



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EQUIPOS DE CONTROL

ESPECIFICACIÓN N° 156-0323

TABLA DE CONTENIDOS

CARACTERÍSTICAS GENERALES	3
A.1 OBJETIVO.....	3
A.2 NORMAS.....	3
A.3 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD.....	4
A.4 CONDICIONES DE SERVICIO.....	4
A.4.1 Condiciones Ambientales.....	4
A.4.2 Características Generales del Sistema Eléctrico.....	4
A.5. CARACTERÍSTICAS GENERALES Y CONSTRUCTIVAS.....	5
A.6 ACCESORIOS Y REPUESTOS.....	6
A.7 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.....	6
A.8 DESPACHO Y TRANSPORTE.....	6
A.9 INFORMACIÓN TÉCNICA.....	7
A.9.1 Unidades de medida e idiomas.....	7
A.9.2 Informaciones para la Propuesta.....	7
A.9.3 Información Final Certificada.....	8
A.10 GARANTÍAS.....	8
CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LOS EQUIPOS	9
B.1 COMPUTADOR PARA USO CON LA CONSOLA DE CONTROL LOCAL.....	9
B.2. EQUIPO PEQUIPO PROCESADOR Y CONCENTRADOR DE COMUNICACIONES.....	11
B.3 SISTEMA DE SINCRONIZACIÓN DE TIEMPO.....	13
B.4. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL RELÉ 86 DE BLOQUEO Y DISPARO.....	15
ANEXO N°1	16
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS	16
A.1 COMPUTADOR PARA USO EN SSEE DE PODER COMO PARTE DE LA CONSOLA DE CONTROL LOCAL.....	1
A.2 PROCESADOR DE COMUNICACIONES.....	1
A.3 SISTEMA DE SINCRONIZACIÓN DE TIEMPO.....	1
A.4 RELÉ DE BLOQUEO (86).....	1

SECCIÓN A

CARACTERÍSTICAS GENERALES

A.1 OBJETIVO.

La presente Especificación Técnica establece los requisitos generales para el diseño, fabricación y transporte de los siguientes equipos de control, para ser usados en subestaciones de poder eléctricas:

- Computador para uso en subestaciones de poder como parte de la Consola de Control Local.
- Procesador de comunicaciones.
- Sistema de sincronización de Tiempo.
- Relé de bloqueo 86.

A.2 NORMAS.

Todos los elementos constitutivos de los equipos indicados en el apartado N° A.1 deberán ser construidos con materiales de la mayor calidad y elaborados conforme a las recomendaciones de las normas que correspondan para cada equipo y que, de manera general, se indican a continuación:

- a) Publicación IEC 60255: "Electrical Relays"
- b) ANSI/IEEE C37.90-2005 "Relays and Relay Systems Associated with Electrical Power Apparatus"
- c) ANSI/IEEE C37.91 "Guide for Protective Relay Applications to Power Transformers"
- d) Publicación IEC 794 "Optical fibres cables"
- e) Publicación IEC 874 "Connectors for optical fibres and cables"
- f) Publicación IEC 1010 "Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use"
- g) Publication IEC 512 "Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods"
- h) Publication IEC 801 "Electromagnetic compatibility for industrial process measurement and control equipment".
- i) IEEE Std 693-1997 "Recommended Practice for Seismic Design of Substations".

A.3 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD.

El proveedor de los equipos, en caso que se solicite, deberá demostrar que tiene implementado y en funcionamiento un sistema de Garantía de Calidad, con programas y procedimientos documentados en manuales y que cumplan la Norma ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos.

A.4 CONDICIONES DE SERVICIO.

A.4.1 Condiciones Ambientales.

Los equipos de control y protecciones deberán operar de manera satisfactoria al interior de salas de control o en el exterior pero dentro de gabinetes. Las condiciones ambientales mínimas en el exterior de las instalaciones, que deberán ser soportadas por las diferentes unidades de protección son las siguientes:

Característica	Unidad	Valor
Altitud máxima	[m]	1.000
Temperatura mínima	[°C]	-20 ⁽¹⁾
Temperatura máxima	[°C]	+55 ⁽¹⁾
Temperatura media	[°C]	+30
Temperatura almacenamiento	[°C]	-30 a 65 ⁽¹⁾
Nivel de Humedad	[%]	95 ⁽¹⁾
Humedad relativa media	[%]	55 ⁽¹⁾
Presión máxima viento	[N/m ²]	700
Nivel de contaminación (IEC 60815)	---	Medio (c) (20 mm/kV)
Radiación solar máxima	[wb/m ²]	1.000
Condiciones sísmicas	---	Si ^(*)

Tabla N°1: Condiciones ambientales

(1) De acuerdo a IEEE C37.90-2005.

(*) Los equipos deben cumplir lo indicado en la norma IEEE Std 693-1997 en la condición de "High Seismic Performance Level"

A.4.2 Características Generales del Sistema Eléctrico.

