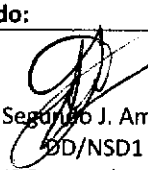
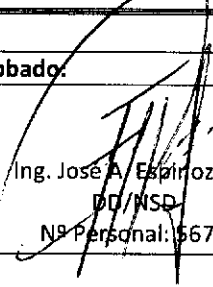
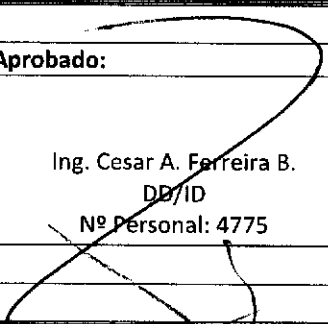


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**ANDE Nº 02.34.30 – Rev. 1****SINCRONIZADOR PARA REGULADORES DE
TENSIÓN MONOFÁSICOS DE MEDIA TENSIÓN**

Elaborado:	Aprobado:	Aprobado:	Fecha:
 Ing. Segundo J. Amatte M. DD/NSD1 Nº Personal: 12937	 Ing. José A. Espinoza D. DD/NSD Nº Personal: 5671	 Ing. Cesar A. Ferreira B. DD/ID Nº Personal: 4775	20/12/18
Revisión: 1			
Hojas revisadas: 0			

Grupo: Equipos de regulación de tensión**Reemplaza a:** EE.TT. ANDE Nº 02.34.30**Fecha:** 25/05/15

ÍNDICE

1. OBJETIVO	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS	1
3. CONDICIONES DE SERVICIO	3
3.1. Condiciones de instalación	3
3.2. Condiciones ambientales	3
3.3. Características eléctricas de la red	4
4. CARACTERÍSTICAS DEL SINCRONIZADOR	4
4.1. Características eléctricas	4
4.2. Características de funcionamiento	4
4.3. Características constructivas	5
4.4. Accesorios	14
4.5. Marcación	18
5. ENSAYOS DE TIPO, DE RUTINA Y DE RECEPCIÓN	19
5.1. Ensayos de tipo	19
5.2. Ensayos de rutina	21
5.3. Ensayos de recepción	22
5.4. Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción	23
6. EMBALAJE	24
6.1. Embalaje	24
6.2. Marcación del embalaje	24
7. ALCANCE DEL SUMINISTRO	24
7.1. Consideraciones preliminares	24
7.2. Requisitos técnicos	25
7.3. Muestras y software	25
7.4. Accesorios	25
7.5. Capacitación	26
8. GARANTIA	26
DISEÑOS	27
PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS	33
PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS	43

ANDE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
EE.TT. N° 02.34.30 – Rev. 1
SINCRONIZADOR PARA REGULADORES DE TENSIÓN
MONOFÁSICOS DE MEDIA TENSIÓN

Modificaciones realizadas a la versión del 25 de mayo del año 2015 (Rev.: 0; H. R.: 0)		
Anterior		Descripción de la modificación actual
Pág.	Ítem	
-	-	Carátula.
-	-	Índice.
-	-	Se agrega "Registro de revisiones" del documento, donde constan los cambios realizados en el mismo, respecto de la versión anterior, en forma general.
-	-	Se agrega el ítem 4.2.3. donde se aclara que una sola unidad de sincronizador debe comandar banco de reguladores de hasta 3 elementos.
6	4.3.1.9.	Se cambia el valor de grado de $k \geq 10$ a $k \geq 9$
7	4.3.4.2.	Se arregla la forma de expresión del párrafo
8	4.3.4.7./r	Se elimina el apartado "r"
10	4.3.5.1.	Se agrega la opción de control sea por microprocesador o micro controlador
10	4.3.5.3.	Se sustituye los requerimientos requisitos para la implementación del protocolo DNP 3.0. por requerimientos de cumplimiento de protocolos.
	4.3.5.2./d	Se realiza ajustes a las expresión del párrafo
12	4.3.5.5.	Se arregla la forma de expresión del párrafo
13	4.3.6.2.	Se agrega rango del 1% al 5%
14	4.3.9.	Se elimina el ítem 4.3.9. Se realizan ajustes a la numeración de los ítems siguientes
---	4.3.9.	Interfaz de comunicación. Se realizan cambios en los requerimientos
14	4.3.9.1.	Se elimina el ítem 4.3.9.1. Se realizan ajustes a la numeración de los ítems siguientes
	4.4.2.	Se agregan nuevos requerimientos del modem de comunicación
	4.4.3.	Se elimina el ítem 4.4.3. y se realizan ajustes a la numeración de los ítems siguientes
15	4.4.4.	Se cambia el valor de tensión de entrada de 220 V a 110 V.
	7.3.1.	Se modifica el requerimiento a opcional sujeto a pedido del comité.
26	---	Se agrega valores en la tabla 5.
32	---	Se realizan cambios en la planilla de datos garantizados en función a los cambios dentro del cuerpo de la Especificación técnica.
Elaborado: (Rev.: 0; H. R.: 0), Elaborado por Ing. Nadia S. Nuñez M.		
Elaborado: (Rev.: 1; H. R.: 0), Elaborado por Ing. Segundo J. Amatte M.		

1. OBJETIVO:

- 1.1. Estas especificaciones técnicas establecen los requerimientos mínimos para el diseño, fabricación, ensayos y desempeño que debe satisfacer el suministro de los sincronizadores para banco de reguladores de tensión, a ser utilizados en redes de distribución aéreas de Media Tensión.
- 1.2. Estas Especificaciones comprenden los siguientes ítems:

Tabla 1

ÍTEM N°	DESCRIPCIÓN
1	Sincronizador para reguladores de tensión monofásicos de Media Tensión

- 1.3. A menos que se especifique lo contrario, las prescripciones y características mencionadas en estas Especificaciones, hacen referencia al equipo descrito en la Tabla 1.
- 1.4. Para simplificación de estas Especificaciones, el término "Sincronizador para reguladores de tensión monofásicos de Media Tensión" es designado como igual por la palabra "Sincronizador".

2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS:

- 2.1. En la aplicación de esta Especificaciones Técnicas, es conveniente consultar las siguientes Normas en su edición más reciente.

ANSI C.57.15 Requirements for terminology and test code for step-voltage and induction-voltage regulators.

ASTM E376 Standard Practice for Measuring Coating Thickness by Magnetic-Field or Eddy-Current (Electromagnetic) Testing Methods

IEC 61000-4-2 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test

IEC 61000-4-3 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3: Testing and measurement techniques - Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test


ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

IEC 61000-4-4	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-4: Testing and measurement techniques - Electrical fast transient / burst immunity test. Basic EMC publication
IEC 60068-2-1	Environmental testing - Part 2-1: Tests - Test A: Cold
IEC 60068-2-2	Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests: Tests B: Dry heat
IEC 60068-2-6	Environmental testing - Part 2: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal)
IEC 60255-5	IEC 60255-5 Ed. 2.0 b:2000, Electrical Relays - Part 5: Insulation coordination for measuring relays and protection equipment - Requirements and tests
IEC60255-22-1	Electrical relays - Part 22-1: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment - 1 MHz burst immunity tests
IEC 60068-2-6	Environmental testing - Part 2: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal)
NBR 5426	Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos - Procedimento
NBR 5390	Generalidades sobre os ensaios básicos climáticos e mecânicos
NBR 6146	Invólucros de equipamentos elétricos - Proteção - Especificação
NBR 7116	Relés elétricos - Ensaio de isolamento – Especificação
NBR 7289	Cabos de controle com isolamento extrudada de PE ou PVC para tensões até 1 kV – Requisitos de desempenho
NBR 8096	Material metálico revestido e não-revestido - Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre - Método de ensaio

NBR 11003 Tintas - Determinação da aderência - Método de ensaio

NBR 11770 Relés de medição e sistemas de proteção - Especificação

NBR 11809 Reguladores de tensão – Especificação

- 2.2. Son aceptadas otras Normas de Fabricación y Ensayo, siempre y cuando aseguren una calidad del equipo igual o superior a lo establecido en estas Especificaciones y no se contradigan con lo establecido en las mismas ni con las Normas indicadas en el ítem 2.1.
- 2.3. En caso de utilizar además otras Normas y cumplir con lo indicado en el ítem 2.2, las mismas deben ser proveídas para el análisis de la oferta. Estas Normas deben estar en el idioma de origen que sean el español, inglés o portugués, siendo así, en caso de estar en otro idioma las mismas deben estar traducidas al español y autenticadas legalmente.
- 2.4. Los sincronizadores, objeto de estas Especificaciones, están destinados a ser utilizados en conjunto con el equipo cuyas Especificaciones y considerando su última revisión, es el siguiente:

EE.TT. N° 02.34.31 Regulador de Tensión Monofásico para Líneas de Media Tensión

3. CONDICIONES DE SERVICIO:

3.1. Condiciones de instalación:

- 3.1.1. El Sincronizador descrito en la Tabla 1 debe ser instalado a la intemperie, el mismo debe poder ser instalado indistintamente en el cuerpo del regulador o en diferentes tipos de postes mediante herrajes adecuados suministrados para el efecto.

3.2. Condiciones ambientales:

- Temperatura máxima del aire: 45 °C
- Temperatura media diaria del aire: 30 °C
- Temperatura mínima del aire: -5 °C
- Humedad relativa ambiente máxima: 100 %
- Cota de instalación máxima: 1.000 m.s.n.m
- Radiación solar máxima: 1.000 W/m²
- Nivel de contaminación mínima: Medio (II) – IEC 60815

3.3. Características eléctricas de la red:

- **Configuración del Sistema:**

- **Media Tensión:**

- **Trifásico trifilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
- **Trifásico trifilar**, conectado en Triángulo, neutro puesto a tierra mediante transformador zigzag en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).

- **Baja Tensión:**

- **Trifásico tetrafilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
- **Monofásico bifilar/trifilar**, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.

- **Tensión Nominal y tolerancias:**

- **Media Tensión:**

- Entre fases: 23.000 V \pm 5 %
- Entre fase y neutro: 13.200 V \pm 5 %

- **Baja Tensión:**

- Entre fases: 380 V \pm 10 %
- Entre fase y neutro: 220 V \pm 10 %

- Frecuencia Nominal y tolerancias: 50 Hz \pm 2 %

4. CARACTERÍSTICAS DEL SINCRONIZADOR:

4.1. Características eléctricas:

- 4.4.1. El sincronizador debe ser compatible para operar con todos los reguladores de tensión utilizados en redes de distribución aéreas de la ANDE conforme norma ANSI/IEEE C 57.15 y la Especificaciones Técnicas ANDE N° 02.34.31 en su última revisión.

4.2. Características de funcionamiento:

- 4.2.1. **Rangos de regulación:** El sincronizador debe comandar los reguladores en los siguientes rangos de regulación:

- - 10% a + 10% en pasos de 5/8 %

- 4.2.2. **Corrientes residuales en régimen continuo (carga adicional o load bonnus):** Cuando los reguladores de tensión operan con corrientes por encima de sus capacidades nominales, el sincronizador debe bloquear automáticamente el rango de operación, limitando la capacidad de regulación. Estos rangos de operación se deben ajustar a la capacidad actual de los reguladores y deben ser llevados a cabo según la Tabla 2:

Tabla 2

% de regulación: - 10% a 10%		
% de la I nominal	Posiciones	
	Mín	Máx
100%	- 16	+ 16
110%	- 14	+ 14
120%	- 12	+ 12
135%	- 10	+ 10
160%	- 8	+ 8

- 4.2.3. Una sola unidad sincronizadora debe ser capaz de comandar un banco de reguladores de hasta 3 elementos monofásicos, sin necesidad de que cada regulador de tensión monofásico cuente con un tablero de control propio. Por lo que cada banco de 3 Reguladores debe utilizar un solo sincronizador.

