnico

El equipo deberá disponer de una garantía mínimo de 10 años y soporte técnico de al menos cinco (5) años

4. FIBRA ÓPTICA



Los cables de fibra óptica multimodo deben tener al menos 12 hilos de fibra óptica y sus características deben cumplir la norma IEC 60794-1-21. Las características mecánicas del cable deben permitir su instalación directamente sobre galerías y bandejas, el cable debe ser totalmente dieléctrico, protegido con una cubierta exterior de refuerzo resistente a la tracción y a la acción contra la humedad y roedores.

El tipo de fibra óptica requerido para el sistema de automatización dentro de la subestación es del tipo multimodo OM3 con características de al menos 850nm y 50/125um.

5. RACK DE COMUNICACIÓN

El Panel de comunicaciones donde se instalarán todos los equipos requeridos para el sistema de comunicaciones de la subestación deberá ser construido de acuerdo a los siguientes requerimientos:

- Su construcción debe realizarse bajo la norma EIA-310-D.
- Debe soportar un peso de 1300 kg.
- Fabricado con perfiles de acero multiplegado en 2 mm de espesor.
- Dimensiones de alto x ancho x profundidad = 200 x 60 x 80 cm para instalar racks de 19" con una altura útil de 42 U.
- Rack mounted PDU con posición vertical de 12 tomas de salida de 120 V, 20 A.
- Bandejas para racks que soporte 70 kg, según las normas EIA-310-D y UL-60950.
- Bastidores numerados y regulables.
- Perfiles verticales con agujeros laterales para paso del cable.
- Base inferior con ranuras para paso de cables

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE COMUNICACIONES AMPLIACION S/E SHUSHUFINDI	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

- Facilidades de acceso para cables coaxiales del GPS y del Sistema de radio, que tienen sus antenas instaladas en la parte superior de la casa de control (los ductos serán diseñados y dispuestos según las especificaciones de las obras civiles).
- Puerta frontal una sola pieza, llevará vidrio templado, perforada, con cerradura y llave.
- Doble puerta posterior perforada.
- Paneles laterales desmontables.
- Anclado al piso.
- Niveladores de piso.
- Juego completo de vinchas, tornillos para instalar equipos
- Patch paneles de 24 puertos solidos para cat 6
- Multitomas de Vdc y Vac serán, horizontales para rack de 19" de al menos 8 tomas para 125 Vdc y 8 tomas para 127 Vac.
- El rack se suministrará con calefactores (a base de resistencias) en la cantidad y capacidad necesaria para minimizar la condensación en todos los compartimentos.

6. SISTEMA DE RESPALDO DE ENERGIA UPS

Se deberá disponer de un sistema de respaldo de energía de al menos 6kVA, que cumpla la función de mantener alimentado al sistema de comunicaciones y a los diferentes IED's de la subestación.

7. GPS / SINCRONIZADOR DE RED



Se deberá contar con un GPS industrial para el sistema de sincronismo de la subestación, mismo que deberá cumplir estándares mínimos para ser manejado bajo protocolos IRIG B, y/o SNTP/NTP, dicho equipo deberá formar parte de la red actual.

8. Sistema de Monitoreo Local Hmi

Se deberá disponer de una pantalla táctil tipo PC para monitoreo de la subestación eléctrica, donde se podrá tener acceso a diagramas unifilares, operación, históricos, alarmas y demás variables del sistema.

9. DOCUMENTACIÓN PARA SWITCHES Y GATEWAY

Se entregarán los manuales de los equipos de manera física y electrónica y además se entregará el respaldo del sistema operativo del equipo.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE COMUNICACIONES AMPLIACION S/E SHUSHUFINDI	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

Los entregables físicos son:

- Manuales, instructivos y afines.
- Planos "As built".
- Las garantías técnicas

10. MARCAS, EMBALAJE y TRANSPORTE

Marcas

El rack incluido en este suministro tendrá marcada, en forma legible y durable, la siguiente información:

- Año de fabricación
- Número de catálogo
- Nombre del fabricante

Embalaje

El embalaje de todo el suministro deberá resistir cualquier condición adversa durante el transporte y manipuleo hasta el sitio de las obras y deberá ser hecho utilizando materiales nuevos y sin uso anterior.

Se embalará en cajas de madera, cerradas y nuevas; estarán adecuadamente protegidos contra daños por contacto, durante el transporte y manipuleo, marcadas "frágil".

