

ET-TRA-MA-4125-0.5

CARGADORES DE BATERÍAS

VIGENCIA: XX/XX/XXXX

Revisado por:	Aprobado por:
Comité Operativo del Proyecto de Normalización (COP)	Gerente Área Trasmisión Ing. Daniel Castagna Gerente División EST Ing. Pablo Bergalli Gerente División DET Ing. Julián Malcon
FECHA: < AAAA-MM-DD >	FECHA: < AAAA-MM-DD >

ÍNDICE

0.- TRÁMITE Y REVISIONES	3
0.1.- TRÁMITE	3
0.2.- REVISIONES.....	3
1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	3
1.1.- VIGENCIA.....	3
2.- REFERENCIAS NORMATIVAS.....	4
3.- DEFINICIONES / ABREVIATURAS / SÍMBOLOS	4
3.1.- DEFINICIONES	4
3.2.- ABREVIATURAS	4
3.3.- SÍMBOLOS	4
4.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	5
4.1.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES	5
4.1.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES	5
4.1.2.- CONDICIONES AMBIENTALES	5
4.2.- CARACTERÍSTICAS OPERATIVAS.....	6
4.2.1.- ALIMENTACIÓN.....	6
4.2.2.- SALIDA EN CONTINUA	6
4.2.3.- MODALIDAD DE FUNCIONAMIENTO	7
4.3.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.....	9
4.4.- DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN, SEÑALIZACIÓN Y ALARMAS.....	10
4.4.1.- PROTECCIÓN Y CONTROL.....	10
4.4.2.- SEÑALIZACIÓN Y ALARMAS.....	11
4.4.3.- COMPENSACIÓN DE TEMPERATURA.....	11
4.4.4.- REQUERIMIENTOS DE COMUNICACIÓN.....	11
5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS	12
6.- ENSAYOS	12
6.1.- ENSAYOS DE TIPO	12
6.2.- ENSAYOS DE RUTINA.....	12
6.3.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN.....	13
6.4.- ENSAYOS ESPECIALES.....	13
7.- INFORMACIÓN A ENTREGAR LUEGO DE FINALIZADA LA FABRICACIÓN	13
8.- CONDICIONES DE EMBALAJE	13
9.- CODIFICACIÓN	14
10.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS	15
11.- ANEXOS.....	16

0.- TRÁMITE Y REVISIONES

0.1.- TRÁMITE

Este documento fue elaborado por el grupo de Normalización de Trasmisión a partir de las Especificaciones Técnicas de las licitaciones Y40061, Y45045, Y49325 y Y50968, con colaboración del Comité Operativo del Proyecto de Normalización (COP) integrado por Pablo Bergalli, Horacio Perdomo, Jorge Peña, Gaspar Justet y Adrian Peri.

Fue enviado a Revisión a todos los gerentes y subgerentes del Trasmisión.

Fue aprobado por el Comité de Dirección del Proyecto de Normalización, integrado por el Gerente de Área de TRA y los Gerentes de las Divisiones EST y DET.

0.2.- REVISIONES

Fecha	N° de versión	Elaborado por	Aprobado por	Párrafos modificados	Surge de:
2021-XX-XX	1.0	Grupo de Normalización de Trasmisión COP	Ing. Daniel Castagna Ing. Pablo Bergalli Ing. Julián Malcón	Documento nuevo.	Comité Operativo del Proyecto de Normalización

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente Especificación Técnica tiene como objeto definir las características de los cargadores para bancos de baterías estacionarias utilizados en subestaciones de Trasmisión.

1.1.- VIGENCIA

La presente especificación técnica entra en vigencia a partir de su publicación, establecida en la caratula y pie de página.