Las características generales del sistema eléctrico donde deberán operar los equipos de control y protecciones, son las siguientes:

Característica	Valor
Frecuencia [Hz]	50
Voltaje Nominal del sistema AT [kV]	66-220
Voltaje Nominal del sistema MT [kV]	12 - 33
Voltaje auxiliar C.A. [Vca]	220-240/380
Voltaje auxiliar C.C. [Vcc]	125 + 10% - 20% 48 + 10% - 20%

Tabla N°2: Características eléctricas generales de los sistemas donde se utilizarán los equipos de control y protecciones

A.5. CARACTERÍSTICAS GENERALES Y CONSTRUCTIVAS.

Los equipos de control deberán cumplir los requerimientos generales indicados a continuación:

- A.5.1 Los equipos deberán disponer de una placa donde se indiquen las características técnicas principales, de acuerdo a lo indicado en la norma IEC 60255-27:2013.
- A.5.2 Los equipos deberán ser diseñados para las condiciones de prueba de aislamiento y de perturbaciones de alta frecuencia según lo establecido en las normas IEC 60255 para voltaje de prueba clase III.
- A.5.3 El computador para uso en subestaciones, el procesador de comunicaciones y el sistema de sincronización de tiempo deben ser de tecnología numérica, bajo consumo, diseño compacto, con conexión por la parte posterior hacia el resto de los equipos de trabajo permanente.
- A.5.4 La señalización de operación se deberá realizar por medio de LED o pantallas LCD, los cuales pueden ser programables.
- A.5.5 La alimentación a los circuitos electrónicos de los equipos deberá efectuarse a través de un convertidor de tensión DC/DC, el cual formará parte de este, no aceptándose otras formas de adecuación de niveles de tensión.
- A.5.6 Todos los elementos componentes de los equipos de control deberán alojarse en una caja metálica única, de cierre hermético a prueba de polvo y humedad. La caja deberá contar con terminal de puesta a tierra.
- A.5.7 En el caso que los equipos de control utilicen módulos o tarjetas para expansión o reemplazo, estas deberán ser del tipo insertable, de manera de permitir una sustitución rápida y economías de espacio.
- A.5.8 El computador para uso en subestación, el concentrador de comunicaciones y el sistema de sincronización de tiempo deberán estar provistos de sistemas de auto supervisión

continua y de auto diagnóstico que incluyan la detección de falta de alimentación, fallas físicas y lógicas. Deberán disponer al menos de indicación de indisponibilidad en el panel frontal por medio de un led, un contacto libre de tensión y también por medio de un puerto de comunicaciones.

A.5.9 La pérdida de la tensión auxiliar no deberá provocar la pérdida de ajustes, señalizaciones o la operación indebida de los equipos.

A.6 ACCESORIOS Y REPUESTOS.

Si los equipos contaran con elementos susceptibles de reemplazo y si en opinión del fabricante, el reemplazo de estas partes puede ser efectuada por el comprador, la fábrica podrá recomendar una lista de repuestos, indicando la cantidad y precio unitario de los mismos.

Además, en caso de solicitarse, el fabricante deberá cotizar lo siguiente:

- Software y licencia de comunicación y calibración.
- Cable de comunicación entre PC y equipo de control (Computador para uso en subestaciones, procesador de comunicaciones y sistema de sincronización de tiempo), en forma unitaria.

A.7 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.

El fabricante deberá entregar una lista con los certificados de prueba tipo a los que son sometidos los equipos los cuales deben cumplir con lo especificado en la Norma IEC 60255. Además, al momento de la entrega de los equipos, deberá proporcionar los certificados de prueba y controles de calidad de las unidades específicas que son proporcionadas en el suministro.

A.8 DESPACHO Y TRANSPORTE.

Para el despacho y transporte, el proveedor se pondrá en contacto con el cliente para fijar todos los detalles relativos a este efecto.

El proveedor es responsable de que la subdivisión apropiada y el empaque de los equipos aseguren su protección durante su transporte. El material empacado deberá estar provisto de rellenos que aseguren igualmente una buena protección, en caso de que las cajas que las contienen sufran daño en las maniobras de carga y descarga.

Para proteger a los equipos contra la humedad, las cajas deberán contener bolsas de material higroscópico.

A.9 INFORMACIÓN TÉCNICA.

A.9.1 Unidades de medida e idiomas.

Todos los documentos relacionados con la propuesta, tales como planos, descripciones técnicas y especificaciones, deberán usar las unidades de medida del sistema métrico decimal. El idioma por utilizar en todos esos documentos será de preferencia el español, aunque también se aceptará el inglés.

A.9.2 Informaciones para la Propuesta.

Junto con la presentación de las ofertas, el fabricante deberá entregar la siguiente información:

- i. Planilla de Características Técnicas Garantizadas, completas y firmadas por el fabricante.
- ii. Dimensiones (en unidades del sistema métrico) y peso de los equipos con planos a escala y detalles.
- iii. Descripción general de su instalación, funcionamiento y mantenimiento, curvas características de actuación (si corresponde), esquemas de principio, esquemas lógicos, esquemas de conexionado exterior, consumos, errores límites, etc.
- iv. El fabricante deberá indicar el tiempo medio entre fallas (MTBF).
- v. Fotografías o dibujos detallados de los equipos.
- vi. El fabricante deberá indicar si existen requisitos especiales que de deban tener en cuenta para el montaje y la utilización de los equipos.
- vii. Excepciones a esta especificación.
- viii. En caso de solicitarse, copias a los ensayos tipos de los equipos idénticos a los ofrecidos, con una antigüedad máxima de 5 años.
- ix. Certificación de calidad ISO 9001 y el correspondiente Manual de Garantía de Calidad.
- x. En caso de solicitarse, lista de repuestos recomendados para un período de 5 años, indicando el precio de cada ítem.
- xi. En caso de solicitarse, lista de accesorios necesarios (ver el punto A.6), señalando el precio de cada uno.
- xii. Software demostrativo que permita apreciar las características de programación, de adquisición de datos, de comunicaciones, etc.