Marcas de los embalajes

Cada paquete o caja se marcará por lo menos, con la siguiente leyenda:

- CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIO SUCUMBIOS
- S/E SHUSHUFINDI
- Tipo y número de catálogo de las unidades empaquetadas
- Peso bruto
- Puerto de desembarco

Transporte

El contratista entregará todo el suministro materia de este concurso en las bodegas de CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIO SUCUMBIOS o en el sitio de la obra.

11. PRUEBAS

A más de las pruebas de rutina en el tablero de comunicaciones, de calidad y diseño en cada muestra, que el fabricante realice; se deberán realizar las pruebas que se indican a continuación, obligándose el Contratista a entregar los Protocolos de cada una de estas pruebas.

Pruebas en Sitio



El Oferente será responsable de verificar en sitio a través de un especialista y en presencia de la Fiscalización el funcionamiento operativo de los tableros que básicamente corresponderá a:

- Arranque de todo el equipamiento.
- Parametrización de los switches, firewall, gateway
- Pruebas de envío y recepción de señales nivel 1
- Mandos, alarmas y señalizaciones correspondientes al nivel 1.
- Mandos, alarmas y señalizaciones al Centro de Control
- Pruebas de comando y objeto desde el Centro de Control

12. DISEÑOS Y DATOS A SUMINISTRARSE

Información a ser incluida en la oferta

- a) Planos de dimensionamiento y de distribución física de los elementos constitutivos de cada tablero, que incluya vista exteriores e interiores.
- b) Planos de conexiones internos que incluya cualquier modificación solicitada por CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIO SUCUMBIOS durante el proceso de suministro. Dentro de los planos requeridos se encuentran:
 - Distribución de alimentación de corriente alterna hacia todos los elementos constitutivos que así lo requieran. El pedido es para todos los tableros.
 - Diagramas de entradas y salidas digitales del sistema de control del tablero.
 - Control, cierre y apertura de los interruptores del tablero.
 - Planos de contactos y elementos libres o de reserva. El pedido es para todos los tableros que se requieran.
 - Circuitos de corriente y tensión asociados a los interruptores de alimentación. El pedido es para todos los tableros que se requieran.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE COMUNICACIONES AMPLIACION S/E SHUSHUFINDI	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

- Circuitos de tensiones en el que se indique como y donde se conectan los breakers de alimentación. El pedido es para todos los tableros.
- a) Planos del embalaje propuesto para el despacho de los tableros.
- b) Certificados de pruebas realizadas en tablero de comunicación.
- c) Datos informativos y garantizados, utilizando los formularios que se incluyen en estos documentos.

Información a ser suministrada después de la suscripción del contrato

a) Lista de diseños y datos para aprobación

Dentro de los diez (10) días calendario siguientes a la fecha de la suscripción del contrato, el Contratista enviará a CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIO SUCUMBIOS, para su aprobación, una lista de los dibujos, datos técnicos e instrucciones de los bienes que él se propone suministrar.



Esta lista será periódicamente revisada y complementada durante la ejecución del contrato y remitida para aprobación de CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIO SUCUMBIOS.

b) Planos y demás información para aprobación.

Antes de iniciar la fabricación, el Contratista remitirá a CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIO SUCUMBIOS, para su aprobación, los diseños, cálculos y datos técnicos que demuestren completamente que los bienes a suministrarse cumplen con los requerimientos de estas especificaciones

Los datos incluirán, aunque no estarán necesariamente limitados a lo siguiente:

- Reportes de pruebas en fábrica, con indicación de los procedimientos, normas a aplicarse y cronograma de ejecución.
- Catálogos detallados de los fabricantes.
- Especificaciones de las regletas de alimentación, patch panel, terminales con indicación precisa de los tipos y características de las que se suministrarán. - Características eléctricas y mecánicas de los ensamblajes y de sus componentes.
- Diseño detallado de cada ensamblaje, mostrando dimensiones y pesos.
- Lista de componentes de cada ensamblaje

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE COMUNICACIONES AMPLIACION S/E SHUSHUFINDI	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

El Contratista entregará a CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIO SUCUMBIOS tres (3) copias certificadas de todos los reportes de prueba realizados. Los costos de todas las pruebas que se requieran, no se pagarán por separado, y deben estar incluidos en el precio del suministro correspondiente.



CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIO SUCUMBIOS se reserva el derecho de inspeccionar y probar los equipos y materiales durante su fabricación, al momento del embarque o en cualquier momento que estime necesario. Se debe facilitar el acceso libre a los laboratorios o a las instalaciones donde los equipos son fabricados, empacados, etc. El Oferente debe designar personal calificado para proporcionar la información y realizar las pruebas.

13. MEDIDAS Y PAGOS



Los precios unitarios de la Tabla de Cantidades y Precios, incluirán todos los costos relacionados con el costo de los Gateway, switches, ordenadores, odf y todos los materiales, la fabricación, parametrización, pruebas, embalaje, carga, transporte, descarga, ensayos y todas las labores adicionales relacionadas.

Las especificaciones técnicas que deberá cumplir el Gateway y Switchs de comunicaciones son:

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL CONCENTRADOR DE DATOS				
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 origen	Indicar		
3	Marca/Modelo	Indicar		
4	Año de fabricación	2023		
5	Tipo	Concentrador de datos de tipo industrial (diseñado para subestaciones eléctricas)		
6	Montaje	Rack 19"		
7	Características generales	Indicar Sistema Operativo		



	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE COMUNICACIONES AMPLIACION S/E SHUSHUFINDI		
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD		

8		Revestimiento (protección) de circuitos		
9		Sin partes móviles (no ventiladores) Ambiente industrial		
10		Expandible para agregar o sustituir tarjetas.		
11		Velocidad de procesador: ≥ 2 GHz o superior		
12		RAM: ≥ 16 GB DDR4 2133Mhz		
13		Almacenamiento: ≥ 32 GB SSD		
14		Contacto de vida		
15	Funciones requeridas	Capacidad de Base de datos: ≥ 80000		
16		Lógica de automatización: IEC 61131 - 3		
17		Manejo de Lógicas y operaciones		
18		Web Server		
19		Capacidad de integración por 61850 Ed1 y Ed2		
20		HMI Local Integrada (programable)		
21		Reporte de secuencia de eventos (SOE)		
22		Protección contra malware y otros Amenazas a la ciberseguridad.		
23	Soporte de Ciberseguridad según NERC-CIP	Manejo de Protocolos Seguros SSH/HTTPS/SFTP		
24		Gestión de puertos para el bloqueo/habilitación de puertos ethernet		
25		Gestión de acceso mediante el uso de contraseñas fuertes		
26		Soporte de servidores centralizados de autenticación		

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE COMUNICACIONES AMPLIACION S/E SHUSHUFINDI		
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD		

27		Firewall integrado		
28		Soporte de encriptación como SSL/TLS		
29	Características eléctricas	Fuente de alimentación principal: 125Vdc/110Vac		
30		Fuente de alimentación redundante: 125Vdc/110Vac		
31		Frecuencia: 60Hz		
32		Consumo de potencia: ≤ 240W		
33	Características Ambientales	Temperatura de operación: −40° a +75°C		
34		Humedad relativa: 95%, sin condensación		
35		Altitud ≥ 2000 m.s.n.m		
36	Puertos	Puertos RJ45 de cobre 10/100 Mbps: ≥ 4		
37		Puertos SFP de fibra LC 100 base-fx, multimodo ≥2km : ≥ 2		
38		Puertos USB 2.0: ≥ 6		
39		Puertos DVI-D para monitores/pantallas: ≥ 2		
40		Puerto Displayport: ≥ 1		
41		Puertos DB9 EIA-232 : ≥ 2		
42		Puertos Seriales EIA-485: ≥ 6		
43		Puertos Audio: Entrada ≥ 1 Salida ≥ 1 Micrófono ≥ 1		
44	Protocolos de comunicación: Cliente	DNP3 Serial		
45		DNP3 LAN/WAN		
46		Modbus RTU		
47		Modbus TCP		
48		IEEE C37.118		
49		IEC 60870-5-103		