4.3. Características constructivas:

4.3.1. Gabinete:

- 4.3.1.1. **Material:** Chapa de acero al carbono SAE 1010/20.
- 4.3.1.2. **Espesor:** Mínimo de 2 mm en todas sus partes.
- 4.3.1.3. **Recubrimiento:** Galvanizado en caliente, con espesor mínimo de 65 μm .
- 4.3.1.4. **Terminación:** Debe tener una capa de epoxi rich con espesor de entre 60 y 70 μm , y como segunda capa debe poseer un esmalte poliuretánico con espesor de entre 70 y 80 μm . El color del esmalte debe ser Munsell N 6.5.
- 4.3.1.5. **Aspecto superficial:** Debe estar exenta de rebabas, aristas cortantes y fallas en las piezas moldeadas.
- 4.3.1.6. **Componentes:** El gabinete debe contener todos los componentes del sincronizador, cada uno de los componentes deben estar separados en compartimientos. El gabinete está compuesto por los siguientes componentes: relé, batería para el sistema del UPS, inversor de frecuencia, tarjeta de control del sistema UPS y modem, principalmente.

- 4.3.1.7. **Compartimientos:** Cada compartimiento debe poseer aberturas para permitir el paso de los cables entre ellos. El compartimiento que contiene el modem debe poseer una altura mínima de 80 mm y poseer en su interior dispositivos que permitan la instalación de una antena externa.
- 4.3.1.8. **Grado de protección:** Debe tener grado de protección IP 53, de acuerdo con la Norma NBR IEC 60529.
- 4.3.1.9. **Resistencia mecánica:** El Tablero debe poseer resistencia mecánica garantizando el grado de protección $k \geq 9$, de acuerdo con la norma IEC 61439-5.
- 4.3.1.10. **Ventilación interna:** Debe poseer aberturas en la parte inferior y superior del gabinete que permitan la ventilación interior, así como también dispositivos que impidan el calentamiento excesivo de la superficie lateral externa por la radiación solar.
- 4.3.1.11. **Dimensiones:** Las dimensiones deben ser aclaradas según se indica en la Figura 1 de estas Especificaciones Técnicas.
- 4.3.2. Sistema de apertura y cierre de la puerta:**
- 4.3.2.1 **Puerta frontal:** El Tablero debe poseer una puerta sujeta por medio de bisagras, que permita una apertura mínima de 105 °.
- 4.3.2.2. **Bisagras:** Deben ser del tipo externa como se muestra en la Fig. 1 y deben permitir la extracción de la puerta, sólo después de la apertura de la misma a un ángulo mayor o igual a 90°.
- 4.3.2.3. **Burlete de goma:** La puerta debe poseer burlete de goma en su interior para asegurar un grado de protección IP53.
- 4.3.2.4. **Mecanismo de traba:** Se debe realizar mediante dos pestillos de presión de acero, situado en el lado opuesto de las bisagras como el que se muestra en la Fig. 1.
- 4.3.2.5. La puerta debe estar equipada para permitir trabas por candado.
- 4.3.3. Dispositivos y barra de puesta a tierra:**
- 4.3.3.1. **Dispositivos de puesta a tierra:** Todas las partes metálicas accesibles y susceptibles de quedar bajo tensión deben quedar conectadas a la barra de puesta a tierra del Tablero, como el gabinete y la puerta, entre otros. Los mismos deben tener continuidad eléctrica

	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 02.34.30 – Rev. 1 SINCRONIZADOR PARA REGULADORES DE Tensión MONOFÁSICOS DE MEDIA Tensión</p>	<p align="right">Pág. 7/ 44</p>
--	---	---------------------------------

mediante dispositivos adecuados.

4.3.3.2. **Terminal de tierra:** Debe estar situado en la parte inferior y ser apto para conectar cables con secciones nominales de 4 mm² a 35 mm².

4.3.4. Panel de control:

4.3.4.1. El panel de control instalado en el interior del gabinete debe estar ubicado de manera a permitir el fácil acceso a su parte posterior, así como a los demás componentes instalados dentro del mismo.

4.3.4.2. Debe poseer contactos auxiliares que permitan cortocircuitar el secundario de los transformadores de corriente de cada uno de los reguladores del banco, cuando deba ser retirado el panel de control.

4.3.4.3. La clase de precisión del sistema de control debe presentar el error global máximo de 0,5%.

4.3.4.4. Debe funcionar con una fuente de tensión variable entre 108 y 128 V.

4.3.4.5. El sincronizador debe referenciar las tensiones de salida nominal de los transformadores de potencial de los reguladores, especificadas en las placas de identificación de los equipos, como siendo equivalentes a la tensión nominal del regulador en el lado de media tensión. Los valores de tensión que se indican en el display deben ser siempre referentes al nivel de media tensión.

4.3.4.6. Los circuitos electrónicos deben mantener sus características en un rango de temperatura de -5 °C a +60 °C. Todas las entradas deben estar protegidas contra sobretensiones provenientes del circuito externo.

4.3.4.7. Las siguientes funciones de ajuste deben estar disponibles en el panel de control y deben ser de fácil acceso al operador según NBR 11809 en su última edición:

- a. Nivel de la tensión de referencia ajustable de 4000 V a 38000 V (mínimo);
- b. Ancho de banda, ajustable de 0,8% a 5% de la tensión de referencia (mínimo);
- c. Compensador de caída de tensión en la línea, incluyendo la resistencia y la reactancia ajustable, independientemente entre 0 a 25% de la tensión de referencia ajustada;
- d. Temporización, ajustable entre 15 s y 120s (mínimo), ajustables en intervalos de 10 s. La temporización es aplicable solamente en la primera conmutación;

- e. Limitador de tensión mínima para la operación de los reguladores: ajustable entre -1% y -13% de la tensión de referencia por debajo del ancho de banda parametrizado;
- f. Limitador de tensión máxima para la operación de los reguladores: ajustable entre 1% y 13% de la tensión de referencia por encima del ancho de banda parametrizado;
- g. Corriente máxima de servicio admisible: ajustable de 0,5 a 2,0 veces la corriente nominal;
- h. Selección del flujo de potencia: directo y directo/inverso;
- i. Compensación del desfase angular debido a la interconexión de los bancos de reguladores ($0^\circ - 30^\circ$ y $+30^\circ$);
- j. Número de reguladores que compone el banco (1, 2 o 3);
- k. Límites de variación del (indicador de posición del conmutador) tap que deben ser mantenidas entre el regulador maestro y los otros reguladores del banco; ajustes de -5 a +5;
- l. Variación permitida del tap para la operación del banco en modo monofásico: ajustes de 1 a 10;
- m. Selección del regulador maestro: ajustes 1, 2 ó 3 (R, S, T);
- n. **Sistema de almacenamiento típico del tap:** para cada regulador el sincronizador debe registrar en la memoria, a través de una tabla que indique los tap's recorridos por los conmutadores. Estos registros deben incluir por lo menos tres perfiles de carga de diferentes días, programables, siendo registrados los tap's de los reguladores en un intervalo de tiempo máximo de 15 minutos;
- o. **Modo de operación:**
 - 1. **Monofásico:** debe permitir el funcionamiento independiente de cada uno de los reguladores de tensión del banco y poder ser ajustados conforme la selección de funcionamiento según *ítem p*;
 - 2. **Trifásico:** debe operar el banco de reguladores de forma trifásica, correlacionando el tap de operación del regulador maestro, seleccionado según *ítem m*, con los otros reguladores del banco con las variaciones de tap programados según *ítem k*;
- p. **Selección de funcionamiento:** deben estar disponibles los siguientes funcionamientos:
 - 1. **Funcionamiento monofásico libre:** siempre debe funcionar en modo monofásico, independientemente de la variación del tap entre el banco de reguladores;
 - 2. **Funcionamiento sincronización con tap fijo:** el banco debe funcionar con cada componente independientemente en modo monofásico hasta que el banco de reguladores compense la variación del tap programada según el *ítem l*. En este caso, el banco debe comenzar a funcionar en el modo trifásico aplicando la variación de tap programada según el *ítem k*, durante el tiempo de sincronismo especificado en el *ítem q*;

3. **Funcionamiento de sincronización con tap variable:** el banco debe funcionar con cada componente independientemente en modo monofásico hasta que el banco de reguladores compense la variación del tap programada según el *ítem l*. En este caso, el banco debe comenzar a funcionar en el modo trifásico aplicando la variación del tap programada según el *ítem n*, durante el tiempo de sincronismo especificado en el *ítem q*;
4. **Funcionamiento mediante la aplicación tap tabulado:** el banco de reguladores debe funcionar en el modo trifásico aplicando los tap's de los registros de la memoria de las tablas según *ítem n*;
- q. **Tiempo de permanencia en sincronismo:** tiempo en que los reguladores permanecen en sincronismo. Después de este tiempo el sistema debe volver al modo de funcionamiento monofásico: ajustes de 10-1440 min;

4.3.4.8. Los siguientes accionamientos deben estar disponibles en el panel de control:

- a. Selección del modo de funcionamiento del banco de reguladores en las formas siguientes:
 1. **Manual:** debe permitir el accionamiento directo de los conmutadores de derivación en carga de los reguladores, individualmente, por parte del operador, en ambos sentidos (subir o bajar);
 2. **Automático:** debe permitir el funcionamiento automático del sincronizador en los conmutadores de derivación en carga de los reguladores, atendiendo los parámetros programados;
 3. **Bloqueado:** bloquea el accionamiento de los conmutadores de derivación en carga de los reguladores individualmente.
- b. **Neutralización de los bancos de los reguladores,** a través de una tecla específica: debe llevar a los reguladores al modo de funcionamiento manual, llevando automáticamente los conmutadores de los reguladores a la posición neutra o cero y bloqueando las operaciones. Esta tecla debe estar indicada con la palabra que lo identifique claramente. A modo de ejemplo: "NEUTRO AUTOMATICO".

4.3.4.9. El panel de control debe poseer también los siguientes accesorios:

- a. Lámparas indicadoras de posición "Neutra", para cada regulador del banco, las mismas deben ser independientes de los indicadores de posición del conmutador;
- b. Contadores de operaciones independientes para cada conmutador;

- c. Terminales para alimentación externa de los dispositivos de control;
- d. Terminales de pruebas para la verificación de las tensiones reguladas;
- e. Llave selectora para alimentación normal, desconectada y externa;
- f. Protección de dispositivos de control y de los motores de los conmutadores;
- g. Medios para restablecer la indicación de las posiciones máxima y mínima para la posición actual de todos los indicadores de posición externa (si existe);
- h. Indicadores de actuación fuera del rango de tensión (si el accionamiento esta para disminuir o aumentar la tensión) para cada regulador del banco;
- i. Indicador de que los reguladores han sido puestos a cero correctamente: la condición se presenta cuando los indicadores de posición en el panel están puestos a cero y las lámparas de neutro de todos los reguladores se encienden;
- j. Indicador de falla en el proceso de puesta a cero;
- k. Pantalla que permite la visualización de los tap's actuales de los tres reguladores, y la parametrización y lectura de las mediciones;
- l. Contador del número de sincronizaciones del sistema.

4.3.5. El sincronizador debe presentar a demás de lo indicado en el ítem 4.3.4.9. las siguientes características:

4.3.5.1. Unidad de control por microprocesador o microcontrolador con al menos dos puertos de comunicación serial estándar RS-232, siendo el puerto frontal usado para el monitoreo y/o parametrización de la unidad a partir de un software dedicado proporcionado por el fabricante y el otro puerto para la comunicación con el software de supervisión y control (SCADA) con protocolo de comunicación DNP 3.0;

4.3.5.2. Los requisitos básicos del protocolo DNP 3.0 para la comunicación con el centro de control se detallan a continuación.