El cliente podrá rechazar las ofertas que no cumplan con lo solicitado.

A.9.3 Información Final Certificada.

En el plazo máximo de 30 días a partir de la fecha de colocación del pedido, el proveedor se deberá comprometer a entregar uno o más documentos en formato digital o impreso, que contengan la siguiente información técnica de carácter definitivo:

- Esquemas lógicos de operación y esquemas eléctricos de principio, funcional y de conexionado.
- Disposición del equipamiento en el cubículo y/o armario.
- Manual de descripción funcional en el que se describa la operación de los equipos paso a paso.
- Manual de instalación.
- Manual de instrucciones.
- Información correspondiente al protocolo de comunicación con su tabla de direccionamiento.
- Guía de mantenimiento que incluirá la lista detallada de los elementos de remplazo.
- Software de comunicación y licencia de uso.

A.10 GARANTÍAS.

El fabricante deberá garantizar que los equipos cumplan con las normas IEC/IEEE/ANSI respectivas.

El fabricante se comprometerá a establecer una garantía sobre los equipos (hardware y firmware) por un periodo mínimo de 10 años a contar inmediatamente después de la recepción, obligándose a reponer inmediatamente los equipos y/o componentes de estos que en dicho periodo puedan resultar defectuosos. Asimismo, el fabricante se comprometerá a proveer lo necesario para realizar las actualizaciones de softwares y firmwares que se hayan producido después de la compra de material, durante el período de garantía. Adicionalmente, el fabricante debe garantizar un soporte técnico. Estas garantías deberán ser refrendadas con documentos por el fabricante.

SECCIÓN B

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LOS EQUIPOS

B.1 COMPUTADOR PARA USO CON LA CONSOLA DE CONTROL LOCAL.

Las siguientes características aplican para el computador para uso con la consola de control local, como mínimo:

- B.1.1 Deberá ser del tipo industrial, escalable y de operación continua, para montaje en rack de 482,6 mm.
- B.1.2 Deberá disponer de la capacidad de supervisión y ajuste remoto. Por lo tanto, deberá estar equipado con elementos de comunicación y conexión que permitan el enlace a un sistema de monitoreo. La comunicación e intercambio de información desde este equipo se deberá realizar de manera independiente para los niveles siguientes:
 - i. Mediante un computador portátil que pueda conectarse a un puerto ubicado en el frente de cada equipo, utilizando el software de usuario que será proporcionado con el equipo.
 - ii. Por medio de la conformación de una red de datos mediante puertos posteriores (conexión galvánica u óptica), con una velocidad de transmisión de datos no inferior a 1200 bps.

El equipo deberá mantenerse 100% funcional, aun cuando se le esté interrogando por cualquiera de sus puertos, ya sea en forma local como remota.

- B.1.3 El sistema operativo a suministrar deberá ser Windows 7 o superior u otro según lo indicado en Anexo N°1 (Características Técnicas Garantizadas, sección A.1.C.1) y deberá contar con sus debidas licencias las cuales deberán ser entregadas junto al suministro. Cada una de las aplicaciones a instalar relacionadas con el sistema operativo indicado en esta especificación, deberán ser compatibles con el sistema operativo.
- B.1.4 Todas las funciones del computador para uso en subestación deberán ser programables a través del software proporcionado junto al equipo.
- B.1.5 Los terminales destinados a la conexión y comunicación con otros equipos de la subestación de poder deberán estar ubicados en la parte posterior del computador.
- B.1.6 El computador deberá estar provisto con al menos una unidad de comunicación eléctrico u óptico de manera que se pueda conectar a la red LAN de campo de la subestación. A través de esta red, las aplicaciones podrán comunicarse según el protocolo específico (IEC61850, DNP3.0, etc.), con el objeto de enviar al sistema de control los datos informativos de interés para el usuario.
- B.1.7 El computador para uso en subestación de poder deberá contar con los programas de interfaz con el usuario que se utilicen para su configuración y ajuste. Estos programas deberán disponer de despliegues autoexplicativos en ambiente Windows, con rutinas para prueba y diagnóstico de cada uno de ellos.