50		IEC 60870-5-101/104		
51		IEC 61850 MMS		
52		SNMP		
53	Protocolos de comunicación: Servidor	DNP3 Serial		
54		DNP3 LAN/WAN		
55		Modbus RTU		
56		Modbus TCP		
57		IEEE C37.118		
58		IEC 60870-5-101/104		
59		IEC 61850 MMS		
60		FTP		
61	Configuración de sincronización de tiempo	Servidor y cliente NTP		
62		PTP		
63		IRIG-B demodulado		
64	Normas/Estándares	Comunicaciones para subestaciones: IEC 61850-3:2013		
65		Ambiente Industrial: IEC 61000-6-4:2006		
66		Inmunidad RF: IEC 61000-4-6:2013		
67		Inmunidad a descargas electroestáticas: IEC 61000-4-2:2008		
68		Inmunidad a campo magnéticos: IEC 61000-4-8:2009		
69		Resistencia a sobretensiones: IEC 61000-4-18:2006		
70		Inmunidad a sobretensiones: IEC 61000-4-5:2005		
71		Resistencia dieléctrica: IEC 60255-27:2013		
72		Diseño y fabricación: ISO 9001 avalado por el SAE		
73		Grado de Protección: ≥ IP 30		
74	Software de gestión	El oferente entregará el software necesario para el manejo, configuración y uso del equipo. Indicar software.		
75		Compatible con Windows Vista/7/8/10		

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE COMUNICACIONES AMPLIACION S/E SHUSHUFINDI		
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD		

76		Software gratuito sin licencia		
77	Garantía	≥10 años		
78	MTBF	≥ 600 años		
79	Instalación	El oferente incluirá equipos menores, materiales e insumos necesarios para la instalación correctamente dimensionada del equipo.		
80	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.		
81	Certificados	Certificado de Representante Autorizado		

Para el SW1 y SW2 las especificaciones son:

ESPECIFICACIONES TECNICAS SW1 Y SW2				
Ítem	Descripción	Especificación Solicitada	Especificación Ofertada	Referencias
1	Procedencia	Indicar		Adjuntar catálogos, datasheets o folletos, con número de página para evidenciar el cumplimiento de la especificación solicitada
2	Año de fabricación	No anterior al 2025		
3	Marca/Modelo	Indicar		
4	Cantidad	2		
6	Tipo	Industrial		



7		Administrable/ configurable por software		
8		Debe proporcionar una inspección de paquetes multicapa en el reenvío de los paquetes en capas: 1, 2, 3 y 4.		
9	Montaje	Rack		
10	Fuente de alimentación	Fuente principal 125/250 Vac o Vdc		
11		Fuente redundante 125/250 Vac o Vdc		
12	Puertos	1 puerto frontal para administración del equipo.		
14		No menor a 24 puertos donde se disponga de: mínimo 12 Puertos FO con SFP 100BASE-FX (Multimode, LC Connector 2 km) y mínimo 8 puertos Ethernet 100 base T, 4 puertos GB ethernet base T		
16	Red Configurable	Redes definidas por software acorde a lo requerido por la empresa (para seguridad de la red)		
17	Características ambientales	temperatura de operación: -40° a +85°C		
18		Humedad relativa: 95%, sin condensación		
		protección de la placa electrónica denominado Conformal Coat		
19		Altitud \geq 2000 m.s.n.m.		
20	Normas / Estándares	Compatibilidad electromagnética: IEC 60255-26:2013		
21		Estándares de seguridad: IEC 60255-27:2013 UL		
22		Resistencia a vibración: IEC 60255-21-1:1988		
23		Inmunidad a descarga electroestáticas: IEC 61000-4-2:2009		

24		Inmunidad a campos magnéticos: IEC 61000-4-9:2016		
25		Diseño y fabricación: ISO 9001		
26		Grado de Protección: ≥ IP 20		
27	Características adicionales	Puertos con auto-negociación.		
28		Reconocer automáticamente una extensa variedad de equipos (plantillas predefinidas) basándose en el protocolo LLDP (Link Layer Discovery Protocol).		
29		Half o Full Duplex		
30		Compatible con NTP		
31		Soporte SNMP		
32		Centralizar, controlar y monitorear redes enteras en tiempo real		
33		Detección automática de la topología de la red.		
34		Capacidad de conmutación ≥ 4.8 Gbps		
35		mínimo 1 contacto de alarma o de vida		
36		Leds indicadores de estados de los puertos		
37		Mínimo 2 entradas digitales programables para restablecimiento de fabrica o bloqueo de configuraciones.		
38	Software	Nombre y versión del software		
39		Software para computadora bajo ambiente WINDOWS 7 o superior, de 32 o 64 bits		
40		El oferente entregará el software necesario para el manejo, configuración y uso del equipo, sin costo adicional.		