- a. El control debe comunicarse a través del protocolo de comunicación DNP 3.0;
- b. El Proponente debe relacionar los protocolos de comunicación que pueda tener además del DNP 3.0. El DNP 3.0 ofrecido debe ser compatible con el proporcionado por (ASE), satisfaciendo parcialmente el nivel 2;
- c. El oferente debe adjuntar a su propuesta el Point List del control;
- d. El dispositivo de comunicación, cuando sea necesario, debe ser capaz de establecer comunicación (realizar el enlace) a través del sistema de telefonía celular, que debe ser compatible con las siguientes bandas: 800, 850, 900,1700, 1800, 1900, 2100 MHZ y operar en los modos de GPRS, UMTS, EDGE, HSDPA, 2G, 3G y 4G.

4.3.5.3.

Debe soportar los siguientes protocolos de comunicación:

1. MODBUS RTU y TCP.
2. IEC-60870-5-101.
3. IEC-60870-5-104.
4. DNP3.0 Serial.
5. DNP3.0 TCP/IP.

4.3.5.4. Toda la documentación del protocolo utilizado debe ser proporcionada para permitir la integración con el software de supervisión y control existente. La comunicación DNP 3.0 también debe proporcionar la medición de la distorsión de la armónica de tensión siendo: la fundamental, la tercera armónica, la quinta armónica y la THD (distorsión armónica total), como mínimo.

c. El envío de al menos la siguiente información para el software de supervisión y control:

1. Posición de los conmutadores;
2. Posición de elevación máxima de los reguladores;
3. Posición de descenso máxima de los reguladores;
4. Contadores de operación;
5. Corrientes en las fases;
6. Tensiones en el lado de la carga;
7. Tensiones en el lado de la fuente;
8. Factores de potencia;
9. Corriente de cortocircuito.

d. Ejecución de la unidad de control de los siguientes comandos recibidos del software supervisión y control:

1. Comando para subir y bajar la posición del conmutador;
2. Bloqueo de operación automática;
3. Desbloqueo de operación automática;
4. Parametrización de las funciones de los ajustes del sincronizador.

e. Capacidad de almacenar y entregar a través del puerto frontal los siguientes parámetros de todos los reguladores del banco, en forma simultánea:

1. Tensión, Corriente, Factor de potencia;
2. Tap; Modo de funcionamiento (monofásico o trifásico);
3. Fecha / hora de la adquisición;
4. Eventos de cortocircuito;

4.3.5.5. El software que se encuentra en el equipo debe ser propietario. El mismo debe garantizar que todas las funcionalidades de monitoreo, almacenamiento, comunicación, configuración y de operación del equipo, entre otros sean compatibles y accesibles en

forma local y/o remota. Las licencias del software deben estar habilitadas de manera perpetua, y sin límites de equipos.

4.3.5.6. El fabricante debe suministrar además de los mencionados en el ítem 4.3.5., los dispositivos necesarios para el perfecto funcionamiento de los reguladores.

4.3.5.7. En la alimentación externa de los dispositivos de control, el panel de control debe contar con dispositivos que impidan la excitación indebida del transformador de potencial o de otra fuente interna de los reguladores.

4.3.6. Detector de flujo inverso:

4.3.6.1. Los sincronizadores deben estar equipados con un detector de flujo inverso de potencia, que permita regular la tensión con el flujo de potencia en ambos sentidos, directa e inversamente. El detector debe monitorear el flujo de potencia en la línea y enviar una señal que indique si el flujo de potencia es en sentido directo o inverso, para que sean procesados automáticamente los cambios necesarios en los accionamientos de los reguladores.

4.3.6.2. Debe ser capaz de detectar corrientes inversas de 1% a 3% o del 1% al 5% del valor de la corriente nominal.

4.3.6.3. Todos los componentes necesarios del detector de flujo inverso debe ser instalados internamente en el panel de control.

4.3.7. Cables de conexión del sincronizador a los reguladores:

4.3.7.1. Los sincronizadores deben estar equipados con cables de conexión a los reguladores de tensión. Estos cables deben tener por lo menos diez (10) vías para proporcionar la conducción de todas las señales necesarias para realizar la lógica del sincronizador.

4.3.7.2. Los cables de control deben tener las características siguientes:

1. Deben tener una capa de PVC adecuado para su uso a la intemperie. El aislamiento debe ser continuo y uniforme a lo largo de toda su longitud;
2. Longitud mínima del cable del sincronizador:
 - El cable que conecta el sincronizador con el regulador central, debe tener una longitud mínima de 3 metros;
 - Los cables que conectan el sincronizador con los reguladores externos del banco, debe tener una longitud mínima de 6 metros.
3. Debe poseer aislamiento eléctrico 0,6 / 1 kV, conforme norma NBR 7289;

4. Debe estar equipado con conectores tipo hembra para 10 pines según ítem 4.3.7.3. y Figura 3.

4.3.7.3. Los conectores de los cables de conexión deben estar de acuerdo con la Fig. 9 y 10 y cumplir con los siguientes requisitos;

- a. Externamente deben ser fabricados en aluminio anodizado;
- b. Poseer aislamiento de 1,5 kV, 1 minuto, 50 Hz;
- c. Poseer guía para el direccionamiento de la conexión en una sola posición especificada, impidiendo la conexión del terminal macho con la hembra fuera de la posición indicada.;
- d. Debe tener grado de protección IP54;
- e. Debe tener un sistema de fijación propio para la conexión al conector tipo macho, hecho por anillo rosca tipo M 32, con paso de 1,5 mm;
- f. Poseer perforaciones para 18 contactos;
- g. Utilizar 10 pines, con los contactos adecuados para la conexión para un pin macho de 2 mm de diámetro, fabricados con materiales que mantengan sus propiedades conductoras durante la vida útil del equipo, según Norma NBR 11809, para la conexión de las señales provenientes de los reguladores como se describe a continuación y se muestra en la Fig. 11:
 1. Pin 1 - Neutro;
 2. Pin 2 - Contacto del contador de operaciones que se cierra en el punto neutro;
 3. Pin 3 - Contacto de la luz neutra que se cierra en el punto neutro;
 4. Pin 4 - Fase del TC;
 5. Pin 5 - Fase del TP;
 6. Pin 6 - Levantar Motor;
 7. Pin 7 - Bajar Motor;
 8. Pin 8 - Reset del contador de operaciones;
 9. Pin 9 - Contacto de retención del conmutador;
 10. Pin 10 - Contacto de la luz neutra que cierra la fase.

4.3.8. Sistema UPS:

4.3.8.1. El sincronizador debe estar equipado con un sistema de UPS capaz de poner a cero o neutralizar los reguladores cuando se produce una desenergización del banco de reguladores.

4.3.8.2. El sistema UPS debe:

- a. Estar provisto de un banco de baterías selladas con varias unidades de 12 voltios y 7 Ah, como mínimo;
- b. Tener un cargador de baterías con una capacidad mínima de 2,0 A;

- c. Poseer inversor de frecuencia capaz de entregar la energía suficiente para accionar simultáneamente tres reguladores de tensión;
- d. Poseer dispositivos que impidan la energización de las partes activas del regulador del banco cuando el UPS fue accionado.

4.3.9. Interfaces de comunicación:

4.3.9.1. Se debe contar como mínimo con las interfaces siguientes:

- 1. Interfaz de comunicación con módem GPRS/EDGE (Maestro/Esclavo). El modem debe funcionar en un rango de frecuencia de 800 a 2100 MHZ y operar en los modos de GPRS, UMTS, EDGE, y HSDPA.
- 2. 2 puertos de comunicación serial RS-232 para comunicación con la radio módem UHF.
- 3. 2 puertos Ethernet 10/100 Base-Tx, conector RJ-45, para cable FTP multipropósito.
- 4. 2 puertos dedicados (USB, serial o Eth), 1 puerto para configuración del Sincronizador, y otro para conexión del modem, en caso de que el modem no sea del tipo embebido/incorporado.
- 5. Puerto para fibra óptica (Ethernet 10/100).

4.4. Accesorios:

4.4.1. Los sincronizadores para reguladores de tensión deben:

- a. Ser suministrados con todos los accesorios necesarios para su perfecto funcionamiento;
- b. Deben ser suministrados los conectores con los pines machos con las conexiones compatibles con los conectores con pines hembra que se indican en el ítem 4.3.7.3/g y que harán la función de interconexión del sincronizador con los reguladores a los cuales deben estar conectados;
- c. En el gabinete del sincronizador debe disponerse de un toma de alimentación en 110 Vac, del tipo Nema (USA) 1-15 o 5-15 de tres contactos o su equivalente, para PC, consumo menor a 2 A.
- d. Tener todas las partes intercambiables entre sí, cuando tengan las mismas características nominales y sean suministradas por el mismo proveedor, de acuerdo con esta especificación.

4.4.2. Modem de comunicación:

4.4.2.1. El modem debe funcionar correctamente en la red celular de Paraguay de todas las empresas telefónicas disponibles, debe ser compatible con las siguientes bandas: 800,

850, 900, 1700, 1800, 1900, 2100 MHZ y operar en los modos de GPRS, UMTS, EDGE, HSDPA, 2G, 3G y 4G. Debe poder soportar dos canales de entrada (doble chip).

- 4.4.2.2. El puerto Serial del control RS-232, y 2 puertos RJ45 que soporte el protocolo Ethernet, deben ser configurables según los siguientes parámetros:

Velocidad: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 ,115200 baudios.

Paridad: par, impar, sin paridad.

Bits de datos: 7 u 8.

Sin control de flujo.

- 4.4.2.3. Debe permitir la configuración de al menos 6 APN de distintas prestadoras de servicio GPRS y el modem debe detectar automáticamente la prestadora del SIM CARD insertado en el módulo. Debe permitir además la configuración de al menos 6 APNs adicionales para la actualización remota del firmware, también de detección automática según la SIM insertada. Deberá también permitir la configuración de servidor DNS para cada una de estas APN.
- 4.4.2.4. El modem debe permitir el encapsulamiento de los datos recibidos en el puerto serial en paquetes TCP en forma transparente así como también realizar el proceso inverso.
- 4.4.2.5. El modem debe permitir el envío de reportes UDP a una o varias IP configurables según el APN utilizados.
- 4.4.2.6. Deberá permitir definir paquetización según tiempo y cantidad de bytes, para así evitar la fragmentación de paquetes.
- 4.4.2.7. Debe poseer leds visibles que indiquen que está encendido, actividad en su interfaz y conexión a red celular.
- 4.4.2.8. Debe poseer leds visibles que indiquen rango de nivel de señal (RSSI) recibida de la red celular. Los leds deberán identificar claramente 3 niveles de señal como mínimo, siendo estos umbrales configurables.
- 4.4.2.9. El módulo una vez fijado, conectado y cerrado, deberá tener accesible los indicadores con vista desde el frente, del estado general y de señal del modem, sin que se deba realizar tarea alguna para el control visual de los mismos, ni que se deba abrir ni manipular sellos estancos.

- 4.4.2.10. Debe permitir el envío periódico de SMS a determinados números de destino informando el estado actual.
- 4.4.2.11. El firmware del modem debe poder ser actualizado tanto en forma local como remota.
- 4.4.2.12. El modem debe permitir la configuración de la URL de descarga de firmware.
- 4.4.2.13. El modem debe ser totalmente configurable por personal de ANDE, sin depender en un futuro del proveedor de los Módems.
- 4.4.2.14. Capacidad de conexión a VPN segura mediante los protocolos IPSec y OpenVPN.
- a) **IPSec VPN.**
 - b) Encryption: DES, 3DES, AES, MDS, SHA-1, DH2, DH5.
 - c) Authentication: PSK/X.509/RSA.
 - d) GRE over Ipsec.
 - e) **OpenVPN.**
 - f) OpenVPN (Server/ Client).
 - g) Tunnel mode (routing) and TAP mode (bridge).
 - h) Encryption: Blowfish CBC, DES CBC, DES-EDE3 CBC, AES-128/192/256.
- 4.4.2.15. La conexión desde el sistema SCADA al modem debe ser de forma transparente utilizando la VPN de la ANDE, sin pasar por servidores intermedios. El Modem en ningún caso debe consultar, almacenar, manipular y/o alterar información del sincronizador a telecomandar, debe ser sólo un canal de comunicación.
- 4.4.2.16. Debe poder ser alimentado directamente con un voltaje que se ubique en el rango de 10-30 VDC.
- 4.4.2.17. El modem debe contar con un conector SMA de 50 ohm hembra para antena externa.
- 4.4.2.18. Cada sincronizador debe poseer una antena de 50 ohm, de 0 DBI de ganancia, totalmente compatible con el MODEM, cuya frecuencia de funcionamiento sean las mismas que se requieren para el MODEM.
- 4.4.2.19. La antena adhesiva debe contar con un cable de al menos 3 m de largo como mínimo. El cable debe ser de baja pérdida tipo RG-174/U (MIL/C17) o de menor pérdida.

