

Especificaciones Técnicas de Bancos y Cargadores de Baterías

Código: **NT.CGEx.PC.CTX.001.2023**

Edición: **2**

Norma Técnica

	Responsable
Elaborado	Subgerente Diseño Técnico Económico Tx D. NELSON ANTILLANCA ESPINA
Revisado	Gerente Construcción Transmisión D. CHRISTIAN OLAVE TORRES
Aprobado	Director Planificación y Construcción de la Red D. EDUARDO GÓMEZ TAMAYO
Registros de aprobación en el Gestor Documental de Normativa	

Índice

	Página
1. Objeto	3
2. Alcance	3
3. Documentos de referencia	3
3.1. A los bancos de baterías.	3
3.2. A los cargadores de baterías.	3
4. Definiciones	3
5. Responsabilidades	4
5.1. Unidad Diseño Técnico Económico Tx	4
6. Desarrollo	5
6.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.	5
6.1.1. CONDICIONES DE SERVICIO.	5
6.1.2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE SERVICIOS AUXILIARES.	5
6.1.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS BANCOS DE BATERIAS.	6
6.1.4. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS GENERALES BANCO DE BATERÍAS	7
6.1.5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CARGADOR DE BATERÍAS.	8
6.1.6. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS GENERALES DE LOS CARGADORES DE BATERIAS	9
6.2. EXTENSIÓN DEL SUMINISTRO.	9
6.2.1. GENERAL.	9
6.2.2. ESPECIFICACIONES PARA LAS PRUEBAS EN FÁBRICA.	9
6.2.3. INFORMACIÓN A INCLUIR EN LA PROPUESTA.	10
6.2.4. INFORMACIÓN A SUMINISTRAR DESPUÉS DE COLOCADA LA ORDEN DE COMPRA.	11
7. Registros y datos. Formatos aplicables	11
8. Relación de Anexos	11
ANEXO 00: Histórico de ediciones	12
ANEXO 01: CONDICIONES GENERALES DE SUMINISTRO.	13
A1.1. GARANTÍAS	13
A1.2. EMBALAJES Y MARCAS	14

1. Objeto

Establecer las especificaciones técnicas de Bancos y Cargadores de Baterías.

2. Alcance

Estas especificaciones establecen los requisitos técnicos mínimos que se exigen para el diseño, fabricación, pruebas y suministro de cargadores de baterías y para bancos de baterías, requerido para alimentar a todas las unidades de los Sistemas Auxiliares.

3. Documentos de referencia

3.1. A los bancos de baterías.

En todos los aspectos no señalados explícitamente, los bancos de baterías deberán ser diseñados, fabricados y probados conforme a las indicaciones dadas en las ediciones más recientes de las normas IEC que correspondan, particularmente en la publicación IEC 60086-1, IEC 896-2; además de considerar la norma DIN 43530 Teil 2. Todas aquellas materias no abordadas por dichas normas, se aplicará la serie completa de las normas IEEE correspondiente, en su última edición; a no ser que se indique lo contrario.

3.2. A los cargadores de baterías.

En todos los aspectos no señalados explícitamente, los cargadores de baterías deberán ser diseñados, fabricados y probados conforme a las indicaciones dadas en las ediciones más recientes de las normas IEC que correspondan, particularmente en la publicación IEC 60335-2-29; además de considerar las normas DIN 41 773 Teil 1, DIN 41 776, todas aquellas materias no abordadas por dichas normas, se aplicará la serie completa de las normas ANSI/NEMA correspondientes, en su última edición; a no ser que se indique lo contrario.

4. Definiciones

A: Amperes.

Ah: Amperes hora.

AT: Alta tensión.

Batería: Es un conjunto de una o más celdas electroquímicas conectadas en serie, paralelo o una combinación de ambos. La principal razón para agrupar celdas es aumentar la capacidad total de la batería y/o lograr un voltaje deseado.

Block: Batería.

Capacidad de una batería: La capacidad de una batería se mide en amperes-hora (Ah). Se refiere a la cantidad de energía que se puede almacenar en la batería y se puede determinar multiplicando la corriente (en amperes) por el tiempo (en horas) que la batería puede suministrar esa corriente.