41	Instalación	Los equipos deben ser instalados, configurados y puestos en servicio a satisfacción de CNELEP SUCUMBIOS, así mismo debe incluirse todos los accesorios para su correcto funcionamiento, como cables, breakers y/o protecciones eléctricas necesarias que garanticen su operatividad		
42	MTBF	≥ 800 años		
43	Garantía	≥ 10 años		
44	Adicionales	Certificado de Representante Autorizado.		
45		Certificado de calidad ISO 9001 avalado por el SAE.		
46	Capacitación	El oferente proporcionará una capacitación de al menos 8 horas donde se tratarán los siguientes temas: -Configuración Básica del equipo -manejo y uso del software. -detección de redes de forma automática. -integración de los equipos de forma manual. -Uso de las diferentes herramientas para bloquear los equipos. -generación de lista blanca.		

Para el SW3 las especificaciones son:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SW3				
Ítem	Descripción	Especificación Solicitada	Especificación Ofertada	Referencias
1	Procedencia	Indicar		Adjuntar catálogos, datasheets o folletos, con número de página para

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE COMUNICACIONES AMPLIACION S/E SHUSHUFINDI		
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD		



				evidenciar el cumplimiento de la especificación solicitada
2	Año de fabricación	No anterior al 202		
3	Marca/Modelo	Indicar		
4	Cantidad	1		
6	Tipo	Industrial		
7		Administrable/ configurable por software		
8		Debe proporcionar una inspección de paquetes multicapa en el reenvío de los paquetes en capas: 1, 2, 3 y 4.		
9		Rack		
10	Fuente de alimentación	Fuente principal 125/250 Vac o Vdc		
11		Fuente redundante 125/250 Vac o Vdc		
12	Puertos	1 puerto frontal para administración del equipo.		
14		No menor a 24 puertos donde se disponga de: mínimo 8 Puertos FO con SFP 100BASE-FX (Multimode, LC Connector 2 km) y mínimo 12 puertos Ethernet 100 base T, 4 puertos GB ethernet base T		
16	Red Configurable	Redes definidas por software acorde a lo requerido por la empresa (para seguridad de la red)		
17	Características ambientales	temperatura de operación: -40° a +85°C		
18		Humedad relativa: 95%, sin condensación		
		protección de la placa electrónica denominado Conformal Coat		
19		Altitud \geq 2000 m.s.n.m.		

20	Normas / Estándares	Compatibilidad electromagnética: IEC 60255-26:2013		
21		Estándares de seguridad: IEC 60255-27:2013 UL		
22		Resistencia a vibración: IEC 60255-21-1:1988		
23		Inmunidad a descarga electroestáticas: IEC 61000-4-2:2009		
24		Inmunidad a campos magnéticos: IEC 61000-4-9:2016		
25		Diseño y fabricación: ISO 9001		
26		Grado de Protección: ≥ IP 20		
27	Características adicionales	Puertos con auto-negociación.		
28		Reconocer automáticamente una extensa variedad de equipos (plantillas predefinidas) basándose en el protocolo LLDP (Link Layer Discovery Protocol).		
29		Half o Full Duplex		
30		Compatible con NTP		
31		Soporte SNMP		
32		Centralizar, controlar y monitorear redes enteras en tiempo real		
33		Detección automática de la topología de la red.		
34		Capacidad de conmutación ≥ 4.8 Gbps		
35		mínimo 1 contacto de alarma o de vida		
36		Leds indicadores de estados de los puertos		
37		Mínimo 2 entradas digitales programables para restablecimiento de fabrica o bloqueo de configuraciones.		



38	Software	Nombre y versión del software		
39		Software para computadora bajo ambiente WINDOWS 7 o superior, de 32 o 64 bits		
40		El oferente entregará el software necesario para el manejo, configuración y uso del equipo, sin costo adicional.		
41	Instalación	Los equipos deben ser instalados, configurados y puestos en servicio a satisfacción de CNELEP SUCUMBIOS, así mismo debe incluirse todos los accesorios para su correcto funcionamiento, como cables, breakers y/o protecciones eléctricas necesarias que garanticen su operatividad		
42	MTBF	≥ 800 años		
43	Garantía	≥ 10 años		
44	Adicionales	Certificado de Representante Autorizado.		
45		Certificado de calidad ISO 9001 avalado por el SAE.		
46	Capacitación	El oferente proporcionará una capacitación de al menos 8 horas donde se tratarán los siguientes temas: -Configuración Básica del equipo -manejo y uso del software. -detección de redes de forma automática. -integración de los equipos de forma manual. -Uso de las diferentes herramientas para bloquear los equipos. -generación de lista blanca.		