- 4.4.2.20. El módulo debe contar además con una antena interna que le permita establecer conexiones a la red Móvil sin necesidad de antena externa o accesorios en zonas donde la señal celular sea de buena calidad, zona poblada, etc.
- 4.4.2.21. El SIM card una vez instalado en el MODEM debe quedar en su interior firmemente, y debe ser de fácil acceso.
- 4.4.2.22. El MODEM debe cumplir la Norma de sustancias peligrosas RoHS.
- 4.4.2.23. El MODEM debe cumplir las Normas de Interferencia Electromagnética y Aislamiento. Debe poseer además certificación bajo la Norma IEC/TS 61000-6-5 Immunity for Power Station and Substation environments.
- 4.4.2.24. Nivel de protección IP mínimo IP63.
- 4.4.2.25. Software de configuración y Software de monitoreo en español.
- 4.4.2.26. El modem puede ser del tipo embebido formando así parte de la unidad de control y rtu, ó proveerse de forma externa y que sea conectado a través de un puerto dedicado.
- 4.4.3. Interconexión auxiliar para conexión a la red de 110 V.**
- 4.4.4. Baterías:** las baterías deben estar instaladas dentro del sincronizador y ser suministradas con carga.
- 4.4.5. Puertos de comunicación:** suministrar con todos los puertos solicitados en la EE.TT.
- 4.4.6. Otros:** cualquier otro accesorio que no se encuentre indicado y sea necesario para la puesta en funcionamiento y el respectivo ensayo.
- 4.4.7. Soporte para el sincronizador:**
- 4.4.7.1. Material:**
 - a. **Perfil ángulo:** Acero al carbono SAE 1010/1020, ASTM A36.
 - b. **Pernos, tornillos, tuercas y arandelas:** Acero al carbono SAE 1010/1020, ASTM A36.
- 4.4.7.2. Dimensiones:**

- a. **Para postes:** El sincronizador será montado al poste por medios de abrazaderas Tipo AH y/o Tipo AC. Los mismos no deben ser proveídos por el oferente, su utilización dependerá del tipo de poste al que será montado Fig. 4
- b. **Para sujetar por el regulador:** Las dimensiones y forma, se establecen en el diseño adjunto de estas Especificaciones. (Fig. 5). Los mismos deben ser proveídos por el oferente junto con el sincronizador.

4.4.7.3. Unión de piezas: deben ser efectuadas mediante cordones continuos de soldadura de alta resistencia mecánica.

4.4.7.4. Tratamiento superficial: Los perfiles y elementos de apriete (pernos, tornillos, tuercas y arandelas), deben tener una protección contra la corrosión consistente en un galvanizado por inmersión en caliente, con valores mínimos de acuerdo a la indicación siguiente:

- a. **Para fundición y forja de hierro y de acero, herrajes en general, planchuelas:** 85 μ m.
- b. **Para pernos tornillos, bulones, pasadores, tuercas y arandelas:** 55 μ m.

4.4.7.5. Adherencia de zinc: La adherencia de cinc por las piezas, debe ser firme y sólida, sin presentar desprendimiento alguno, en las capas de cinc.

4.4.7.6. Aspecto superficial: De planchuelas y elementos de apriete (pernos, tornillos, tuercas y arandelas), deben tener un color uniforme y estar exentos de grietas, aristas cortantes, abolladuras, grasas y pintura.

4.5. Marcación:

4.5.1. Placa de identificación: Cada sincronizador debe ser suministrado con una placa de identificación en acero inoxidable o aluminio anodizado, con espesura mínima de 0,8 mm, localizada en la parte interior de la puerta, en el borde superior derecho como se muestra en la Fig. 1 grabado bajo relieve, inalterable a la intemperie, consignando los datos de forma indeleble y legible, impresos en idioma español.

4.5.2. La placa de identificación debe estar adosada a la puerta mediante un sistema de fijación adecuado de manera que quede firme, queda exento la perforación de la tapa, la utilización de remaches y tornillos para la fijación de la misma.

4.5.3. La placa de identificación de los sincronizadores debe contar con las siguientes informaciones como mínimo:

- a) Administración Nacional de Electricidad - ANDE;
- b) Número y año de la Licitación;
- c) Marca;
- d) Fabricante;
- e) Procedencia;
- f) Modelo;
- g) Año de fabricación;
- h) Versión del software;
- i) Peso total, en kg.

5. ENSAYOS DE TIPO, DE RUTINA Y DE RECEPCIÓN:

5.1. Ensayo de tipo:

- 5.1.1. La ejecución de los ensayos de tipo es obligatoria. Eventualmente puede solicitarse la repetición de algunos o todos los ensayos de tipo, de forma a verificar la calidad de fabricación en el correr del tiempo.
- 5.1.2. Los Ensayos de Tipo deben ser realizados por laboratorios particulares u oficiales, nacionales o internacionales, debidamente acreditados, sobre especímenes idénticos a los ofrecidos, siendo que los resultados de los mismos deben constar en Protocolos.
- 5.1.3. Los Ensayos de tipo deben ser realizados sobre un solo equipo que debe estar identificado, debe ser idéntico al modelo y tipo a ser suministrado, estos ensayos deben ser realizados según lo establecido en las Normas y/o Cláusulas citadas y en las presentes Especificaciones.
- 5.1.4. Los Ensayos de tipo deben ser repetidas toda vez que sobre un modelo aprobado se introduzcan cambios de diseño que varíen, o hagan presumir variaciones, en las prestaciones conocidas de los mismos.
- 5.1.5. Si el oferente hubiera realizado los ensayos de tipo de acuerdo a una Norma o recomendación diferente a la solicitada, debe presentar los protocolos de ensayos correspondientes acompañados de la Norma respectiva en idioma de origen y su traducción al castellano en forma indefectible, reservándose la ANDE el derecho de aceptarlos o de solicitar la repetición de los Ensayos de tipo de acuerdo a lo indicado en la presente especificación técnica a cargo del oferente.

5.1.6. Los Ensayos de tipo a que deben ser sometidos los sincronizadores están previstos en la

Norma ABNT- NBR 11809 o ANSI C. 57.15, siendo indicados en la Tabla 3, y son los siguientes:

Tabla 3

Ensayos	Norma de referencia
1. Ensayos en la pintura	
a) Exposición al dióxido de azufre	NBR 8096
b) Ensayo de Humedad a 40°C	
c) Ensayo de impermeabilidad	
2. Ensayos realizados al panel de control	
a) Aislamiento:	
• Medición de la resistencia de aislamiento	NBR 7116 o IEC 60255-5
• Tensión soportable a frecuencia industrial en el comando y circuitos auxiliares	NBR 7116 o IEC 60255-5
• Impulso de tensión	NBR 7116 o IEC 60255-5.
Ensayos	Norma de referencia
b) Susceptibilidad:	
• Perturbación de alta frecuencia, 1 MHz	NBR 11770 o IEC 60255-22-1, Clase 2
• Transitorios rápidos - tren de impulsos	IEC 61000 -4- 4, con nivel de gravedad 4;
• Perturbación del campo electromagnético radiado	IEC 61000 -4 -3, con el nivel Severidad 3;
• La descarga electrostática	IEC 61000-4-2 con nivel de gravedad 2.
c) Climático:	
c1. Con control desenergizado:	
• Ensayo de calor seco	NBR 5390 o IEC 60068-2-2;
• Ensayo de frío	NBR 5390 o IEC 60068-2-1;
• Ensayo de la variación de temperatura	NBR 5390 o IEC 60068-2-1;
Ensayos	Norma de referencia
2. Ensayos realizados al panel de control	
c2. Con control energizado:	
• Ensayo de calor seco	NBR 5390 o IEC 60068-2-2;
• Ensayo de calor húmedo	NBR 5390 o IEC 60068-2-2;
• Ensayo de frío	NBR 5390 o IEC 60068-2-1;
• Ensayo de la variación de temperatura	NBR 5390 o IEC 60068-2-1;
• Ensayo de vibración	NBR 11770 (Clase 1) y IEC 60068-2-6.

5.1.7.

Las pruebas de control electrónico se deben realizar en una pieza de cada tipo ofrecido. En el caso de que uno o más tipos de control son ofertados, los ensayos anteriores deben

ser realizado en todos ellos.

5.2. Ensayos de rutina:

5.2.1. Los ensayos de rutina deben ser ejecutados sobre cada uno de los sincronizadores completamente montados y antes de su entrega, con la finalidad de demostrar la integridad del equipo, y verificar si el sincronizador atiende las especificaciones del proyecto.

5.2.2. Los Ensayos de Rutina deben ser realizados según lo establecido en la Norma NBR 11809 y/o la ANSI C 57.15 y citados a continuación:

5.2.3. Inspección Visual:

5.2.3.1. Antes de la realización de los ensayos de rutina se debe verificar que los siguientes ítems estén de acuerdo a lo exigido por la EE.TT. el numero de sincronizadores a ser sometidos a la inspección visual se encuentra indicado en la Tabla 4.

- a. Material;
- b. Construcción;
- c. Terminación superficial y el aspecto general;
- d. Verificación de la marcación y el embalaje.

5.2.4. Verificación dimensional:

5.2.4.1. Las características dimensionales de los sincronizadores deben ser comparadas con las dimensiones correspondientes del diseño previamente aprobado por la ANDE, en un número de unidades de acuerdo a la Tabla 4.

5.2.4.2. El sincronizador debe ser aprobado si sus dimensiones estuvieren en conformidad con las dimensiones contenidas en el diseño.

5.2.5. Ensayos eléctricos:

- a. Precisión de la medición de tensión en los tres reguladores;
- b. Precisión de la medición de corriente en los tres reguladores;
- c. Precisión de la actuación en el ancho de banda en los tres reguladores;
- d. Precisión de la actuación de la temporización en los tres reguladores con 45 y 90 segundos;
- e. Rendimiento del compensador de caída de línea;
Indicación del tap para los diversos modelos de reguladores existentes;

- g. Contador de tap;
- h. Actuación de la protección de tensión máxima, mínima y corriente máxima;
- i. Bloqueo de tap máximo y mínimo;
- j. Operación en modo trifásico, monofásico e sincronizado;
- k. Operación de auto cero;
- l. Verificación del contador de operación;
- m. Verificación del contador de sincronismo;
- n. Reset de las memorias máximas y mínimas;
- l. Operación en modo manual.

5.2.6. Ensayos en la pintura:

a. **Verificación de la adherencia de la pintura:** según Norma NBR 11003 y/o ISO 2409, solo serán aceptados los gabinetes que hayan alcanzado el grado Gr0 o Gr1. El número de gabinetes a ser ensayados se indican en la Tabla 4.

b. **Espesor de la pintura:** según Norma ASTM E376. El número de gabinetes a ser ensayados se indican en la Tabla 4.

5.2.7. Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de rutina:

5.2.7.1. El criterio de Muestreo y Aceptación o Rechazo a ser utilizado para los Ensayos de Rutina, es el establecido en la Tabla 4 de estas Especificaciones, respectivamente.