- B.1.8 El computador para uso en subestación deberá estar provisto de sistemas de auto supervisión continua y de auto diagnóstico que incluyan la detección de falta de alimentación, fallas físicas y lógicas. Deberá disponer al menos de indicación de indisponibilidad en el panel frontal por medio de un led, un contacto libre de tensión y también por medio de un puerto de comunicaciones.
- B.1.9 Procesador Pentium i7 de 2,1 GHz, CPU de 64-Bit, como características mínimas, en velocidad y desempeño, siendo responsabilidad del proveedor suministrar los procesadores de última generación.
- B.1.10 Memoria RAM mínima de 4 GB, expandible a 16 GB o según lo indicado en Anexo N°1 (Características Técnicas Garantizadas, sección A.1.B.3)
- B.1.11 Dos (2) Discos duros redundantes de al menos 250 GB o según lo indicado en Anexo N°1 (Características Técnicas Garantizadas, sección A.1.B.4)
- B.1.12 Compatibilidad para la conexión de unidades ópticas externas a través de los puertos USB indicados en el punto B.1.15).
- B.1.13 Interfaz de red “Ethernet” IEEE 802.3 10/100 base T.
- B.1.14 Dos (2) puertos RS-232.
- B.1.15 Dos (2) Puertos USB 2.0 o superior frontales y dos (2) posteriores, disponibles.
- B.1.16 Entrada para IRIG-B.
- B.1.17 Fuente interna para 220 VAC, 125 VDC o 48 VDC de acuerdo a lo indicado en Anexo N°1 (Características Técnicas Garantizadas, sección A.1.A).
- B.1.18 Teclado alfanumérico en español o de acuerdo a lo indicado en Anexo N°1 (Características Técnicas Garantizadas, sección A.1.B.8).
- B.1.19 Se deberá suministrar un programa Antivirus de acuerdo a lo indicado en Anexo N°1 (Características Técnicas Garantizadas, sección A.1.C.2).
- B.1.20 La parte frontal del equipo deberá ser de color negro, azul o gris.

B.2. EQUIPO PROCESADOR Y CONCENTRADOR DE COMUNICACIONES.

El procesador de comunicaciones deberá operar una red de comunicaciones en estrella y proporcionar una combinación de funciones incluyendo lógica de procesamiento booleano, transmisión automática de mensajes de salida y análisis sintáctico de respuestas, escalamiento, agregación, y recolección simultánea de información desde todos los equipos esclavos y el acceso simultáneo a múltiples equipos maestros. El procesador de comunicaciones deberá contar con los protocolos esclavos Modbus y DNP3 de nivel 2 y con las características indicadas a continuación:

- B.2.1 Deberá estar contenido en una caja robusta y con capacidad para montaje en panel o rack de 482,6 mm.
- B.2.2 El equipo procesador de comunicaciones deberá disponer de la capacidad de supervisión y ajuste remoto. Por lo tanto, deberá estar equipado con elementos de comunicación y conexión que permitan el enlace a un sistema de monitoreo. La comunicación e intercambio de información desde este equipo se deberá realizar de manera independiente para los niveles siguientes:
 - i. Mediante un computador portátil que pueda conectarse a un puerto ubicado en el frente de cada equipo, utilizando el software de usuario que será proporcionado con el equipo.
 - ii. Por medio de la conformación de una red de datos mediante puertos posteriores (conexión galvánica u óptica), con una velocidad de transmisión de datos no inferior a 1200 bps.

El equipo deberá mantenerse 100% funcional, aun cuando se le esté interrogando por cualquiera de sus puertos, ya sea en forma local como remota.

- B.2.3 Todas las funciones del procesador de comunicaciones deberán ser programables a través del software proporcionado junto al equipo.
- B.2.4 Deberá disponer de una fuente interna para 220 VAC, 125 VDC o 48 VDC de acuerdo a lo indicado en el Anexo N°1 (Características Técnicas Garantizadas, sección A.2.A).
- B.2.5 El equipo procesador de comunicaciones deberá contar con los programas de interfaz con el usuario que se utilicen para su configuración y ajuste. Estos programas deberán disponer de despliegues autoexplicativos en ambiente Windows, con rutinas para prueba y diagnóstico de cada uno de ellos.
- B.2.6 Los terminales destinados a la conexión y comunicación con otros equipos de la subestación de poder deberán estar ubicados en la parte posterior del procesador de comunicaciones.
- B.2.7 De manera opcional se podrá solicitar un módulo con entradas y salidas optoaisladas. Las entradas deberán ser para un voltaje de operación nominal de 125 o 48 VDC de acuerdo a lo indicado en Anexo N°1 (Características Técnicas Garantizadas, sección A.2.B.1).
- B.2.8 Se deberá proporcionar el software para ajuste y programación en las condiciones indicadas en el punto A.6) de esta especificación técnica.