Cargador de baterías: Dispositivo utilizado para cargar una batería descargada mediante la circulación de corriente continua con un voltaje ligeramente superior al voltaje de la propia batería, en dirección opuesta a la corriente de descarga.

CA: Corriente alterna.

CC: Corriente continua.

Celda: también conocida como celda electroquímica, es un dispositivo que convierte la energía química en energía eléctrica a través de una reacción química. Está compuesta por dos electrodos diferentes: un ánodo y un cátodo, y un electrolito. El ánodo es el electrodo donde ocurre la oxidación y el cátodo es donde sucede la reducción.

Corriente de descarga: Es la corriente que puede entregar la batería al descargarse.

Hz: Frecuencia.

MT: Media Tensión.

SSAA: Servicios Auxiliares.

V: Volts

VCA: Voltaje corriente alterna

VCC: Voltaje corriente continua

Voltaje flotación: Es el voltaje a la que se mantiene una batería después de haber sido completamente cargada para mantener su capacidad mediante la compensación de la auto-descarga de la batería.

Voltaje nominal: Es el voltaje que proporciona la batería cuando está completamente cargada.

5. Responsabilidades

5.1. Unidad Diseño Técnico Económico Tx

Deberá realizar las actualizaciones pertinentes a este documento según se requiera.

6. Desarrollo

6.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

6.1.1. CONDICIONES DE SERVICIO.

Los bancos y cargadores de baterías que deberán suministrarse, deberán operar bajo las siguientes condiciones ambientales:

Tabla 1.
Condiciones ambientales.

Temperatura ambiente, máxima	40° C
Temperatura ambiente, mínima	- 5° C
Altura máxima sobre el nivel del mar	1.000 m
Tipo de Instalación	Interior
Contaminación (según IEC-60815)	Nivel d (25 mm/kV f-f)
Condiciones sísmicas conforme a	Especificación ETGI 1.020 de INGENDESA

6.1.2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE SERVICIOS AUXILIARES.

El conjunto cargador-banco de baterías será usado para alimentar todas las unidades de control de una subestación de poder AT/MT. Se emplearán los servicios auxiliares de las subestaciones para alimentar estos equipos. Las características del sistema auxiliar son las que se indican a continuación:

Tabla 2.
Características de los SSAA.

Número de fases	1
Frecuencia nominal (Hz)	50
Tensión nominal de entrada (V)	220 ± 10%
Sistema CC	Aislado de tierra

6.1.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS BANCOS DE BATERIAS.

A continuación se indican las características de los equipos y accesorios a suministrar.

Tabla 3.1
Características de las Baterías de 120VCC

Tipo de Baterías	Libre de mantenimiento - selladas	Plomo ácido - abiertas
Nº de celdas por block	6	3
Voltaje Nominal (VCC)	120	120
Voltaje Mínimo (VCC)	105	110
Voltaje Máximo (VCC)	144	150
Voltaje Flotación Celda (VCC)	2.23 – 2.30	2.15 – 2.22
Voltaje Término de descarga (V)	1,75	1,75
Capacidad (Ah)	100 - 200	100 - 200
Corriente descarga (A) – 8 Horas (mínima)	12	12
Conectores	Cobre aislado	Cobre aislado
Tiempo Máximo sin activación	2 Años	4 Años
Vida Útil (mínima)	10 años	15 años

Tabla 3.2
Características de las Baterías de 24VCC plomo – ácido

Tipo de Baterías	Plomo ácido
Nº de celdas por block	6
Voltaje Nominal (VCC)	24
Voltaje Mínimo (VCC)	22
Voltaje Máximo (VCC)	27
Voltaje Flotación Celda (VCC)	2.15 – 2.27
Voltaje Término de descarga (V)	1,75
Capacidad (Ah)	100
Corriente descarga (A) – 8 Horas (mínima)	10
Conectores	Cobre aislado
Tiempo Máximo sin activación	2 Años
Vida Util (mínima)	15 años

6.1.4. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS GENERALES BANCO DE BATERÍAS

- 6.1.4.1. Todos los bancos de baterías, de iguales características nominales, que sean suministrados con una misma orden de compra deberán ser idénticos.
- 6.1.4.2. El exterior de dichas baterías debe ser fabricado con materiales no inflamables.
- 6.1.4.3. Junto con el banco de baterías se deben suministrar los siguientes elementos:
- Barras entre unidades.
 - Tapones no inflamables.
 - Grasa no oxidable.
 - Juegos de pernos de acero inoxidable.
 - Números identificadores autoadhesivos.
 - Manual de instrucciones.
 - Planos para rack de montaje.