5.3. Ensayos de recepción:

5.3.1. El fabricante debe disponer de las Normas de aplicación mencionadas en el ítem 2 de estas Especificaciones Técnicas, siendo así, las mismas se deben poner a disposición del inspector de la ANDE al momento de realizar estos ensayos.

5.3.2. Los ensayos de recepción deben ser realizados conforme lo establecido en los Ensayos de Rutina y en las Norma NBR 11809 y/o la ANSI C 57.15.

5.3.3. En paralelo a la realización de los ensayos de recepción en fábrica, el fabricante debe proveer un equipo a la ANDE, a fin de que se haga la verificación si el mismo es capaz de operar con los reguladores de distintas marcas con que ella cuenta. En caso que la prueba realizada sea insatisfactoria, la ANDE procederá al rechazo de toda la provisión.

5.4. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote para los Ensayos de Recepción:

- 5.4.1. El criterio de Muestreo y Aceptación o Rechazo a ser utilizado para los Ensayos de Recepción, es el establecido en la Tabla 4 de estas Especificaciones.
Si el número de unidades defectuosas estuviese comprendido entre Ac y Re (excluyendo estos valores), debe ser ensayada la segunda muestra. El total de unidades defectuosas encontradas después de haber sido ensayadas las dos muestras, debe ser igual o inferior al mayor valor de Ac especificado.

Tabla 4. Criterio de Muestreo, Aceptación o Rechazo para los Ensayos de Recepción


Tamaño del lote	Nº de muestra	Tamaño de la muestra	Ac	Re
Hasta 50	1ª	5	0	2
	2ª	5	1	2
51 a 90	1ª	8	0	3
	2ª	8	3	4
91 a 150	1ª	13	1	4
	2ª	13	4	5
151 a 280	1ª	20	2	5
	2ª	20	6	7

Ac: N° de unidades defectuosas que permite la Aceptación del lote.

Re: N° de unidades defectuosas que implica el Rechazo del lote.

- 5.4.2. La aceptación del lote, y/o los costos de ejecución de cualquier ensayo:
- No eximen al fabricante de la responsabilidad de suministrar el material de acuerdo con los requisitos de esta Especificación;
 - No invalidan cualquier reclamo posterior de la ANDE respecto de la calidad del material y/o de la fabricación.
- 5.4.3. En caso de cualquier discrepancia con relación a las exigencias de esta Especificación, el lote podrá ser rechazado y su reposición será por cuenta del fabricante.
- 5.4.4. **Verificación de documentos de referencia normativa:** El fabricante debe disponer de todas las Normas de ensayos de recepción del equipo indicadas en el ítem 5.3.1. de estas Especificaciones Técnicas.

6. EMBALAJE:

	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 02.34.30 – Rev. 1 SINCRONIZADOR PARA REGULADORES DE TENSIÓN MONOFÁSICOS DE MEDIA TENSIÓN</p>	<p align="right">Pág. 24/ 44</p>
---	---	----------------------------------

6.1. Embalaje:

- 6.1.1. El Sincronizador debe suministrarse en caja de cartón, agruparse en paquetes de 3 unidades por embalaje y ser colocados en forma apilada, separadas entre ellos mediante separadores de cartón o similar para evitar posibles roces y averías.
- 6.1.2. El material del embalaje debe ser material polietileno de manera que se pueda evitar el contacto directo con el ambiente. Todos los embalajes deben tener la misma cantidad de unidades, para facilitar el traslado, manipulación y almacenamiento.
- 6.1.3. Deben ser colocados y agrupados sobre pallets con un peso máximo de 1000 kg, y hasta una altura máxima de 1,45 m.
- 6.1.4. Todos los materiales utilizados para el embalaje deben ser reciclables.

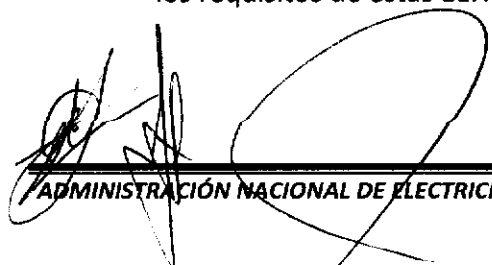
6.2. Marcación del embalaje:

- 6.2.1. En la superficie externa de cada embalaje debe figurar como mínimo la siguiente información:
 - 1. Administración Nacional de Electricidad - ANDE;
 - 2. Número y Año de la Licitación;
 - 3. Número de Contrato;
 - 4. Descripción de acuerdo a la Tabla 1 de estas Especificaciones;
 - 5. Nombre del fabricante o del responsable de la comercialización del producto (fraccionador, vendedor, exportador, etc.);
 - 6. Procedencia;
 - 7. Año de Fabricación.

7. ALCANCE DEL SUMINISTRO:

7.1. Consideraciones preliminares:

- 7.1.1. **En la presentación de la oferta:** Para su debido análisis técnico será imprescindible que se presenten las documentaciones de requisitos técnicos, como así también una muestra siendo los mismos los indicados en los ítems 7.2 y 7.3 de estas EE.TT. En caso de no reunir los requisitos de estas EE.TT, la oferta será rechazada.



ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

7.1.2. **En la entrega de los sincronizadores:** Luego de haber sido realizado la recepción del primer lote se debe realizar una capacitación como es indicado en el ítem 7.6. de estas EE.TT como mínimo.

7.2. Requisitos técnicos:

7.2.1. Diseño de los sincronizadores a suministrar con los detalles constructivos y marcaciones correspondientes.

7.2.2. **Manuales:** de instalación operación y programación del software.

7.2.3. **Planos dimensionales:** Copias

7.3. Muestra:

7.3.1. Debe ser presentada a pedido del comité de evaluación una muestra del equipo ofertado. Para la verificación dimensional, así como las características constructivas del mismo según lo dispuesto en esta EE.TT.

7.3.2. Las muestras entregadas deberán ser funcionales independientemente de la conexión con el regulador en donde aplique. La ANDE no se responsabiliza por los daños que la muestra pudiera sufrir durante los ensayos.

7.3.3. Las muestras serán devueltas al oferente posterior al periodo de adjudicación. Las mismas no forman parte de la provisión de compra.

7.4. Software:

7.4.1. **Software de monitoreo:** Debe ser proveído para programación del equipo y verificación de los parámetros, magnitudes o eventos que se podrían programar o ser verificadas según la EE.TT y de acuerdo a ítem 4.3.5.5.

7.5. Accesorios:

7.5.1. Los accesorios deben ser suministrados de acuerdo al ítem y la cantidad a ser suministradas debe ser de 1 (un) kit por cada equipo suministrado.

7.6. Capacitación:

7.6.1. La provisión de los sincronizadores debe incluir un curso de capacitación, como mínimo de 2 (dos) día de duración, debe ser realizada en las instalaciones de la ANDE, en idioma español en la cual indique los siguientes:

1. Detalles técnicos: Detalles constructivos. Materiales
2. Detalles ambientales. Consideraciones legales y cuidados.
3. Instrucciones completas para la manipulación: Almacenaje, durante la instalación y procedimientos.
4. Folletos y/o catálogos comerciales.
5. Los manuales y demás instructivos deben estar en idioma español.

8. GARANTÍA

- 8.1. El sincronizador debe ser cubierto por el fabricante con una garantía contra cualquier tipo de fallas del mismo, sean así en su proyecto de fabricación, materiales o procesos productivos que forman parte del sincronizador.
- 8.2. El periodo de garantía es de 24 meses y debe ser computado a partir del último acta de entrega en los depósitos de los lotes de compra realizados por la ANDE.
- 8.3. El fabricante será obligado a reparar tales fallas, y de ser necesario sustituir los sincronizadores y ser repuestos en los depósitos de la ANDE.
- 8.4. En casos que sea comprobado un error de proyecto o de producción del equipo, que comprometa a todas las unidades del lote o los lotes, el fabricante será obligado a sustituirlos íntegramente.
- 8.5. Garantías y licencias del software del equipo: Según ítem 4.3.5.5.

DISEÑOS

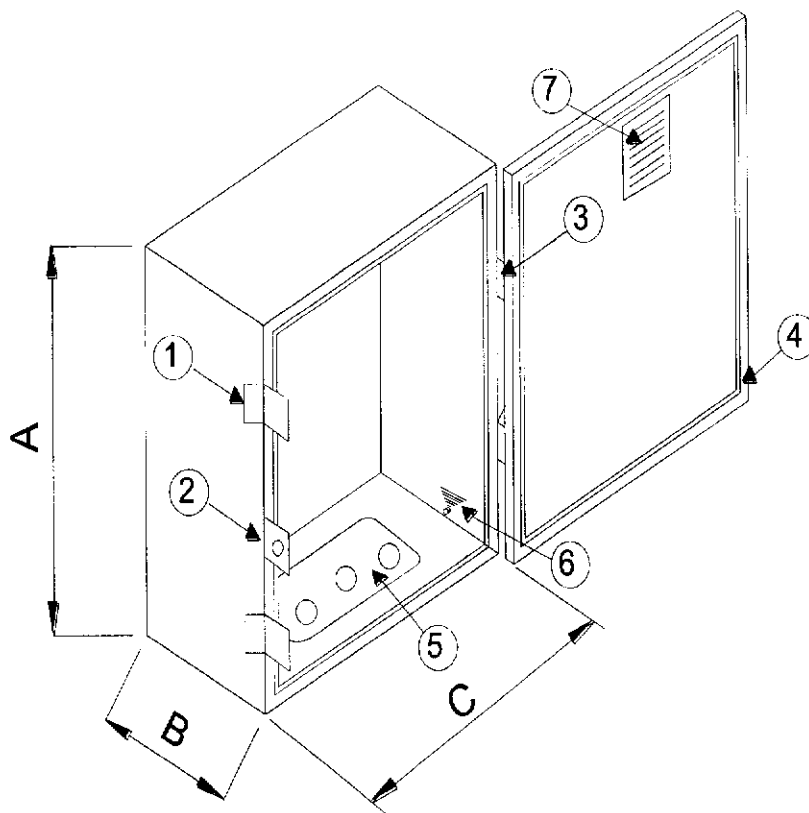


Figura 1: Detalles del Tablero

Referencias:

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Pestillo de presión de acero | 5. Zona de perforación. |
| 2. Sistema para trabas por candado. | 6. Terminal de PAT. |
| 3. Bisagras externas. | 7. Placa de Identificación. |
| 4. Burlete de goma. | |

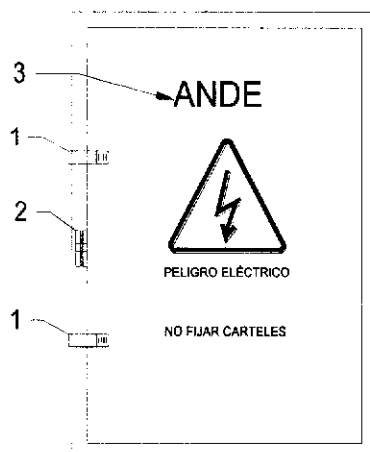
Tabla 5: Dimensiones máximas del Tablero (mm)

A	B	C
900	300	350

Nota:

- 1- Las figuras del diseño son de carácter orientativo, los detalles constructivos pueden diferir siempre y cuando sean respetadas las prescripciones establecidas en estas Especificaciones.
- 2- El diseño no está a escala.