- B.2.9 Deberá disponer de una salida programada como contacto de alarma que se active frente a la presencia de errores o fallas internas del equipo y que también pueda incluir otras condiciones programables a través del software del equipo. Se deberá poder programar la operación del contacto de modo que opere como normalmente abierto o cerrado.
- B.2.10 El procesador de comunicaciones deberá contar con al menos 8 puertos posteriores y uno frontal con el tipo y estándar de comunicación según el detalle indicado en el Anexo N°1 (Características Técnicas Garantizadas, sección A.2.B.2).
- B.2.11 Deberá disponer de un puerto con la capacidad de aceptar una señal de tipo IRIG-B demodulada. Deberá también ser capaz de entregar una señal de sincronización de tiempo a través de los puertos indicados en el punto B.2.6).
- B.2.12 Deberá disponer de bases de datos separadas por puerto, que permitan la recolección y etiquetado de datos. Deberá ser posible la manipulación de datos dentro de las bases de datos. Deberá disponer de una zona en la base de datos, accesible al usuario y que permita la transferencia, escalamiento, ajuste, operaciones aritméticas, combinaciones booleanas y concentración de los datos.
- B.2.13 El procesador deberá ser capaz de generar mensajes de salida originados en la información recolectada o calculada, hora del día o funciones periódicas por tiempo. Los mensajes de salida podrán contener cualquier carácter ASCII o binario, registros de la base de datos interna o resultados de cálculos por verificación de redundancia cíclica.
- B.2.14 El procesador en su capacidad de análisis sintáctico flexible (flexible parsing) deberá ser capaz de manejar mensajes que contengan números que pueden ser reemplazados temporalmente con texto no numérico, a través de un sistema de ecuaciones de decodificación.
- B.2.15 El procesador de comunicaciones deberá ser capaz de operar como esclavo de Nivel 2 de DNP3. Deberá permitir que cualquier dato entrante o calculado por el procesador esté disponible a través de la interfaz DNP. Todos los puntos de control del procesador deberán estar disponibles como puntos de control DNP utilizando funciones de enclavamiento, de pulsos o de cierre/apertura.
- B.2.16 El procesador de comunicaciones deberá ser capaz de operar como esclavo Modbus de manera simultánea en al menos tres puertos. La implementación de Modbus esclavo deberá permitir el acceso directo a cualquier registro del procesador de comunicaciones como también el control de cualquier punto de control del equipo.
- B.2.17 El procesador de comunicaciones deberá ser capaz de procesar ecuaciones booleanas con el fin de generar mensajes de salida, acciones de control y combinar información para la recolección desde equipos maestros.
- B.2.18 El procesador de comunicaciones deberá guardar todos los ajustes y configuraciones en memoria no volátil permitiendo su recuperación después de un prolongado período de pérdida de alimentación del equipo o de la falla de la batería interna.
- B.2.19 El procesador deberá contar con memoria no volátil para el almacenamiento de información entrante y la calculada al interior del equipo. La información almacenada en memoria no volátil deberá estar disponible para su recuperación aun después de un

prolongado período de pérdida de alimentación del equipo o de falla de la batería interna.

B.2.20 El procesador de comunicaciones deberá contar con la capacidad de terminal server o virtualización de puertos seriales.

B.3 SISTEMA DE SINCRONIZACIÓN DE TIEMPO.

El sistema para la sincronización de tiempo del sistema debe incluir: receptor GPS, antena externa, cable, terminales y todos los accesorios necesarios para su adecuado funcionamiento.

Las siguientes características aplican para el receptor GPS, como mínimo:

- B.3.1 Deberá disponer de la capacidad de comunicación y programación mediante un computador portátil que pueda conectarse a un puerto ubicado en el frente del equipo, utilizando el software de usuario que será proporcionado con el equipo. Deberá también mantenerse 100% funcional, aun cuando se le esté interrogando por cualquiera de sus puertos en forma local.
- B.3.2 Los terminales destinados a la conexión y comunicación con otros equipos de la subestación de poder deberán estar ubicados en la parte posterior del relé.
- B.3.3 Deberá estar provisto la precisión necesaria para satisfacer los requerimientos de los nuevos estándares de aplicaciones eléctricas tales como IEC 61850-9-2 (Sampled Values), IEEE C37.238 (sincrofasores) y Localización de Falla por Onda Viajera.
- B.3.4 Deberá estar provisto de sistemas de auto supervisión continua y de auto diagnóstico que incluyan la detección de falta de alimentación, fallas físicas, lógicas o de pérdida de señal desde el sistema GPS. Deberá disponer al menos de indicación de indisponibilidad en el panel frontal por medio de un led, un contacto libre de tensión y también por medio de un puerto de comunicaciones.
- B.3.5 De manera preferente todas las funciones del receptor GPS deberán ser programables a través del software proporcionado junto al equipo, aunque se aceptarán algunos parámetros configurables a través de elementos como dip switches.
- B.3.6 La alimentación deberá ser en 125 o 48 VCD de acuerdo a lo especificado en el Anexo N°1 (Características Técnicas Garantizadas, sección A.3.A).
- B.3.7 Deberá incluir formato IRIG-B de alta precisión (<100ns) de manera de cumplir con lo indicado en el punto B.3.3).
- B.3.8 Deberá disponer de al menos cuatro salidas IRIG-B demoduladas, configurables.
- B.3.9 Deberá incluir la opción de trabajar como Servidor NTP (Network Time Protocol Server)
- B.3.10 Deberá contar con indicador frontal de fecha, hora, minutos, segundos.

- B.3.11 Deberá estar diseñado para montaje en panel de 482,6 mm.
- B.3.12 Deberá contar con los programas de interfaz con el usuario que se utilicen para su configuración y ajuste. Estos programas deberán disponer de despliegues autoexplicativos en ambiente Windows, con rutinas para prueba y diagnóstico de cada uno de ellos.
- B.3.13 Deberá incluir el software necesario para su adecuado ajuste y programación, el cual debe contar en sus características el ajuste automático del uso horario, así como los cambios de estación (horario de verano).
- B.3.14 Deberá estar provisto con al menos una unidad de comunicación eléctrica u óptica de manera que se pueda conectar a la red LAN de campo de la subestación, permitiendo la sincronización de equipos mediante protocolo NTP o SNTP.