2.- REFERENCIAS NORMATIVAS

Los documentos indicados a continuación, en su totalidad o en parte, son referencias para consulta indispensables para la aplicación de este documento:

- IEC 60146: Semiconductor convertors.
- IEC 60255-5: Electrical Relays – Part 5: Insulation coordination for measuring relays and protection equipment.
- NEMA PE 5: Utility-Type Battery Chargers.
- DIN 41773: Static power convertors; semiconductor rectifier equipment with IU-characteristics for charging of lead-acid batteries, guidelines
- DIN 41776: Static power convertors; semiconductor rectifier equipment with I-characteristic for charging of batteries; requirements.
- VDE 0875: Radio interference suppression of electrical appliances and systems.
- IEC 61850: Communication networks and systems in substations

También aplican todas normas internacionales o regionales a las cuales las mencionadas hacen explícitamente referencia.

3.- DEFINICIONES / ABREVIATURAS / SÍMBOLOS

3.1.- DEFINICIONES

No aplica.

3.2.- ABREVIATURAS

CA Corriente alterna
CC Corriente continua

3.3.- SÍMBOLOS

No aplica.

4.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

4.1.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES

4.1.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

El rectificador-cargador debe ser de estado sólido, apropiado para operación continua (365 días, las 24 horas) con cualquier condición de carga y voltaje, dentro de sus valores nominales. Debe ser del tipo regulado a tiristores, con un sistema rectificador de 6 pulsos.

El sistema de control debe ser microprocesado, y contar con una consola de control para visualización de parámetros y cambio de ajustes.

El cargador debe presentar un diseño que permita obtener una alta eficiencia, alto factor de potencia, y bajo contenido de componentes armónicas. Debe poder realizar la carga controlada de bancos de baterías plomo-ácido, de la cantidad de celdas indicadas en la tabla a continuación, durante la ecualización y formación de bancos de baterías, así como su mantenimiento en régimen de flotación. Además, ha de controlar la alimentación de las cargas del circuito de continua.

El equipo debe poder controlar la alimentación estable e independiente de sistemas eléctricos y electrónicos de la subestación en ausencia del banco de baterías.

Debe responder a las especificaciones de la Norma ANSI/NEMA PE 5, IEC 60146 e IEC 60255-5 o equivalente.

Tabla 1

TENSIÓN NOMINAL SALIDA CARGADOR	CANTIDAD DE CELDAS
220 V _{CC}	104 celdas
125 V _{CC}	60 celdas
110 V _{CC}	52 celdas

4.1.2.- CONDICIONES AMBIENTALES

Las condiciones ambientales a las que son expuestos los equipos son las siguientes:

Tabla 2

CONDICIONES AMBIENTALES	
Temperatura máxima	40 °C
Temperatura media anual	20 °C
Temperatura mínima interior	-5 °C
Humedad relativa ambiente máxima	100%
Altitud	menor a 1000 m.s.n.m.

Adicionalmente, se debe considerar que la atmósfera tiene las características de contaminación salina propia de territorios costeros.

4.2.- CARACTERÍSTICAS OPERATIVAS

4.2.1.- ALIMENTACIÓN

El cargador es alimentado con tensión trifásica de 400 V o 230 V y 50 Hz, admitiendo una variación de +10% y -15% en la tensión, y de $\pm 5\%$ en la frecuencia.

El equipo debe disponer de borneras adecuadas que permitan configurar su alimentación en 400 V o 230 V.

La tensión de alimentación del cargador proviene del tablero de corriente alterna, que puede ser alimentado desde la red de UTE (normal) o mediante generador diesel (servicio de emergencia) de potencia mínima 25 kVA.

El sistema de control debe funcionar correctamente, aun cuando la alimentación de alterna se realice a través de un Grupo Electrónico, con un posible alto contenido de armónicos. Para ello ha de contar con todos los elementos necesarios para el filtrado de armónicos, generando los pulsos de sincronismo necesarios para el disparo correcto de los tiristores.