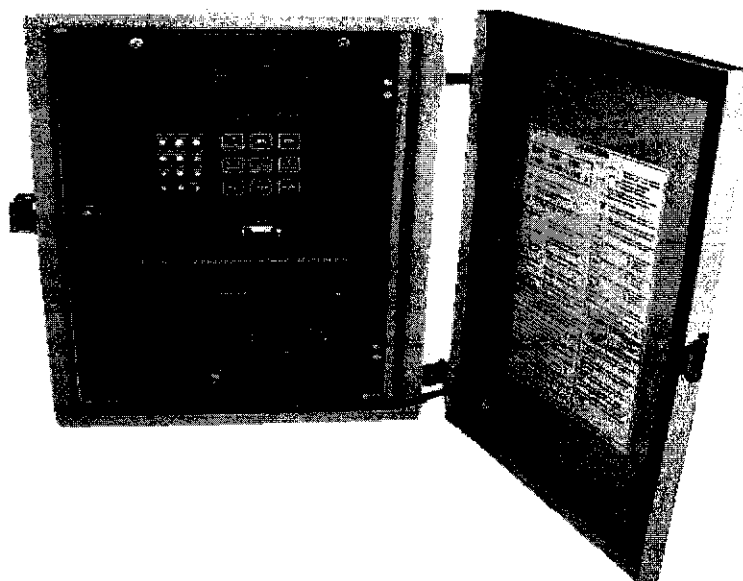
DISEÑOS



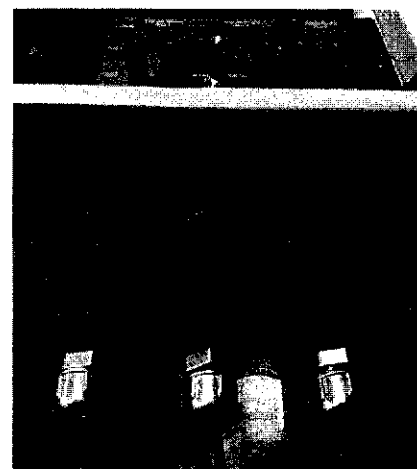
Referencias:

1. Cerradura tipo pestillo de presión de acero.
2. Sistema para trabas por candado.
3. Logo "ANDE"

Figura 2: Vista frontal del Tablero



Diseño isométrico del sincronizador.



Disposición y cantidad de los conectores hembras.

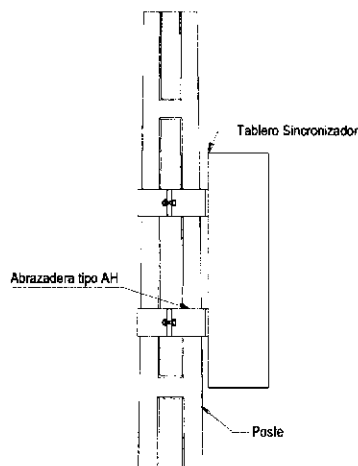
Figura 3: Detalles principales del sincronizador.

Nota:

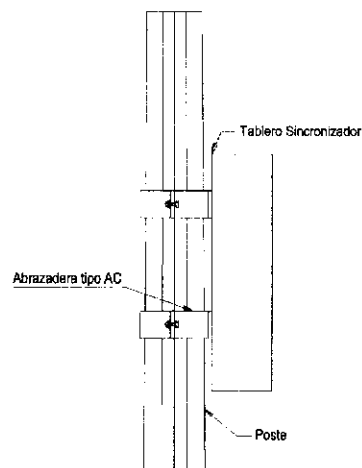
1- Las figuras del diseño son de carácter orientativo, los detalles constructivos pueden diferir siempre y cuando sean respetadas las prescripciones establecidas en estas Especificaciones.

2- El diseño no está a escala.

DISEÑOS



Postes de hormigón



Poste de acero circular

Figura 4: Detalles de vista lateral de los herrajes para diferentes postes

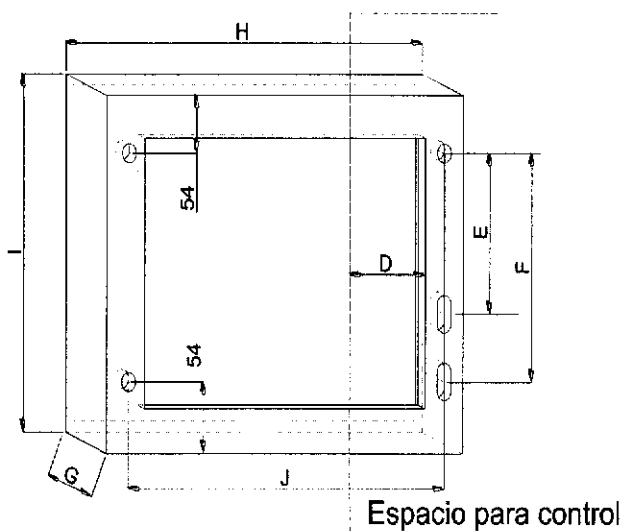


Tabla 6: Dimensiones del soporte (mm)

D	E	F	G	H	I	J
200	395	565	50,8	454	675	400

Obs:

1. El perno debe ser de 5/8" x 1 ¼ roca completa
2. Tolerancia $\pm 5\%$.

Figura 5: Detalles del herraje de Soporte del sincronizador

Nota:

- 1- Las figuras del diseño son de carácter orientativo, los detalles constructivos pueden diferir siempre y cuando sean respetadas las prescripciones establecidas en estas Especificaciones.
- 2- El diseño no está a escala.

DISEÑOS

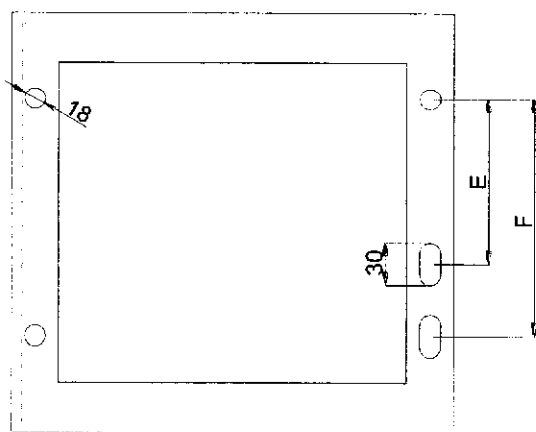


Figura 6: Vista frontal del soporte

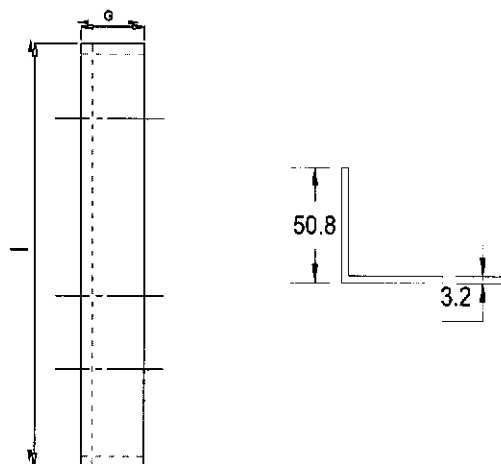


Figura 7: Vista lateral y detalles del perfil

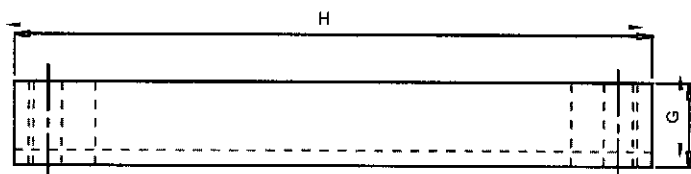


Figura 8: Vista superior del soporte

Nota:

- 1- Las figuras del diseño son de carácter orientativo, los detalles constructivos pueden diferir siempre y cuando sean respetadas las prescripciones establecidas en estas Especificaciones.
- 2- El diseño no está a escala.

[Firma manuscrita]

DISEÑOS

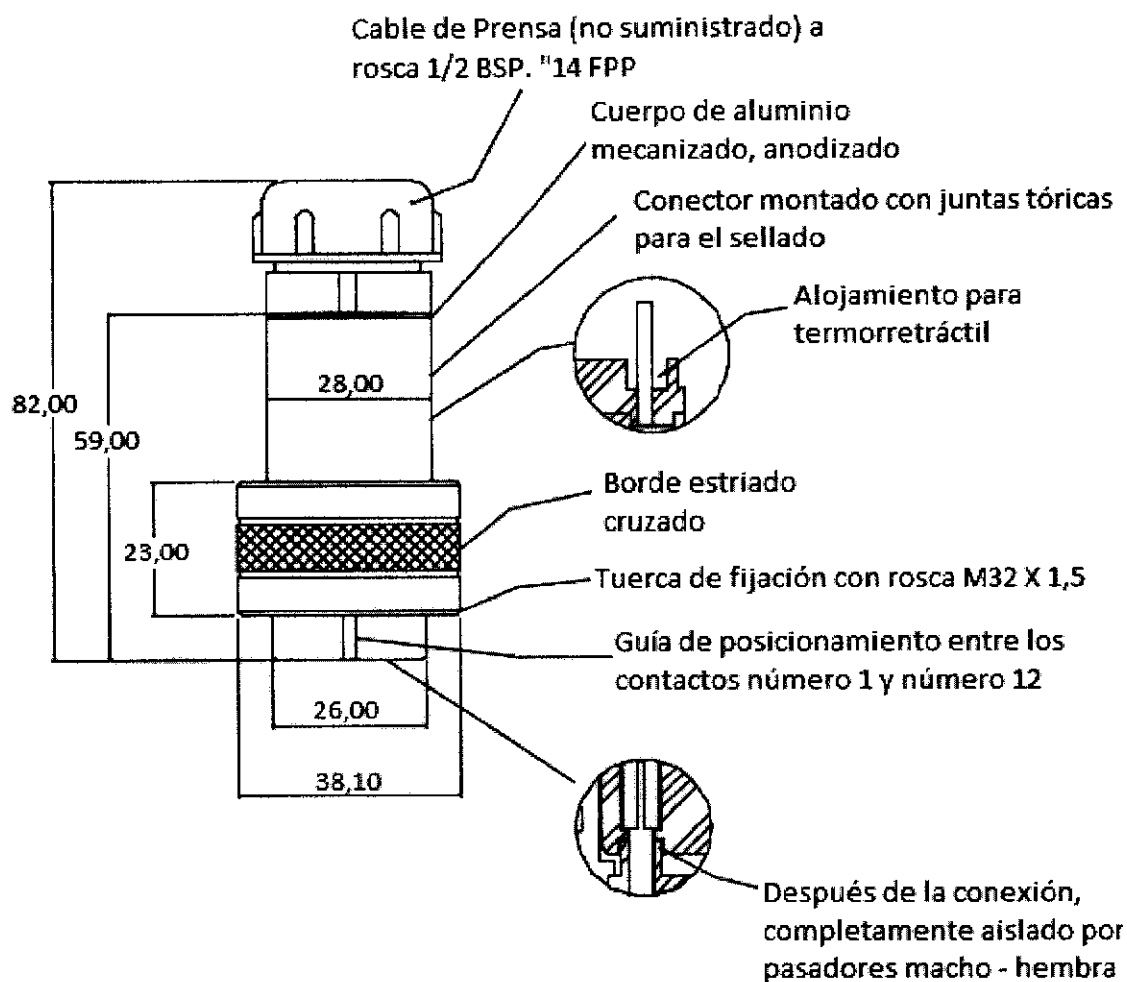


Figura 9. Conectores hembras para la interconexión de los cables del sincronizador

Nota:

- 1- Las figuras del diseño son de carácter orientativo, los detalles constructivos pueden diferir siempre y cuando sean respetadas las prescripciones establecidas en estas Especificaciones.
- 2- El diseño no está a escala.