B.4. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL RELÉ 86 DE BLOQUEO Y DISPARO.

El relé deberá contar con las siguientes características mínimas:

- B.4.1 Deberá ser del tipo biestable y contar para su reposición de una manija tipo pistola. En caso de indicarse en el Anexo N°1 (Características Técnicas Garantizadas, Ítem A.4.15.2), deberá contar con la capacidad de reposición eléctrica.
- B.4.2 Deberá contar con un contacto NC previo a la bobina de actuación.
- B.4.3 El tiempo máximo de disparo deberá ser 10 ms.
- B.4.4 La bobina de actuación del relé deberá ser apropiada para una alimentación en 125 o 48 VCD de acuerdo a lo especificado en el Anexo N°1 (Características Técnicas Garantizadas, Ítem A.4.10.1), deberá contar con protector de sobretensión y disponer de un LED permanente de supervisión.
- B.4.5 Los terminales de conexión del relé maestro deberán estar ubicados en la parte posterior del relé y deberán ser de construcción robusta con tornillo, aptos para la conexión de conductores de cobre de 2.5 mm² de sección para los circuitos de tensión y control.
- B.4.6 Los contactos deberán tener una capacidad de interrupción, cierre y número de operaciones mínimas garantizadas según la norma IEEE C37.90
- B.4.7 Deberá contar con la cantidad mínima de contactos normalmente abiertos y normalmente cerrados de acuerdo a lo indicado en el Anexo N°1 (Características Técnicas Garantizadas, Ítem A.4.16).
- B.4.8 La resistencia de contacto deberá ser menor a 10 mΩ.
- B.4.9 Deberá disponer de señalización de relé operado.

ANEXO N°1
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

A.1 COMPUTADOR PARA USO EN SSEE DE PODER COMO PARTE DE LA CONSOLA DE CONTROL LOCAL.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS COMPUTADOR PARA USO EN SUBESTACIONES DE PODER				Página 1/3
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
A. CARACTERÍSTICAS GENERALES				
1.	Fabricante	-	-	
2.	País	-	-	
3.	Tipo designado por el fabricante	-	-	
4.	Norma	-	IEC 60255	
5.	Tecnología	-	Numérica	
6.	Montaje horizontal rasante	Sí/No	Sí	
7.	Peso	kg	Dato Fábrica	
8.	Caja metálica	Sí/No	Sí	
9.	Dimensiones(alto x ancho x profundidad)	mm	Dato Fábrica	
10.	Tensión auxiliar	-	-	
10.1	Tensión asignada c.c.	V	48 o 125	
10.2	Margen de tensión para operación	%	80-110	
10.3	Carga con supervisión	W	Dato Fábrica	
10.4	Carga con operación	W	Dato Fábrica	
11.	Circuito de tensión alterna	-	-	
11.1	Tensión asignada (fase-fase)	V	220	
11.2	Carga	VA	Dato Fábrica	
12.	Frecuencia asignada	Hz	50	
13.	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	-20° a +55°	
14.	Automonitoreo Continuo	Sí/No	Sí	
15.	Autodiagnóstico	Sí/No	Sí	
16.	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Años	Dato Fábrica	
B. HARDWARE				
1. CPU				
1.1	Arquitectura de 64 Bit	Sí/No	Sí	
2. PROCESADOR				
2.1	Pentium i7 o superior	Sí/No	Sí	
2.2	Velocidad	GHz	2.1	
2.3	Bus de datos	-	64 bits	

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS COMPUTADOR PARA USO EN SUBESTACIONES DE PODER				Página 2/3
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
3.	MEMORIA RAM			
3.1	Tipo	-	DDR3	
3.2	Velocidad	MHz	1600	
3.3	Capacidad	GB	4	
3.4	Capacidad expansión	GB	16	
3.5	Ranuras para expansión	c/u	4	
4.	DISCO DURO			
4.1	Tipo	-	SATA II	
4.2	Velocidad	RPM	7200	
4.3	Cantidad	c/u	2	
4.4	Capacidad	Gb	250	
5.	TARJETA DE RED			
5.1	Tipo de red	-	Ethernet	
5.2	Tipo de puerto	-	RJ-45	
5.3	Velocidad de red	Mbps	10/100 base T	
6.	PUERTOS			
6.1	RS-232	-	-	
6.1.1	Conector	-	Serial 9 pines	
6.1.2	Cantidad	c/u	2	
6.1.3	Ubicación	-	Posterior	
6.2	USB	-	-	
6.2.1	Tipo	-	2.0	
6.2.1.1	Cantidad	c/u	2	
6.2.1.2	Ubicación	-	Frontal	
6.2.1.3	Cantidad	c/u	2	
6.2.1.4	Ubicación	-	Posterior	
6.3	VIDEO	-	-	
6.3.1	Tipo	-	DVI	
6.3.1.1	Cantidad	c/u	1	
6.3.1.2	Ubicación	-	Posterior	
6.4	RED			
6.4.1	Tipo	-	RJ-45	
6.4.1.1	Cantidad	c/u	1	
6.4.1.2	Ubicación	-	Posterior	