El control de tensión y corriente continua debe funcionar en forma totalmente estable, aun cuando la alimentación provenga de grupos generadores con formas de onda de tensión distorsionadas (presencia de armónicos) y ante perturbaciones de corta duración, como las que suelen ocurrir al variar los perfiles de carga del grupo generador que alimenta el cargador.

La alimentación en alterna es comandada por un contactor sobre el que actúan las protecciones de baja y alta tensión de alterna y pérdida de fase, con reposición automática al retornar la alimentación normal.

La alimentación en alterna debe estar protegida con un interruptor termomagnético con poder de corte no menor a 10 kA, ubicado en el propio gabinete.

4.2.2.- SALIDA EN CONTINUA

En la tabla a continuación, se especifican los rangos de ajustes de tensión y corriente para cada equipo objeto de este documento.

Tabla 3

CARGADOR	RANGO TENSIÓN	RANGO CORRIENTE
Cargador 230/400 V _{AC} – 220 V _{CC} 80 A	0 – 250 V _{CC}	0 – 80 A _{CC}
Cargador 230/400 V _{AC} – 125 V _{CC} 100 A	0 – 180 V _{CC}	0 – 100 A _{CC}
Cargador 230/400 V _{AC} – 110 V _{CC} 80 A	0 – 150 V _{CC}	0 – 80 A _{CC}

El cargador debe disponer de dos salidas en continua, que permitan alimentar en forma independiente al banco de baterías y el consumo de la carga de continua de la instalación, controlando el pasaje de flotación a ecualización y viceversa en forma automática y/o manual.

La corriente nominal de salida del cargador es la indicada en la descripción del código de material (ver capítulo 9), la que debe garantizarse para la temperatura ambiente máxima prevista en el local en que se instale el cargador (40 °C).

La tensión máxima de salida es la correspondiente a la tensión final de carga profunda del banco de baterías, mientras que la mínima se corresponde a la de flotación.

De acuerdo a las recomendaciones del fabricante de las baterías, si la tensión de igualación supera la tensión admisible en barras, el cargador de baterías debe contar con un dispositivo de regulación automática de tensión (por ejemplo, diodos de oposición), que garantice el mantenimiento de la tensión dentro del rango especificado.

Se asume que la carga manual profunda sólo se realiza desconectando de las cargas el cargador y las baterías correspondientes.

Para la tensión mínima, se considera la tensión de flotación mínima dentro del rango recomendado por el fabricante.

La tensión de salida debe poder mantenerse constante en ± 0.5 % del valor ajustado cuando varía en forma no transitoria una de las siguientes magnitudes:

- +20, -10 % la tensión de alimentación.
- ± 5 % la frecuencia.
- 0 a 100 % de la corriente nominal.
- rango completo de temperaturas ambiente (-5 °C a 40 °C).

La variación no debe superar ± 1 % cuando varias de las magnitudes indicadas fluctúen simultáneamente.

Se admite un valor máximo para las componentes alternas ("ripple") de corriente y tensión continua de salida de 1,5 % pico a pico máximo de la tensión de flotación sin batería y a plena carga.

El fabricante debe garantizar que los valores declarados son aceptables para los consumos y para la batería, no pudiendo en ningún caso superar ± 5 % del valor de continua.

El cargador debe poder funcionar también como fuente de continua para equipamiento eléctrico/electrónico de la estación, permitiendo la desconexión del banco de baterías para tareas de mantenimiento sin variar la tensión de salida.

De ser requerido, el cargador debe poder conectarse en paralelo al banco de baterías y carga, utilizando los bornes correspondientes a la salida de batería.

4.2.3.- MODALIDAD DE FUNCIONAMIENTO

El cargador debe funcionar en servicio de carga flotante o de ecualización con una característica corriente constante - tensión constante (IU) según DIN 41773, Teil1 o similar. La característica de corriente constante debe ser ajustable entre 50 y 100 % de la corriente nominal, con una tolerancia de ± 2 %.

El pasaje de un régimen a otro debe poder seleccionarse de forma manual y automática. El pasaje de carga de ecualización a flotación se ha de realizar tomando como criterio la corriente consumida durante la recarga.