Para las baterías abiertas convencionales, además se deben agregar los siguientes elementos:

- Termómetro.
- Densímetro.
- Porta densímetro.

6.1.5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CARGADOR DE BATERÍAS.

A continuación se indican las características de los equipos y accesorios a suministrar.

Tabla 4.1

Características de los Cargadores de Baterías

Tensión Nominal (VCC)	125	48	24
Tensión de Alimentación (VCA)	220	220	220
Corriente Nominal (A)	20 - 40	30 - 40	20
Frecuencia de Alimentación (Hz)	50 ± 5%	50 ± 5%	50 ± 5%
Modos de Operación	Flotación y Ecuación	Flotación y Ecuación	Flotación y Ecuación
Ajuste de Flotación	115(VCC) a 140 (VCC) Regulable por el usuario	46(VCC) a 60 (VCC) Regulable por el usuario	23 (VCC) a 30 (VCC) (Regulable por el usuario)
Ajuste de Ecuación	124 (VCC) a 150(VCC)	48 (VCC) a 64(VCC)	24 (VCC) a 32 (VCC)
Tensión de Ripple	Menor a 30 mV	Menor a 30 mV	Menor a 30 mV
Regulación	2%	2%	2%
Límite de Corriente (A)	22 - 44	33 - 44	22
Protecciones			
	Interruptor Termomagnético de CA		
	Interruptor Termomagnético de CC		
	Electrónica de Sobrecarga		
	Protecciones por sobretensión en la entrada de CA		
	Electrónica de Cortocircuito		
	Electrónica de sobretensión de CC independiente para flotación y ecuación.		
Instrumentos			
	Voltímetro Digital de salida CC		
	Amperímetro Digital de salida		
	Voltímetro análogo de alimentación de CA		
Señalizaciones			
	Energía		
	Modo manual		
	Modo automático		
	Flotación		
	Ecuación		
	Ecuación manual		
	Salida anormal		
	Sobretensión de CC		
	Sobrecarga		
	Baja tensión de baterías		
	Fuga a tierra negativo		
	Fuga a tierra positivo		
Puerto de comunicaciones			
	Puerto de comunicaciones con protocolo MODBUS y DNP 3.0 para control, medición y alarmas. Debe permitir monitoreo de las siguientes señales: <ul style="list-style-type: none"> - Falla cargador - Falla de CA. - Fuga a tierra - Baja tensión de baterías - Tensión de salida cargador - Corriente de salida cargador 		

6.1.6. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS GENERALES DE LOS CARGADORES DE BATERIAS

6.1.6.1. Todos los cargadores de baterías, de iguales características nominales, que sean suministrados con una misma orden de compra deberán ser idénticos.

6.1.6.2. El cargador deberá entregar la tensión nominal de salida con una variación en $\pm 0.5\%$, ante fluctuaciones de hasta $\pm 10\%$ en la tensión de entrada, fluctuaciones de hasta $\pm 5\%$ en la frecuencia de entrada, y variaciones de la carga entre 0 y 100%. Para combinaciones de variaciones de tensión, frecuencia, carga, temperatura y su tensión nominal de salida tendrá una regulación de $\pm 1,0\%$.

La interconexión entre cargador y banco debe ser a través de placas con bornes disponibles que permitan la conexión en paralelo de otro banco para efectos de mantenimiento o reemplazo del primero; evitando así pérdida de suministro a las unidades de control.

Igualmente se debe disponer de contactos para alarmas que permitan conectar las respectivas al cuadro de la subestación.

6.1.6.3. Junto con el cargador de baterías se deberá suministrar su correspondiente manual de instrucciones.

6.2. EXTENSIÓN DEL SUMINISTRO.

6.2.1. GENERAL.

6.2.1.1. El proponente deberá cotizar el suministro del conjunto cargador-banco de baterías, detallados en esta sección, bajo las “Condiciones Generales de Suministro” expuestas en Anexo 02. Además los equipos deberán cumplir con las Especificaciones Técnicas de 6.1.