Reloj GPS-SNTP:



ESPECIFICACIONES TECNICAS RELOJ GPS-SNTP SERVER CON ANTENA CON ANTENA Y ACCESORIOS DE INSTALACION INCLUIDOS				
Ítem	Descripción	Especificación Solicitada	Especificación Ofertada	Referencias
1	Marca	Indicar		Adjuntar catálogos, datasheets o folletos, con número de página para evidenciar el cumplimiento de la especificación solicitada
2	Modelo	Indicar		
3	País de origen	Indicar		
4	Año de Fabricación	No anterior al 2025		
5	Cantidad	1		
6	Características Generales	Protocolo NTP o SNTP, IRIG-B, PTP (IEEE 1588)		
7		Protocolo SNMP, LDAP, HTTPS web interface, Configuración por web & software.		
8		Pantalla LCD con retroiluminación, indicadores leds de estados		
9		Botón para prueba de leds		
10		Montaje para rack de 19"		
11		1 Puerto Ethernet - Frontal para administración		
12		2 Puertos ethernet 10/100 Base-T		
13		2 Puertos fibra 100BASE-FX (Multimode, LC Connector 2 km)		
14		8 puertos traseros BNC		
15		1 puerto DB-9 (serial RS 232)		
16		1 entrada trasera IRIG-B		

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE COMUNICACIONES AMPLIACION S/E SHUSHUFINDI		
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD		

17		Configurable vía Serial y/o Ethernet		
18		Fuente de Alimentación principal 125-250 Vdc or Vac		
19		Fuente Redundante 125-250 Vdc or Vac		
20	Temperatura de operación / RH	de -40 a 85°C / 95%		
21	Otros	Las placas de circuitos deben tener revestimiento conformado (conformal coating); Compensación de retardo de cable; Botón de reseteo;		
RECEPTOR				
22	No. Satélites	16 SATELITES POR CADA CONSTELACION		
23	Constelaciones	GPS, GLONASS		
24	Holdover	OCXO, 5 us, temperatura variable		
25	Frecuencia	L1, GPS 1575 MHz; GLONASS 1602 MHz		
26	Tipo de conector a antena	TNC		
27	Precisión de estampa de tiempo en NTP	menor a 100 us en UTC		
ANTENA				
28	Tipo	Externa		
29	Ganancia	>=40 Db		
30	Tipo de montaje	Deberá incluir un kit de montaje metálico		
31	Temperatura de operación / IP	10 a 85°C		
32	Voltaje	3.5 A 6 V; <80 mA (conforme al reloj GPS ofertado)		
33	Impedancia	50 Ω		
34	Conector	TNC		

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE COMUNICACIONES AMPLIACION S/E SHUSHUFINDI	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	



35	Accesorios de Instalación	Protector de sobretensión coaxial con kit de montaje, Kit de montaje de antena (de acuerdo con el manual de instalación del equipo ofertado), 1 cable coaxial no menor a 15 metros, 1 cable coaxial no menor a 7 metros, protector descargas. ** El Kit de accesorios deberá venir completo		
	MTBF	≥ 500 años		
36	Garantía:	≥ 10 años		
37	Certificado ISO	ISO 9001:2015		
38	Normas/ Estándares	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo para subestaciones: IEEE 1613-2009, Clase 2. • Perturbaciones: IEC 61850-3:2002 • Compatibilidad electromagnética: EC 60255-26:2013 • Inmunidad ante transitorios: EC 60255-22-4:2008 y IEC 61000-4-4:2011 • Inmunidad ante picos: IEC 60255-22-5:2008 y IEC 61000-4-5:2005 • Vibraciones: IEC 60255-21-1:1988 (Clase 2 para resistencia y respuesta) • Alta temperatura: IEC 60068-2-2:2007 (nivel de severidad mayor a 10 horas a +85°C) • Alta temperatura y humedad: IEC 60068-2-30:2005 (nivel de severidad de 25° a 50°C, con humedad relativa 95%) • Requerimientos de seguridad para relés de medida y equipos de 		

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE COMUNICACIONES AMPLIACION S/E SHUSHUFINDI		
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD		

		protección: IEC 60255-27:2013		
39	Capacitación	<p>El oferente proporcionara una capacitación de al menos 8 horas donde se tratarán los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Configuración Básica. -revisión de la interfaz. -configuración NTP -configuración PTP 		

Rack de comunicaciones:

ESPECIFICACIONES TECNICAS RACK Y SENSOR DE PUERTA				
Ítem	Descripción	Especificación Solicitada	Especificación Ofertada	Referencias
1	País de origen	Indicar		Adjuntar catálogos, datasheets o folletos, con número de página para evidenciar el cumplimiento de la especificación solicitada
2	Marca/Modelo	Indicar		
3	Tipo	Indicar		
4	Cantidad de Racks	1		
5	Cantidad de sensores	1		



	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE COMUNICACIONES AMPLIACION S/E SHUSHUFINDI		
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD		

6	Características Generales	Dimensiones mínimas: 42 U alto x 600 mm ancho x 1100 mm profundidad		
		Paneles laterales divididos con cerradura		
		Palancas con cerraduras		
		Puertas perforadas 77%		
		Certificaciones:		
		EIA 310E		
		UL 2416		
		RoHS		
		REACH		
7	Instalación	Los equipos deben ser instalados, a satisfacción de CNEL SUCUMBIOS dentro de las subestaciones eléctricas que la empresa indique, así mismo debe incluirse todos los accesorios para su correcto funcionamiento, como cables, breakers y/o protecciones eléctricas necesarias que garanticen su operatividad.		
		En cada rack de comunicaciones se deberá instalar los switches SDN correspondientes por subestación, un inversor, una UPS y dos PDUs, además de todos los accesorios para su funcionamiento.		
8	Garantía de fábrica	3 años mínimo		
9	Garantía técnica	3 años mínimo		

Sistema de alimentación ininterrumpida UPS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE FUENTE ININTERRUMPIDA DE PODER (UPS)				
Ítem	Descripción	Especificación Solicitada	Especificación Ofertada	Referencias
1	País de origen	Indicar		
2	Marca Modelo: /	Indicar		Adjuntar catálogos, datasheets o folletos, con número de página para evidenciar el cumplimiento de la especificación solicitada
3	Tipo	Industrial		
4	Cantidad	1		
5	Capacidad	Mayor o igual a 6 KVA		
6	Baterías	Recargables		
		Selladas		
		Tiempo de respaldo >(10 min) a plena carga		
		Tiempo de recarga (hasta 90%)		
		Libres de mantenimientos		
7	Las características eléctricas serán:	Frecuencia de entrada: > a 55 Hz		
		Voltaje de entrada: 120 Vac		
		Frecuencia de salida: 60Hz, +/-0.5 Hz		
		Voltaje de salida: 210/120Vac +/- 2%		
		El Factor: Alrededor de >0,9		
8	Sistema de alarma	Audibles y visibles		
		Indicará fallas de la alimentación de energía eléctrica		
		Indicará el reemplazo de baterías		



9	Sistema de monitoreo remoto	A través de algún protocolo de control o web browser		
10	Requisitos adicionales	El oferente se encargará del suministro de todos los accesorios para la integración de este dispositivo a la red de comunicación local.		
		Será suministrado con todos los manuales originales impresos completos		
		El oferente se encargará de impartir una capacitación no menor a 20 horas mediante la cual funcionarios de la empresa contratante reciban la instrucción necesaria para realizar el mantenimiento y configuración de este dispositivo, además de la funcionalidad del software de gestión		
		Deberá tener por lo menos dos contactos para alarmas y para el estado determinar el estado del equipo		
		Grado de protección \geq IP20		
11	Garantía	≥ 3 años		
12	Protocolos de comunicación	Modbus TCP/IP o DNP3 y SMNP		
13	Pantalla	LCD Digital con Medidores y Estado		
14	Comunicación	RS232/USB		
		Tarjeta SNMP/WEB para monitoreo		
		Apagado de Emergencia		
15	Tiempo de Transferencia	Batería \leftrightarrow Inversor (< 5 ms)		
		ECO \leftrightarrow Batería (< 15 ms)		
		Inversor \leftrightarrow Bypass (< 5 ms)		

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE COMUNICACIONES AMPLIACION S/E SHUSHUFINDI		
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD		

16	Software de gestión	compatible con Windows 10 o superior		
17	Instalación	Los equipos deben ser instalados, configurados y puestos en servicio a satisfacción de CNEL SUCUMBIOS, así mismo debe incluirse todos los accesorios para su correcto funcionamiento, como cables, breakers y/o protecciones eléctricas necesarias que garanticen su operatividad		
18	Información adicional	Manuales técnicos		
		Manuales de configuración de red		
19	Capacitación	El oferente proporcionará una capacitación de al menos 4 horas donde se tratarán los siguientes temas: -Configuración básica.		