6.4.2	Velocidad de red	Mbps	10/100 base T	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS COMPUTADOR PARA USO EN SUBESTACIONES DE PODER				Página 3/3
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
7. TECLADO				
7.1	Conexión	-	USB	
7.2	Cantidad	c/u	1	
7.3	Idioma	-	Español	
7.4	Cantidad de teclas	c/u	101	
8. ADICIONALES				
8.1	Entrada IRIG-B para sincronización del tiempo	Sí/No	Sí	
8.2	Color del panel frontal del equipo (negro, azul o gris)	-	Azul	
C. SOFTWARE				
1. SISTEMA OPERATIVO				
1.1	Tipo	-	Windows	
1.2	Versión	-	7 o superior 64-Bit	
1.3	Idioma	-	Español	
1.4	Licencia	Sí/No	Sí	
1.5	Certificado de autenticidad	Sí/No	Sí	
2. PROGRAMA ANTIVIRUS				
2.1	Compatible SO indicado en C.1	Sí/No	Sí	
2.2	Idioma	-	Español	
2.3	Licencia	Sí/No	Sí	
D. OTRAS CARACTERÍSTICAS				
1.	Funciones completamente programables a través del software	Sí/No	Sí	
2.	Cumplimiento con el sistema de calidad	-	ISO 9001	
3.	Plazo garantía equipos	años	10	

A.2 PROCESADOR DE COMUNICACIONES

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROCESADOR DE COMUNICACIONES				Página 1/2
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
A. CARACTERÍSTICAS GENERALES				
1.	Fabricante	-	-	
2.	País	-	-	
3.	Tipo designado por el fabricante	-	-	
4.	Norma	-	IEC 60255	
5.	Tecnología	-	Numérica	
6.	Montaje horizontal rasante	Sí/No	Sí	
7.	Peso	kg	Dato Fábrica	
8.	Caja metálica	Sí/No	Sí	
9.	Dimensiones(alto x ancho x profundidad)	mm	Dato Fábrica	
10.	Tensión auxiliar	-	-	
10.1	Tensión asignada c.c.	V	48 o 125	
10.2	Margen de tensión para operación	%	80-110	
10.3	Carga con supervisión	W	Dato Fábrica	
10.4	Carga con operación	W	Dato Fábrica	
11.	Circuito de tensión alterna	-	-	
11.1	Tensión asignada (fase-fase)	V	220	
11.2	Carga	VA	Dato Fábrica	
12.	Frecuencia asignada	Hz	50	
13.	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	-20° a +55°	
14.	Automonitoreo Continuo	Sí/No	Sí	
15.	Autodiagnóstico	Sí/No	Sí	
16.	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Años	Dato Fábrica	
B. HARDWARE				
1. ENTRADAS Y SALIDAS				
1.1	ENTRADAS OPTOAISLADAS	Sí/No	Indicar	
1.1.1	Voltaje Operación	VDC	48 o 125	
1.1.2	Cantidad	c/u	8	
1.2	SALIDAS OPTOAISLADAS	Sí/No	Indicar	
1.2.1	Voltaje Operación	VDC	48 o 125	
1.2.2	Cantidad	c/u	4	
1.3	CONTACTO DE ALARMA	-	-	
1.3.1	Voltaje Operación	VDC	48 o 125	
1.3.2	Cantidad	c/u	1	
1.3.3	Configurable	Sí/No	Sí	

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROCESADOR DE COMUNICACIONES				Página 2/2
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
1.3.4	Programable	Sí/No	Sí	
1.4	CAPACIDAD DE EXPANSIÓN DE TARJETAS DE ENTRADAS Y SALIDAS	Sí/No	Sí	
1.4.1	Cantidad mínima	c/u	1	
1.5	ENTRADA PARA SEÑAL IRIG-B MODULADA/DEMODULADA	Sí/No	Sí	
1.5.1	Cantidad mínima	c/u	1	
2. PUERTOS				
2.1	RS-232	-	-	
2.1.1	Frontal	-	Serial 9 pines	
2.1.1.1	Cantidad	c/u	1	
2.1.1.2	Velocidad	bps	>1200	
2.1.2	Posterior	-	Serial 9 pines	
2.1.2.1	Cantidad	c/u	8	
2.1.2.2	Velocidad	bps	>1200	
2.2	CAPACIDAD DE INSTALACIÓN DE TARJETAS DE COMUNICACIONES	Sí/No	Sí	
2.2.1	Cantidad mínima	c/u	1	
3. ALMACENAMIENTO				
3.1	Capacidad de almacenamiento de configuración en memoria no volátil	Sí/No	Sí	
3.2	Capacidad de almacenamiento de información en memoria no volátil	Sí/No	Sí	
C. PROTOCOLOS DE COMUNICACIONES				
1.	DNP3	Sí/No	Sí	
1.1	NIVEL	-	2	
2.	MODBUS	Sí/No	Sí	
2.1	NIVEL	-	2	
D. CAPACIDAD DE SINCRONIZACIÓN				
1.	Recepción de señal IRIG-B externa	Sí/No	Sí	
2.	Capacidad para sincronizar relojes de equipos conectados	Sí/No	Sí	
E. SOFTWARE				
1.	Software de configuración y ajuste del equipo	Sí/No	Sí	
F. OTRAS CARACTERÍSTICAS				
1.	Funciones completamente programables a través del software	Sí/No	Sí	
2.	Capacidad de funcionamiento como terminal server o virtualización de puertos seriales	Sí/No	Sí	
3.	Cumplimiento con el sistema de calidad	-	ISO 9001	
4.	Plazo garantía equipos	años	10	