6.2.1.2. El proponente podrá presentar cualquier alternativa que considere conveniente para CGE TRANSMISIÓN sujeto a que además cotice los equipos reglados a la presente especificación.

6.2.2. ESPECIFICACIONES PARA LAS PRUEBAS EN FÁBRICA.

6.2.2.1. De banco de baterías.

6.2.2.1.1. Determinación de la capacidad de las celdas

La determinación de la capacidad de las celdas se deberá realizar de acuerdo con los requisitos básicos estipulados en IEC 896-1, o en su versión más reciente.

6.2.2.1.2. Determinación de la corriente de cortocircuito y de la resistencia interna de las celdas.

La determinación de la corriente de cortocircuito y de la resistencia interna de las celdas se deberá realizar de acuerdo con los requisitos básicos estipulados en IEC 896-1 y su Modificación N° 1, o cualquier otra actualización si es que la hubiera.

6.2.2.2. De cargador de baterías.

Los cargadores de baterías deberán ser sometidos en fábrica a las pruebas estipuladas en la última versión de ANSI/NEMA PE5.

Una vez efectuadas las pruebas y antes de embalar y despachar los elementos el fabricante deberá entregar 4 copias de los protocolos correspondientes, en los cuales se deberá dejar constancia de todas las condiciones de las pruebas, de los instrumentos de medición empleados, de los valores leídos de las constantes correspondientes y de los valores resultantes. Junto a cada valor obtenido se deberá indicar el valor prescrito en las Normas o Especificaciones.

6.2.3. INFORMACIÓN A INCLUIR EN LA PROPUESTA.

Junto a la oferta el proponente deberá incluir los siguientes antecedentes:

- 6.2.3.1. “Formulario de Precios y Características Técnicas” incorporado en Anexo 01 debidamente completado.
- 6.2.3.2. Información técnica adicional incluyendo al menos folletos descriptivos del cargador y el banco de baterías.
- 6.2.3.3. Lista de los ensayos tipo efectuados al cargador y al banco de baterías. (Prueba de Descarga, Determinación de la capacidad de las celdas y Determinación de la corriente de cortocircuito y de la resistencia interna de las celdas).
- 6.2.3.4. Curvas de la tensión en función del porcentaje de descarga, para los siguientes tiempos de descarga:
 $10 - 8 - 3 - 1.5 - 1.0 - 1.5$ hrs.
- 6.2.3.5. Lista de las diferencias entre lo ofrecido y lo solicitado en la presente especificación, haciendo mención a la cláusula respectiva.

6.2.4. INFORMACIÓN A SUMINISTRAR DESPUÉS DE COLOCADA LA ORDEN DE COMPRA.

6.2.4.1. Manual de instrucciones conteniendo toda la información necesaria para el montaje, puesta en servicio, operación, mantenimiento, ubicación de fallas y reparación de los bancos de baterías y de los cargadores de baterías y sus accesorios.

7. Registros y datos. Formatos aplicables

Registro	Responsable emisión	Soporte/lugar de archivo	Formato	Responsable de archivo	Tiempo conservación
Formulario de Características Técnicas Garantizadas	Nelson Antillanca	Navegador de Normativas	Digital	Nelson Antillanca	Indefinido

- **NT.CGEx.PC.CTX.001.2023-FO.01:** Formulario de Características Técnicas Garantizadas

8. Relación de Anexos

- **Anexo 00:** Histórico de revisiones.
- **Anexo 01:** Condiciones generales del suministro.

ANEXO 00: Histórico de ediciones

Edición	Fecha	Motivos de la edición y/ o resumen de cambios
1	Hasta 03-2023	DMZ/JLA: Reestructuración de las bases (05-0206).
		NAE/SOH: Cambios de especificaciones para condiciones sísmicas (05-0308).
		CDV: Se agrega el puerto MODBUS como requisito (05-0512).
		FGO: Modifica Logo a CGET y actualiza exigencia sísmica. (05-0617).
		CJZ: Modifica Logo a CGET (05-0721).
		CJZ: Modifica Logo a CGET (05-0822).
		ISV/NAE: Se agrega banco de 200 Ah y cargador de 40 A (05-0923).
2	27/11/2023	HBM/JTE: Actualización a formato CGE TRANSMISIÓN. Se cambia desde documento código 05-0923.