DISEÑOS

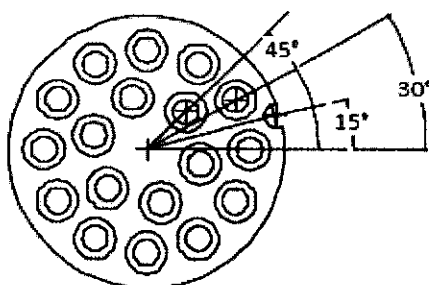
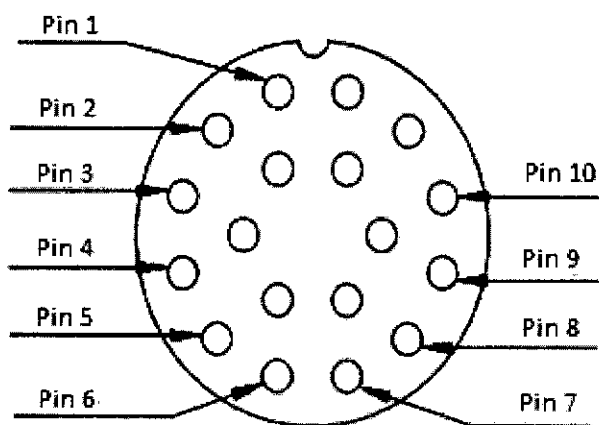


Figura 10: Pines del conector hembra



Referencias:

1. Pin 1 - Neutro;
2. Pin 2 - Contacto del contador de operaciones que se cierra en el punto neutro;
3. Pin 3 - Contacto de la luz neutra que se cierra en el punto neutro;
4. Pin 4 - Fase del TC;
5. Pin 5 - Fase del TP;
6. Pin 6 - Levantar Motor;
7. Pin 7 - Bajar Motor;
8. Pin 8 - Reset del contador de operaciones;
9. Pin 9 - Contacto de retención del conmutador;
10. Pin 10 - Contacto de la luz neutra que cierra la fase.

Figura 11: Pines del conector macho

Nota:

- 1- Las figuras del diseño son de carácter orientativo, los detalles constructivos pueden diferir siempre y cuando sean respetadas las prescripciones establecidas en estas Especificaciones.
- 2- El diseño no está a escala.

[Firma]

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> ANDE </div>	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 02.34.30 – Rev. 1 SINCRONIZADOR PARA REGULADORES DE TENSION MONOFÁSICOS DE MEDIA TENSION	Pág. 33/ 44

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				Lote:				
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				Ítem:				
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/10)				EE.TT. 02.34.30	GARANTIZADO			
MARCA				Aclarar				
FABRICANTE				Aclarar				
MODELO				Aclarar				
TIPO O MODELO (denominación comercial o según catalogo)				Aclarar				
2	REFERENCIAS NORMATIVAS	Según Normas indicadas en el ítem 2.1		Aclarar				
		Según otras Normas indicadas en el ítem 2.2 y 2.3		Sí / No; Aclarar				
		Debe suministrar Normas indicadas en los ítems 2.2 y 2.3, si aplica		Sí				
3	CONDICIONES DE SERVICIO	Apto para funcionar con las condiciones de instalación según ítem 3.1		Sí				
		Apto para funcionar con características ambientales según ítem 3.2.		Sí				
		Apto para funcionar con las características de la red según ítem 3.3		Sí				
4	CARACTERÍSTICAS DEL SINCRONIZADOR	Características eléctricas		Compatible: Según ítem 4.1.1.	Sí			
		Características de funcionamiento		Rangos de regulación: Según ítem 4.2.1.	Sí			
				Corrientes residuales en régimen continuo: Según ítem 4.2.2.	Sí			
				Funcionamiento: Según ítem 4.2.3.	Sí			
		Características constructivas	Gabinete	Chapa de acero		SAE 1010 / SAE 1020		
				Espesor de la chapa en todas sus partes (mm)		≥ 2		
				Recubrimiento galvanizado en caliente (µm)		≥ 65		
				Terminación	Primera capa	Epoxi rich	Sí	
						Espesor (µm)	≥ 60 ; ≤ 70	
					Segunda capa	Esmalte poliuretánico	Sí	
						Espesor (µm)	≥ 70; ≤ 80	
Color	Munsell N 6.5							
Exento de rebabas, aristas cortantes y fallas.				Sí				
Componentes	Contienen todos los componentes del control: Según ítem 4.3.1.6.		Sí					
	Separados en compartimiento		Sí					

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Lote:		
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Ítem:		
DESCRIPCIÓN (Hoja 2/10)					EE.TT. 02.34.30	GARANTIZADO	
4	CARACTERÍSTICAS DEL SINCRONIZADOR	Características constructivas	Gabinete	Compartimientos	Posee aberturas para el paso de los cables	Sí	
					Altura para contener el GPRS (mm)	≥ 80	
					Posee dispositivos para la instalación de antena externa	Sí	
				Grado de protección (IP)		≥ 53	
				Resistencia mecánica (k)		≥ 9	
				Ventilación interna: según ítem 4.3.1.10		Sí	
				Dimensiones: Según Tabla 5		Aclarar	
				Sistema de apertura y cierre	Apertura de la puerta (° grados).	≥ 105	
					Bisagras externas	Sí	
					Permite la extracción de la puerta	Sí	
			Burlete de goma que aseguren un IP 53		Sí		
			Sistema de trabas mediante pestillos de presión de acero.		≥ 2		
			Permite la traba por candado.		Sí		
			Dispositivo y barra de puesta a tierra	Dispositivo de tierra	Posee continuidad eléctrica entre la puerta y el gabinete.	Sí	
					Todas la partes metálicas están conectadas a tierra	Sí	
				Barra	Situado en la parte inferior	Sí	
					Apto para cables de secciones nominales de 4 mm² a 35 mm²	Sí	
			Panel de control	Instalado: según ítem 4.3.4.1.		Sí	
				Posee contactos auxiliares que permitan cortocircuitar el secundario de los TC's: según ítem 4.3.4.2.		Sí	
				Error global de la clase de precisión (%)		≤ 0,5	
				Funciona con fuente de tensión variable (V)		≥ 108; ≤128	
				Tensiones de salida: según ítem 4.3.4.5.		Sí	
				Circuitos electrónicos	Rango de temperatura (°C)	≥ -5; ≤ 60	
					Posee protección contra sobretensiones externas	Sí	

<div data-bbox="256 199 402 310"> <div>ANDE</div> </div>	<div> <div>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</div> <div>EE.TT. N° 02.34.30 – Rev. 1</div> <div>SINCRONIZADOR PARA REGULADORES DE TENSIÓN MONOFÁSICOS DE MEDIA TENSIÓN</div> </div>	<div>Pág. 35/ 44</div>
--	--	------------------------

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS


Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Lote:			
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Ítem:			
DESCRIPCIÓN (Hoja 3/10)					EE.TT. 02.34.30	GARANTIZADO		
4	CARACTERÍSTICAS DEL SINCRONIZADOR	Características constructivas	Panel de control	Funciones de ajuste	Nivel de la tensión de referencia ajustable (mínimo) (V)	≥ 4000 ; ≤ 38000		
					Ancho de banda, de la tensión de referencia ajustable (mínimo) (%)	≥ 0,8; ≤ 5		
					Compensador de caída de tensión en la línea ajustable, independientemente de la tensión de referencia ajustada (%)	0; ≤ 25		
					Temporización ajustable (mínimo), ajustables en intervalos de 10 s , aplicable solo en la primera conmutación (s)	≥ 15 ; ≤ 120		
					Limitador de tensión mínima ajustable para la operación de los reguladores (%)	- 1 a -13		
					Limitador de tensión máxima ajustable para la operación de los reguladores (%)	1 a 13		
					Corriente máxima de servicio admisible, ajustable ; veces la corriente nominal (A)	0,5 a 2,0		
					Selección del flujo de potencia: directo e inverso	Sí		
					Compensación del desfase angular debido a la interconexión de los bancos de reguladores (° grados)	0 /-30/+30		
					Número de reguladores que compone el banco	1; 2 o 3		
					Límites de variación del tap dispuestos entre el regulador maestro y los otros reguladores del banco; ajustables (V)	-5 a +5;		
					Variación permitida del tap para la operación del banco en modo monofásico: ajustable	1 a 10		
					Selección del regulador maestro: ajustable	1, 2 ó 3 (R, S, T);		
					Sistema de almacenamiento típico del tap: según ítems 4.3.4.7./n	Sí		
					Modo de operación	Monofásico: según ítem 4.3.4.7./p/1	Sí	
						Trifásico: según 4.3.4.7./p/2	Sí	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							Lote:	
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							Ítem:	
DESCRIPCIÓN (Hoja 4/10)							EE.TT. 02.34.30	GARANTIZADO
4	Características del sincronizador	Características constructivas	Panel de control	Funciones de ajuste	Selección de funcionamiento:	Funcionamiento monofásico libre: según ítem 4.3.4.7./1	Sí	
						Funcionamiento sincronización con tap fijo: según ítem 4.3.4.7./2	Sí	
						Funcionamiento de sincronización con tap variable: según ítem 4.3.4.7./3	Sí	
						Funcionamiento mediante la aplicación tap tabulado: según ítem 4.3.4.7./4	Sí	
					Tiempo de permanencia en sincronismo (min)		10 a 1440	
					Corriente de cortocircuito; veces la corriente nominal (A)		3 a 10	
				Accionamientos del panel de control	Manual: según ítem 4.3.4.8./a/1		Sí	
					Automático: según ítem 4.3.4.8./a/2		Sí	
					Bloqueado: según ítem 4.3.4.8./a/3		Sí	
					Neutralización de los bancos de los reguladores: según ítem 4.3.4.8./b		Sí	
				Accesorios del panel de control	Lámparas indicadoras de posición "Neutra", para cada regulador del banco		Sí	
					Contadores de operaciones independientes para cada conmutador		Sí	
					Terminales para alimentación externa de los dispositivos de control		Sí	
					Terminales de pruebas para la verificación de las tensiones reguladas;		Sí	
					Llave selectora para alimentación normal, desconectada y externa		Sí	
					Protección de dispositivos de control y de los motores de los conmutadores		Sí	
					Medios para restablecer la indicación de las posiciones máxima y mínima para la posición actual de todos los indicadores de posición externa		Sí	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							Lote:		
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							Ítem:		
DESCRIPCIÓN (Hoja 5/10)							EE.TT. 02.34.30	GARANTIZADO	
4	Características del sincronizador	Características constructivas	Panel de control	Accesorios del panel de control	Indicadores de actuación fuera del rango de tensión		Sí		
					Indicador de que los reguladores han sido puestos a cero correctamente		Sí		
					Indicador de falla en el proceso de puesta a cero		Sí		
					Pantalla que permite la visualización de los tap's actuales de los tres reguladores, y la parametrización y lectura de las mediciones		Sí		
					Contador del número de sincronizaciones del sistema.		Sí		
				Características del sincronizador	Unidad de control por microprocesador o microcontrolador: según ítem 4.3.5.1.		Sí		
					Requisitos básicos del protocolo DNP 3.0	Permite la comunicación del control a través del protocolo de comunicación DNP 3.0.		Sí	
						El DNP 3.0 ofrecido es compatible con el proporcionado por (ASE), satisfaciendo parcialmente el nivel 2.		Sí	
						Se adjunta el Point List del control		Sí	
						El dispositivo de comunicación permite establecer la comunicación: según (llamada respuesta) del sistema público a través de la tecnología GSM celular y TDMA, ya sea hacia arriba del sistema o a través del sistema GPRS (General Packet Radio Service).		Sí	
					Protocolos de comunicación	MODBUS RTU y TCP		Sí	
						IEC – 60870 -5 -101		Sí	
						IEC – 60870 -5 -1014		Sí	
						DNP 3.0. Serial.		Sí	
						DNP 3.0 TCP/IP		Sí	


ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				Lote:	
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				Ítem:	
DESCRIPCIÓN (Hoja 6/10)				EE.TT. 02.34.30	GARANTIZADO
4	Características del sincronizador	Características constructivas	Panel de control	Indicadores de actuación fuera del rango de tensión	
				Envío de información para el software de supervisión y control	Posición de los conmutadores
					Posición de elevación máxima de los reguladores
					Posición de descenso máxima de los reguladores
					Contadores de operación
					Corrientes en las fases
					Tensiones en el lado de la carga
					Tensiones en el lado de la fuente
					Factores de potencia
					Corriente de cortocircuito
				Ejecución de la unidad de control	Comando para subir y bajar la posición del conmutador
					Bloqueo de operación automática
					Desbloqueo de operación automática
					Parametrización de las funciones de los ajustes del sincronizador
				Almacenaje y entrega de los parámetros a través del puerto frontal	Tensión
					Corriente
					Factor de potencia
					Tap
					Modo de funcionamiento (monofásico o trifásico)
					Fecha / hora de la adquisición
					Eventos de cortocircuito