Debe existir un tercer régimen de carga profunda, que se seleccione manualmente, con características de corriente constante (I) según DIN 41 776 o similar. La corriente ha de ser ajustable desde el 5 % de la corriente nominal, con una tolerancia de ± 2 %.

4.2.3.1.- MODO DE FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO

Régimen de Flotación

Debe permitir el mantenimiento normal de la batería y compensación de la autodescarga; debe ser de aproximadamente 2,15 – 2,25 V/elemento para baterías plomo-ácido.

Régimen de carga de Ecualización

Régimen de recarga de la batería y ecualización de las celdas; debe ser de aproximadamente 2,25 – 2,35 V/elemento para baterías plomo-ácido.

El pasaje de un modo a otro debe ser automático, de acuerdo al estado de carga de la batería.

Criterio de pasaje automático de Flotación a Ecualización

Si la tensión de la batería (U_b) es menor que un valor de seteo programable durante un tiempo (t_1), también programable, el cargador debe pasar a Modo Ecualización, suministrando la tensión (U_{ec}) y la corriente (I_{ec}) hasta que ocurra la recarga de la batería.

Cuando la corriente de batería se estabilice en un valor menor o igual a un valor de ajuste programable (I_c) durante un tiempo (t_2), el cargador automáticamente ha de retornar al régimen de Flotación.

4.2.3.2.- MODO DE FUNCIONAMIENTO MANUAL

Régimen Manual para Formación y Cargas a fondo (Carga Profunda)

Debe permitir la formación de Bancos de Baterías plomo-ácido o alcalina seco-cargadas, o la regeneración de la batería (puesta en servicio, interrupciones prolongadas) en caso de estado de descarga extremo; debe ser de aproximadamente 2,60 – 2,70 V/elemento para baterías plomo-ácido.

En régimen manual, el operador debe poder variar la tensión continua media de salida en los rangos de la tabla 4, a pasos de al menos 1 V.

La corriente debe poder ajustarse en el rango 0 - 100% del valor nominal para cada régimen de operación en forma independiente.

Tabla 4

TENSIÓN NOMINAL SALIDA CARGADOR	RANGO TENSIÓN
220 V _{CC}	12 – 300 V _{CC}
125 V _{CC}	12 – 180 V _{CC}
110 V _{CC}	12 – 150 V _{CC}

La suma de la corriente de batería y la de consumidor no debe superar el valor nominal máximo del cargador (80 A o 100 A según corresponda).

4.2.3.3.- MODO DE FUNCIONAMIENTO EN CORTOCIRCUITO

Los semiconductores de potencia deben estar protegidos contra cortocircuitos y sobrecargas mediante la electrónica de control del cargador de baterías.

Frente a un cortocircuito franco en las salidas de corriente continua, el sistema de control debe limitar la salida de corriente a su valor nominal.

De forma complementaria, el equipo debe contar con protección contra cortocircuitos con fusibles rápidos del lado de continua. Se deben disponer fusibles independientes para salida consumidor y salida batería. Los fusibles han de contar con señalización por fusible abierto.

4.3.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

El cargador y sus accesorios deben instalarse en un gabinete metálico autoportante para montaje sobre piso, con clase de protección mínima IP21 y construido en chapa N° 16 como mínimo. Debe contar con puerta frontal y cubierta posterior removible, conectadas al armario metálico a través de conexiones flexibles.

El armario debe contar con cuatro cáncamos de izaje en la tapa superior, con capacidad suficiente para soportar su peso total.

El armario debe ser pintado con pintura epoxi en polvo curada en horno, color RAL 7032, considerando que el mismo se utiliza en un ambiente de trabajo del tipo industrial interior.

Debe disponer de separadores de fases y una placa de acrílico frontal transparente, para evitar choques eléctricos accidentales y permitir visualizar la conexión eléctrica.