A.3 SISTEMA DE SINCRONIZACIÓN DE TIEMPO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS SISTEMA DE SINCRONIZACIÓN DE TIEMPO				Página 1/2
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
A. CARACTERÍSTICAS GENERALES				
1.	Fabricante	-	-	
2.	País	-	-	
3.	Tipo designado por el fabricante	-	-	
4.	Norma	-	IEC 60255	
5.	Tecnología	-	Numérica	
6.	Montaje horizontal rasante	Sí/No	Sí	
7.	Peso	kg	Dato Fábrica	
8.	Caja metálica	Sí/No	Sí	
9.	Dimensiones(alto x ancho x profundidad)	mm	Dato Fábrica	
10.	Tensión auxiliar	-	-	
10.1	Tensión asignada c.c.	V	48 o 125	
10.2	Margen de tensión para operación	%	80-110	
10.3	Carga con supervisión	W	Dato Fábrica	
10.4	Carga con operación	W	Dato Fábrica	
11.	Circuito de tensión alterna	-	-	
11.1	Tensión asignada (fase-fase)	V	220	
11.2	Carga	VA	Dato Fábrica	
12.	Frecuencia asignada	Hz	50	
13.	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	-20° a +55°	
14.	Automonitoreo Continuo	Sí/No	Sí	
15.	Autodiagnóstico	Sí/No	Sí	
16.	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Años	Dato Fábrica	
B. HARDWARE				
1.	PRECISIÓN	ns	<100	
2.	DISPLAY CON DÍA, HORA, MIN, SEGUNDO	Sí/No	Sí	
3.	SALIDAS IRIG-B DEMODULADAS	Sí/No	Sí	
3.1	Cantidad	c/u	6	
4.	SALIDAS IRIG-B MODULADAS	Sí/No	Sí	
4.1	Cantidad	c/u	1	
5.	CONTACTO DE ALARMA	Sí/No	Sí	
5.1	Cantidad	c/u	1	

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS SISTEMA DE SINCRONIZACIÓN DE TIEMPO				Página 2/2
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
C. ACCESORIOS				
1.	ANTENA GPS	Sí/No	Sí	
1.1	Cantidad	c/u	1	
2.	KIT MONTAJE ANTENA GPS	Sí/No	Sí	
2.1	Cantidad	c/u	1	
3.	CABLE COAXIAL TIPO LMR-400	Sí/No	Sí	
3.1	Cantidad	m	15	
D. OTRAS CARACTERÍSTICAS				
1.	Funciones completamente programables a través del software	Sí/No	Sí	
2.	Cumplimiento con el sistema de calidad	-	ISO 9001	
3.	Plazo garantía equipos	años	10	

A.4 RELÉ DE BLOQUEO (86).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS RELÉ DE BLOQUEO (86)				Página 1/1
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
1.	Fabricante	-	-	
2.	País	-	-	
3.	Tipo designado por el fabricante	-	-	
4.	Norma	-	IEC 60255	
5.	Tecnología	-	Numérica	
6.	Montaje horizontal rasante	Sí/No	Sí	
7.	Peso	kg	Dato Fábrica	
8.	Caja metálica	Sí/No	Sí	
9.	Dimensiones (alto x ancho x profundidad)	mm	Dato Fábrica	
10.	Tensión auxiliar	-	-	
10.1	Tensión asignada c.c.	V	48 o 125	
10.2	Margen de tensión para operación	%	80-110	
10.3	Carga con supervisión	W	Dato Fábrica	
10.4	Carga con operación	W	Dato Fábrica	
11.	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	-20° a +55°	
12.	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Años	Dato Fábrica	
13.	Tiempo de operación máximo	ms	10	
14.	Señalización de relé operado	Sí/No	Sí	
15.	Reposición	-	-	
15.1	Reposición mecánica	Sí/No	Sí	
15.2	Reposición Eléctrica	Sí/No	Indicar	
16	Cantidad mínima de contactos	-	-	
16.1	Normalmente cerrador (NC)	c/u	Indicar	
16.2	Normalmente abiertos (NA)	c/u	Indicar	
17.	Señalización operación	Sí/No	Sí	
18.	Corriente nominal contactos	A	30	
19.	Funciones programables a través del software (si corresponde)	Sí/No	Sí	
20.	Cumplimiento con el sistema de calidad	-	ISO 9001	
21.	Plazo garantía equipos	años	10	

ISV Marzo 2023:

Actualiza Logo CGET