ANEXO 01: CONDICIONES GENERALES DE SUMINISTRO.

A1.1. GARANTÍAS

- A1.1.1. El fabricante deberá garantizar el correcto funcionamiento del equipo suministrado por un período de 18 (dieciocho) meses a partir de su puesta en servicio o por un período de 24 (veinticuatro) meses desde la fecha del último embarque, según cuál se cumpla primero. Para este objeto, se establecerá la garantía que haya sido estipulada en el proceso de licitación del suministro, de la cual se podrán efectuar las deducciones a que diere lugar cualquier deficiencia que sea motivo de multa o rechazo.
- A1.1.2. Si durante el período de garantía definido anteriormente, el equipo resulta defectuoso en condiciones que esto pueda atribuirse a la responsabilidad del fabricante, obligará a este último a reponer o reparar de su cargo el equipo fallado. Esta garantía se otorgará para asegurar el correcto funcionamiento del equipo puesto en el lugar de instalación definido por CGE TRANSMISIÓN, por lo que el proveedor deberá además hacerse cargo de todos los gastos en que se incurra por concepto de traslado de personal, como asimismo, por transporte de equipamiento desde y hacia la fábrica, y que estén directamente relacionados con la superación del problema.
- A1.1.3. Si el proveedor no cumple con las obligaciones mencionadas en el párrafo A1.1.2 o no procede oportunamente después que CGE TRANSMISIÓN se lo haya requerido, esta última quedará facultada para rechazar los equipos afectados, sin compensación para el proveedor, quien deberá devolver a CGE TRANSMISIÓN todos los pagos recibidos y reembolsará los gastos relacionados directamente con el Pedido de Importación.
- A1.1.4. A los equipos renovados, reparados o suministrados en reemplazo de los defectuosos, se aplicará un nuevo período de garantía de 18 (dieciocho) meses desde su nueva puesta en servicio, bajo los mismos términos y condiciones estipuladas para el período original.
- A1.1.5. CGE TRANSMISIÓN estará autorizada para poner en servicio cualquier parte o equipo rechazado, hasta que pueda procederse a su reemplazo o reparación, mientras ello no represente un riesgo para las personas, instalaciones o el equipo propiamente tal.

A1.2. EMBALAJES Y MARCAS

- A1.2.1. Los equipos deberán ser embalados adecuadamente en fábrica de acuerdo a la experiencia del fabricante, considerando transporte marítimo, considerando que el embalaje debe resistir los efectos de la manipulación y transporte marítimo y/o terrestre, según sea el caso.
- A1.2.2. El proveedor deberá enviar para aprobación de CGE TRANSMISIÓN una proposición de lista de embarque, señalando los elementos o partes que se incluyen en cada caja o bulto, indicando pesos y dimensiones de ellos.
- A1.2.3. Los cajones deberán ser adecuados para resistir cargas, descargas, transportes y almacenamiento prolongado a la intemperie bajo severas condiciones climáticas por varios meses. No se aceptarán embalajes en jabas abiertas.
- A1.2.4. En cada cajón o bulto deberá indicarse en forma destacada su peso bruto, posición correcta, puntos de izado, puerto de destino y advertencias que se consideren relevantes. Además se deberá anotar el nombre CGE TRANSMISIÓN y el número del Pedido de Importación (PI N° XXXX/YY).
- A1.2.5. Las cajas deberán numerarse del 1 en adelante y en el interior de cada una de ellas deberá incluirse una lista detallada de su contenido.
- A1.2.6. Los equipos que puedan deteriorarse por condensación o absorción de humedad deberán alojarse en bolsas selladas de material impermeable. En todos los cajones deberán incluirse desecantes para la absorción de humedad.
- A1.2.7. En los embalajes en cajones cerrados se incluirán materiales higroscópicos en suficiente cantidad para asegurar la absorción de la humedad que pueda acumularse durante el transporte.
- A1.2.8. Las superficies maquinadas o pulidas, que no deban ser pintadas, se cubrirán para el transporte con grasas, plástico, tela u otro medio adecuado de protección, el cual pueda ser removido posteriormente, en forma fácil y/o mediante el uso de solventes comerciales.
- A1.2.9. Todo material de relleno será de un tipo que no absorba humedad.