Los instrumentos y controles deben montarse en el tablero frontal.

Deben incluirse los siguientes componentes:

- Transformador de alimentación
- Fusibles de alta velocidad (lado CA)
- Interruptores termomagnéticos (lado CA y lado CC)
- Impedancia de filtro
- Unidad rectificadora
- Unidad de control y regulación
- Leds de indicación para presencia de CA
- Temporizadores
- Selectores de régimen de carga
- Selector manual/automático.

La conexión de cables de alimentación y salida debe hacerse mediante regletas terminales ubicadas en la parte inferior del cargador. Entre las regletas de terminales y la entrada de cables del cargador, se debe instalar un riel tipo DIN o similar para fijar prensa-cables que proporcionen sustentación mecánica adecuada a los cables.

El cargador ha de contar con bornes terminales para cables de 150 mm² de sección. Debe existir un terminal adecuado, en la parte inferior, para la conexión a tierra del armario metálico.

Las tarjetas de circuitos impresos deben ser enchufables o con regletas de terminales.

El cableado interno debe realizarse con conductores flexibles. Todos los componentes deben identificarse con etiquetas de acrílico huecograbado o planchuelas con los mismos símbolos que los utilizados en los diagramas funcionales.

El gabinete debe contar con una resistencia anti condensación.

4.4.- DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN, SEÑALIZACIÓN Y ALARMAS

4.4.1.- PROTECCIÓN Y CONTROL

Se deben suministrar, como mínimo, los siguientes aparatos para protección y maniobra:

- Interruptor termomagnético equipado con contactos auxiliares de señalización de estado y de falla para protección de la alimentación en alterna.
- Contactor para el comando de la alimentación de alterna. Sobre éste deben actuar protecciones de baja y alta tensión, y pérdida de fase, con reposición automática al volver a la normalidad la alimentación.
- Fusibles ultra rápidos del lado de CC con señalización para protección de los semiconductores.
- Interruptor termomagnético que abra los dos polos en las salidas de continua, con indicación de actuación de protección y par de contactos de señalización de estado.
- Diodos de bloqueo en el positivo a la salida.
- Protección contra sobretensiones transitorias en la salida continua que opere sobre el contactor de entrada. De esta forma se puede proteger contra sobretensiones por condiciones de carga inadecuada para las cargas. Debe contar con un relé de tensión continua a la salida que actúe sobre el contactor de entrada; este relé no ha de actuar cuando el cargador esté en régimen de carga profunda.
- Protección contra cortocircuitos que corte los disparos de los tiristores del puente rectificador.

El cargador debe disponer de un sistema de control y ajuste de parámetros digital que permita al usuario ajustar, al menos, los siguientes parámetros:

- Modo de funcionamiento Manual/Automático
- Tensión de flotación
- Corriente máxima de flotación
- Tensión de ecualización
- Corriente máxima de ecualización
- Tensión de funcionamiento manual
- Corriente máxima de funcionamiento manual
- Corriente máxima de consumidor
- Tensión de descarga para pasaje automático a ecualización
- Programación de seteos de alarma (sobretensión y subtenensión CC, corriente máxima del consumidor, etc.).

La unidad de control debe mantener la programación de ajustes aun cuando falte la tensión de alimentación de alterna y de baterías.

Se debe contar con selectores para elegir la condición de carga del cargador (flotación, ecualización y carga profunda). La lógica de control no puede depender de la misma alimentación de alterna prevista para el cargador. Si dicha lógica es en continua, debe contar con una doble alimentación con diodos de bloqueo.

Además, el cargador debe contar con voltímetros y amperímetros clase 1, que permitan disponer de al menos las siguientes medidas:

- Voltaje en barras de continua
- Corriente salida batería

- Corriente salida carga (consumidor)
- Corriente total (batería + carga)

Los mismos deben ser digitales y ser instalados en el panel frontal del cargador.