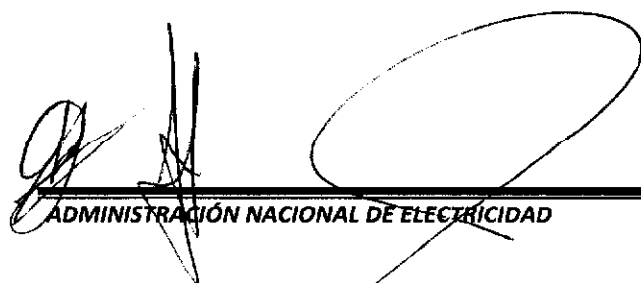
PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Lote:			
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Ítem:			
DESCRIPCIÓN (Hoja 7/10)					EE.TT. 02.34.30	GARANTIZADO		
4	Características del sincronizador	Características constructivas	Panel de control	El software del equipo cumple lo indicado en el ítem 4.3.5.5.		Sí		
				Se suministra los dispositivos necesarios para el perfecto funcionamiento de los reguladores		Sí		
				El panel de control cuenta con dispositivos que impidan la excitación indebida del transformador de potencial o de otra fuente interna de los reguladores.		Sí		
				Detector de flujo inverso	Detecta flujo de potencia directo /inverso	Sí		
					Detecta corrientes inversas (%)	1 a 3 o 1 a 5		
					Posee componentes instalados internamente en el panel de control	Sí		
				Cables de conexión Sincronizador - Reguladores	Posee una capa de PVC adecuado para la intemperie		Sí	
					Poseer aislamiento eléctrico 0,6/1 kV, conforme norma NBR 7289		Sí	
					Posee aislamiento continuo y uniforme a lo largo de toda su longitud		Sí	
					Longitud mínima	Conecta el sincronizador con el regulador central (m)	≥ 3	
						Conecta el sincronizador con los reguladores externos del banco (m)	≥ 6	
					Posee un conector tipo hembra para 10 pines: según ítem 4.3.7.3.		Sí	
				Características de los conectores de los cables	Fabricado externamente en aluminio anodizado		Sí	
					Posee aislamiento de 1,5 kV, 1 minuto, 50 Hz;		Sí	
					Posee guía para el direccionamiento de la conexión en una sola posición		Sí	
					Grado de protección		≥ IP54	
					Posee sistema de fijación propio: según 4.3.7.3.		Sí	
					Posee perforaciones para 18 contactos		Sí	
					Utilizar 10 pines, con los contactos adecuados para la conexión para un pino macho de 2 mm de diámetro, fabricados con materiales que mantengan sus propiedades conductoras durante la vida útil del equipo. Según Norma NBR 11809		Sí	

<div data-bbox="256 205 402 317"> <div>ANDE</div> </div>	<div> <div>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</div> <div>EE.TT. N° 02.34.30 – Rev. 1</div> <div>SINCRONIZADOR PARA REGULADORES DE TENSIÓN MONOFÁSICOS DE MEDIA TENSIÓN</div> </div>	<div>Pág. 40/ 44</div>
--	--	------------------------

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							Lote:		
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							Ítem:		
DESCRIPCIÓN (Hoja 8/10)							EE.TT. 02.34.30	GARANTIZADO	
4	Características del sincronizador	Características constructivas	Panel de control	Sistema UPS	Posee sistema de UPS capaz de poner a cero o neutralizar el regulador cuando se produce una desenergización del banco de reguladores		Sí		
					Componentes	Posee batería selladas de 12 V y 7 Ah, como mínimo		Sí	
						Posee cargador de baterías con una capacidad de 2,0 (A)		Sí	
						Poseer inversor de frecuencia capaz de entregar la energía suficiente para accionar simultáneamente tres reguladores de tensión.		Sí	
						Poseer dispositivos que impidan la energización de las partes activas del regulador del banco cuando el UPS fue accionado.		Sí	
			Accesorios	Modem celular	Accesorios: Según ítem 4.4.1./a		Sí		
					Se suministran los conectores para la interconexión del sincronizador con los reguladores: Según ítem 4.4.1./b		Sí		
					El gabinete del sincronizador posee un toma de alimentación: Según ítem 4.4.1./c.		Sí		
					Permite la intercambiabilidad de las partes: Según ítem 4.4.1./c		Sí		
					Puede ser utilizado con dos operadoras de telefonía celular al mismo tiempo.		Sí		
					Posee puerto Ethernet 10/100 Base-Tx, conector RJ-45		Sí		
					Posee puerto de comunicación serial RS 232.		Sí		
					Posee interconexión auxiliar para conexión a la red de 110 V. Según ítem 4.4.3.		Sí		
					Posee baterías. Según ítem 4.4.4.		Sí		
					Posee puertos de comunicación. Según ítem 4.4.5.		Sí		
					Otros		Aclarar		



<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> ANDE </div>	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 02.34.30 – Rev. 1 SINCRONIZADOR PARA REGULADORES DE TENSIÓN MONOFÁSICOS DE MEDIA TENSIÓN	Pág. 41/ 44
---	---	-------------

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							Lote:	
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							Ítem:	
DESCRIPCIÓN (Hoja 9/10)							EE.TT. 02.34.30	GARANTIZADO
4	Características del sincronizador	Características constructivas	Accesorios	Soporte para el sincronizador	Planchuelas		SAE 1010/1020, ASTM A36.	
					Pernos, tornillos, tuercas y arandelas		SAE 1010/1020, ASTM A36.	
					Dimensiones:	Para postes. Según Fig. 4	Sí	
						Para sujetar por el regulador. Según Fig. 5	Sí	
					Uniones de piezas mediante cordones continuos de soldaduras de alta resistencia		Sí	
				Tratamiento superficial	Galvanizado por inmersión en caliente		Sí	
					Espesor (µm)	Planchuelas, herrajes en general	85	
						Pernos, tornillos, bulones, tuercas, arandelas	55	
					La adherencia al zinc no presenta desprendimientos en las capas de zinc		Sí	
					Presentan color uniforme y están exentos de grietas, aristas cortantes, abolladuras, grasas y pintura.		Sí	
			Marcación	Placa de identificación	Material:		Acero inoxidable/ aluminio anodizado	
					Espesor y características (mm)		≥ 0,8	
					En el borde superior derecho como se muestra en la Fig. 1		Sí	
					grabado bajo relieve, inalterable a la intemperie,		Sí	
					Datos legibles e impresos en idioma español.		Sí	
				Fijación: según ítem 4.4.2.		Sí		
				Datos de placa de identificación: Según ítem 4.4.3.		Sí		
6	EMBALAJE	Embalaje: Según ítem 6.1.					Sí	
		Marcación del embalaje: Según ítem 6.2.					Sí	

<div data-bbox="224 163 375 279"> ANDE </div>	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 02.34.30 – Rev. 1 SINCRONIZADOR PARA REGULADORES DE TENSIÓN MONOFÁSICOS DE MEDIA TENSIÓN	Pág. 42/ 44
--	---	-------------

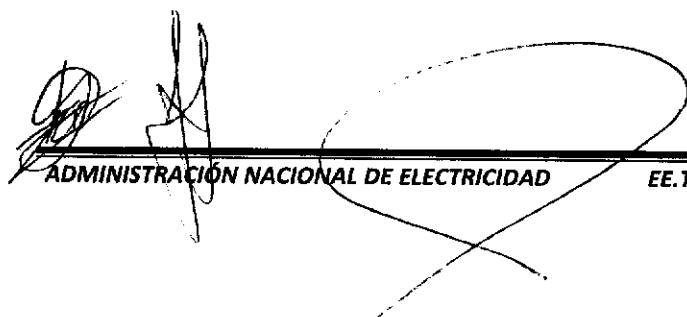
PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				Lote:	
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				Ítem:	
DESCRIPCIÓN (Hoja 10/10)				EE.TT. 02.34.30	GARANTIZADO
7	ALCANCE DEL SUMINISTRO	Consideraciones preliminares	Presentación de oferta: Según ítem 7.1.	Sí	
			Entrega de las crucetas: Según ítem 7.2.	Sí	
		Diseño de los sincronizadores a suministrar con los detalles constructivos y marcaciones correspondientes		Sí	
		Manuales: de instalación operación y programación del software.		Sí	
		Planos dimensionales: Copias		Sí	
		Muestra	Según ítem 7.3	Sí	
		Software	Según ítem 7.4	Sí	
		Accesorios. Según ítem 7.5.		Sí	
		Capacitación. Según ítem 7.6		Sí	
8	GARANTÍA	Garantía, según ítem 9.1		Sí	
		24 meses a partir de la última entrega del lote correspondiente en los depósitos de la ANDE		Sí	
		Reposición y sustitución del suministro ante fallas indicadas en el ítem 9.3.		Sí	
		Sustitución íntegra de los equipos ante fallas según ítem 9.4.		Sí	
		Garantías y licencias del software del equipo: Según ítem 4.3.5.5.		Sí	

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> ANDE </div>	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 02.34.30 – Rev. 1 SINCRONIZADOR PARA REGULADORES DE TENSIÓN MONOFÁSICOS DE MEDIA TENSIÓN	Pág. 43/ 44

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente		Lote:
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente		Ítem:
EE.TT. 02.34.30		GARANTIZADO
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/2)		Laboratorio en el cual se realizó el ensayo con N° de protocolo y Normas utilizadas
Valores y Magnitudes obtenidos		
5 ENSAYOS DE TIPO Protocolos de Ensayos de Tipo adjuntados	1. Ensayos en la pintura	
	Exposición al dióxido de azufre;	
	Ensayo de Humedad a 40°C;	
	Ensayo de impermeabilidad;	
	2. Ensayos realizados al panel de control	
	a) Aislamiento:	
	Medición de la resistencia de aislamiento;	
	Tensión soportable a frecuencia industrial en el comando y circuitos auxiliares;	
	Impulso de tensión;	
	b) Susceptibilidad:	
	Perturbación de alta frecuencia, 1 MHz;	
	Transitorios rápidos - tren de impulsos;	
	Perturbación del campo electromagnético radiado;	
	La descarga electrostática;	



<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> ANDE </div>	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 02.34.30 – Rev. 1 SINCRONIZADOR PARA REGULADORES DE TENSIÓN MONOFÁSICOS DE MEDIA TENSIÓN	Pág. 44/ 44

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente		Lote:	
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente		Ítem:	
EE.TT. 02.34.30		GARANTIZADO	
DESCRIPCIÓN (Hoja 2/2)		Laboratorio en el cual se realizó el ensayo con N° de protocolo y Normas utilizadas	Valores y Magnitudes obtenidos
5 ENSAYOS DE TIPO Protocolos de Ensayos de Tipo adjuntados	c) Climático:		
	c1. Con control desenergizado:		
	Ensayo de calor seco NBR-5390 o IEC 60068-2-2;		
	Ensayo de frío NBR 5390 o IEC 60068-2-1;		
	Ensayo de la variación de temperatura NBR 5390 o IEC 60068-2-1;		
	c2. Con control energizado		
	Ensayo de calor seco NBR 5390 o IEC 60068-2-2;		
	Ensayo de calor húmedo NBR 5390 o IEC 60068-2-2;		
	Ensayo de frío NBR 5390 o IEC 60068-2-1;		
	Ensayo de la variación de temperatura NBR 5390 o IEC 60068-2-1;		
	Ensayo de vibración NBR 11770 (Clase 1) y IEC 60068-2-6.		