Inversor de energía:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INVERSOR DE ENERGÍA INDUSTRIAL				
Ítem	Descripción	Especificación Solicitada	Especificación Ofertada	Referencias
1	País de origen	Indicar		Adjuntar catálogos, datasheets o folletos, con número de página para evidenciar el cumplimiento de la especificación solicitada
2	Marca / Modelo:	Indicar		
3	Tipo	Inversor Modular Industrial para montaje en rack 19"		
4	Año de fabricación	no menor al 2025		
5	Cantidad	1		
6	Capacidad	5 kVA		

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE COMUNICACIONES AMPLIACION S/E SHUSHUFINDI		
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD		

7	Entrada AC	Voltaje de entrada: 120 Vac (Monofásico)		
8		Rango de Voltaje de entrada: 100 – 138 Vac		
9		Frecuencia de entrada: 60 Hz		
10		Rango frecuencia de entrada: 57 – 63 Hz		
11	Entrada DC	Voltaje de entrada: 125 Vdc		
12		Rango de voltaje de entrada: 90 - 160 Vdc		
13	Salida	Voltaje de salida: Monofásico 120 Vac		
14		Potencia de salida: 5 kVA		
15		Frecuencia de salida: 60 Hz		
16		Factor de Cresta: relación 3:1		
17	Características Generales	Tiempo de transferencia: 0 ms		
18		Humedad Relativa: <90% sin condensación		
19		Altura de operación: 1500 m máx sin derateo		
20		Enfriamiento por ventilación forzada		
21		Eficiencia: mayor o igual al 91%		
22		LEDs indicadores		
23		MTBF: 240,000 hrs o superior		
24	Elementos de medida	Disponer de un bloque de conexión, dentro del bastidor del sistema inversor, con contactos secos para las alarmas del sistema inversor los mismos que deben		



		estar disponibles, para la utilización inmediata		
25	Normas de seguridad	El equipo ofertado debe disponer de al menos una de las siguientes normas		
26		IEC 1000 – 4		
27		FCC part 15		
28		cUL 1778 Recognized		
29	Manuales de operación y mantenimiento	Descripción del producto		
30		Instrucciones y esquemas para la instalación mecánica		
31		Diagramas funcionales de interconexión y esquemáticos del equipo, incluyendo la lista de los elementos con sus características		
32		Puntos de medición y procedimientos de calibración y descripción de valores estándares		
33		Diagnóstico de fallas		
34		Los manuales del equipo deben ser entregados por parte de la empresa adjudicada, como parte de la documentación en idioma español o inglés.		
35	Pruebas	SAT (Site Acceptance Test)		
36	Requisitos adicionales	El oferente se encargará del suministro de todos los accesorios para la integración de este dispositivo a la red de comunicación local		

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE COMUNICACIONES AMPLIACION S/E SHUSHUFINDI		
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD		

37		Será suministrado con todos los manuales originales impresos completos		
38		El oferente deberá disponer de carta de distribución autorizado		
39	Garantía	≥2 años		
40	Capacitación	El oferente proporcionará una capacitación de al menos 4 horas donde se tratarán los siguientes temas: -Configuración básica.		

Sistema de Monitoreo Local Hmi

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PANTALLA TÁCTIL HMI				
ITEM	Descripción	Solicitado	Ofertrado	Observaciones / Referencia
1	Cantidad	1		
2	Marca	Indicar		
3	Modelo	Indicar		
4	Tensión de alimentación	125		
5	Tipo	Monitor touch screen		
6	Pantalla	- Táctil a color - Tamaño de 15" (mínimo)		
7	Grado de protección	≥ IP65		
8	Funciones integradas	- Monitoreo - Supervisión - Control - Comunicación		
9	Memoria	≥ 512		
10	Capacidad de almacenamiento y descarga de datos	Requerido		

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE COMUNICACIONES AMPLIACION S/E SHUSHUFINDI		
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD		

11	Puertos de comunicación	- RS-485 - Ethernet (RJ-45)		
12	Protocolo de comunicaciones	- Modbus - TCP/IP - DNP3		
13	Software de programación y licencia	Requerido		
14	Voltaje de alimentación de bocina de alarma	125		
15	Accesorios	- Cable de programación, - Software de programación - Fuente de alimentación - Etiquetas - Manuales y planos (impreso y digital)		