El cargador ha de contar con filtros de radiointerferencia clase N, de acuerdo a la norma VDE 0875.

4.4.2.- SEÑALIZACIÓN Y ALARMAS

Se debe implementar una alarma general de falla de cargador, que agrupe las correspondientes a las operaciones por protecciones, accionamiento manual o automático de interruptores (CA, CC, circuitos de control, medidas, alarmas, etc.) con indicación local y remota.

Debe existir una alarma por baja tensión de corriente continua a la salida del cargador, de reposición manual, que debe quedar inoperativa cuando el cargador esté funcionando con limitación de corriente. Debe ser ajustable, y estar incluida en la alarma general para señal remota.

Debe señalizarse el régimen de carga en forma local y a distancia.

Además de las locales ya mencionadas, el cargador debe contar con las siguientes señales:

- Señal luminosa de “Conectado”, de color blanco o amarillo
- Señal luminosa de “Falla”, de color rojo, alimentada a través de un contacto de relé de alarma general.
- Señales luminosas para reconocer cada una de las fallas, con diodos reemplazables desde el frente del cargador.

Estas señales pueden implementarse mediante mensajes en el indicador (display) del cargador.

Además de las alarmas remotas ya mencionadas, se debe contar con las siguientes:

- Estado de los interruptores/fusibles de potencia
- Estado del contactor de potencia del lado de CA
- Estado del interruptor de potencia del lado de CA

Debe disponerse de señalización remota a la RTU de la subestación a través de al menos dos contactos Normal Abierto en condición de NO FALLA, disponibles sobre bornera debidamente identificada. Los contactos pueden ser polarizados con tensión continua de hasta 250 V_{cc}.

4.4.3.- COMPENSACIÓN DE TEMPERATURA

El cargador debe contar con un sensor de temperatura ambiente.

Dicho sensor ha de utilizarse para realizar compensación automática de la tensión de carga por temperatura ambiente, tanto en flotación como en ecualización (en mV/°C), de acuerdo a valores sugeridos por el fabricante de baterías.

4.4.4.- REQUERIMIENTOS DE COMUNICACIÓN

Debido a la necesidad de contar con medidas y control remoto en las Subestaciones de Trasmisión, se debe tener acceso remoto a todos los parámetros de funcionamiento del cargador a través de interface IEC 61850.

Esto ha de permitir, además del acceso local, tener acceso remoto por comunicaciones a medidas, alarmas y parámetros configurables, así como cambios de configuración por MMS.

5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS

Los equipos deben presentar en su panel frontal, una placa característica que contenga la siguiente información:

- Nombre del fabricante
- Modelo
- Tensión de alimentación
- Tensión de salida
- Corriente nominal
- Fecha de fabricación

La información debe presentarse con letra imprenta y con caracteres indelebles.

6.- ENSAYOS

6.1.- ENSAYOS DE TIPO

Los certificados de ensayos de tipo a ser entregados, deben ajustarse a lo establecido en la norma IEC 60146 y las que ésta cite.

6.2.- ENSAYOS DE RUTINA

Durante su fabricación, los cargadores deben ser sometidos a los siguientes ensayos de rutina:

- Ensayo de rigidez dieléctrica aplicando una tensión de 2,2 kV, a 50 Hz, durante 1 segundo, según la norma IEC 60255 a:
 - Bornes de alimentación contra los bornes de salida y los bornes de relé de alarma conectados a tierra
 - Bornes de salida contra los bornes de alimentación y bornes de relé de alarma conectados a tierra.
 - Bornes de relé de alarma contra los bornes de alimentación y bornes de salida conectados a tierra.

Nota: para este ensayo se debe verificar que el interruptor de CA se encuentre en posición de cargador encendido; además se deben desconectar los filtros de radiofrecuencia, los que se vuelven a conectar para los ensayos siguientes.

- Ensayos de funcionamiento:
 - Verificación visual del etiquetado de los componentes.
 - Verificación del pasaje a ecualización y retorno a flotación de acuerdo con las curvas de carga solicitadas.
 - Comprobación de que la tensión de flotación, ecualización, carga profunda y manual, pueden ajustarse dentro del rango especificado.

- Contraste de las lecturas de los instrumentos del cargador contra instrumentos externos.
- Verificación del funcionamiento del relé de señalización remota de alarmas.
- Comprobación de que la corriente queda limitada a su valor nominal frente a sobrecargas y defectos de cortocircuito en bornes de continua.
- Verificación de que se pueden ajustar los seteos de alarmas especificadas.
- Verificación del ripple de tensión y corriente en modo flotación con batería y con carga (sin batería).

6.3.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Los ensayos de recepción consisten en la realización de los ensayos de rutina para el 100% de las unidades a ser adquiridas por parte de UTE; las condiciones, modalidad y plazos de los ensayos de recepción se encuentran en el capítulo correspondiente del Pliego Particular.

6.4.- ENSAYOS ESPECIALES

No aplica.

7.- INFORMACIÓN A ENTREGAR LUEGO DE FINALIZADA LA FABRICACIÓN

Previo a la inspección en fábrica y/o embarque del lote, el fabricante debe entregar los siguientes documentos para la revisión y aceptación por parte de UTE:

1. Planos dimensionales del cargador
2. Manual de operación y puesta en servicio
3. Manuales completos para mantenimiento correctivo, incluyendo: planos, detalles de los circuitos, descripción de funcionamiento, puntos de prueba y procedimiento de detección de fallas.
4. Listado completo y detalle de todos los elementos componentes.
5. Materiales constructivos.

8.- CONDICIONES DE EMBALAJE

Deben cumplirse las exigencias de embalaje establecidas en el Pliego Particular.

9.- CODIFICACIÓN

Se detalla la codificación utilizada para los cargadores de baterías especificados en este documento.

Tabla 5

Código	Descripción
078154	CARGADOR BATERIA 230/400Vac– 220Vcc 80A
066888	CARGADOR BATERIA 230/400Vac– 125Vcc 100A
078155	CARGADOR BATERIA 230/400Vac– 110Vcc 80A

BORRADOR NO APROBADO

10.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Se debe presentar una Planilla de datos garantizados para cada tipo de cargador a ser adquirido.

Cargadores de batería				
	Descripción	Unidad	Requerido ¹	Garantizado
1	Generales			
	Código material ²	-		
	Fabricante	-		
	Modelo			
	País de Origen	-		
	Norma de fabricación y ensayos	-		
	Plazo de garantía	-	De acuerdo a Pliego Particular	
2	Características Nominales			
	Tensión de alimentación	V _{AC}		
	Tolerancia alimentación	-	+10%, - 15%	
	Tensión de salida	V _{CC}		
	Corriente nominal CC	A		
	Rango de salida CC	A		
	Rango de ajuste tensión de flotación	V _{CC}		
	Rango de ajuste tensión de ecualización	V _{CC}		
	Rango de ajuste tensión de formación	V _{CC}		
3	Características dimensionales			
	Altura	mm		
	Ancho	mm		
	Profundidad	mm		
	Peso total	kg		
4	Características de operación			
	Tensión inversa máxima repetitiva de diodos y tiristores de potencia	V	≥ 8 * tensión nominal de salida (cargador)	
	Capacidad de conducción permanente a 40°C	A	≥ 1,5 * corriente máxima de servicio	
	Protección termomagnética CA	-	Sí	

¹ Según lo especificado en la presente norma y de acuerdo al modelo de descargador solicitado en el pliego.

² De acuerdo a la codificación del capítulo 9

Cargadores de batería				
	Descripción	Unidad	Requerido ¹	Garantizado
	Protección fusible CC	-	Sí	
	Protección electrónica CC	-	Sí	

11.- ANEXOS

No aplica.

BORRADOR NO APROBADO