




EMISIÓN	ELABORADO:	REVISADO:	APROBADO:	FECHA:
PRIMERA	Ing. Fausto Carrión	Ing. Bryan Quero	Ing. Jorge Proaño	Agosto 2023
SEGUNDA				
FINAL	Ing. Fausto Carrión	Ing. Bryan Quero	Ing. Jorge Proaño	Agosto 2023
FIRMA				

Derechos reservados sobre este documento. Queda prohibida la reproducción y/o distribución de este documento por personas o entidades ajenas al proyecto para el cual fue elaborado.

<b>PROYECTO:</b>	"SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD"		
<b>DOCUMENTO:</b>	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CARGADORES DE BATERÍAS		
<b>CÓDIGO:</b>	SE-SU-23-ESP-02-07	<b>N° HOJA:</b>	1/13

<b>REV. ENGYWORK:</b>


<b>REV. CLIENTE</b>


	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CARGADORES DE BATERÍAS</b>	
	<b>SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD</b>	

## Contenido

1.	ALCANCE.....	3
2.	CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO .....	3
2.1.	Condiciones Ambientales .....	3
2.2.	Normas .....	3
2.3.	Características Constructivas .....	4
2.3.1.	General .....	4
2.4.	Características particulares de los Cargadores de Baterías.....	4
2.4.1.	Cargadores aspectos constructivos.....	4
2.4.2.	Accesorios para Cargadores .....	5
2.5.	Marcas, Embalaje y Transporte .....	6
	MARCAS .....	6
	EMBALAJE .....	6
	Marcas de los embalajes .....	6
	TRANSPORTE .....	7
2.6.	Pruebas .....	7
	Pruebas en fábrica.....	7
	Pruebas e inspecciones en sitio .....	7
2.7.	Diseño y datos a suministrarse.....	8
	Información a ser incluida en la oferta .....	8
	Información a ser suministrada después de la suscripción del contrato. ....	8
2.8.	Medidas y Pagos .....	9

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CARGADORES DE BATERÍAS

### 1. ALCANCE

Estas Especificaciones Técnicas establecen los requisitos para el diseño, fabricación, pruebas, embalaje, transporte, almacenamiento, pruebas en sitio, etc. de cargadores de baterías a ser utilizados en las subestaciones homologadas de la CNEL EP.

Los tipos y características de los cargadores de baterías que deberán suministrarse dentro del contrato, se detalla en la Tabla de Cantidades y Precios y en forma general son los siguientes:

- Dos (1) cargadores autorregulador tipo estacionario o stand-by para carga en flotación y a fondo de las mismas, dimensionados para 50 A.

Las interconexiones, cantidades y valores nominales de las partes componentes, requerimientos funcionales y distribución general de los aparatos, están indicados en los planos. Sin embargo, el oferente puede realizar modificaciones en la disposición de los accesorios, estando éstas sujetas a la aprobación de la CNEL EP para adaptar el diseño al equipo suministrado por el oferente. Antes de la fabricación, el oferente remitirá para información, un juego completo de planos de los ensamblajes y de las partes componentes.

### 2. CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO

#### 2.1. Condiciones Ambientales



Las condiciones ambientales son las siguientes:

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	DATOS ESPECIFICADOS
1.	<b>CONDICIONES AMBIENTALES PARA DISEÑO DE LOS EQUIPOS.</b>		
1.1	Máxima temperatura ambiente	°C	40
1.2	Mínima temperatura ambiente	°C	-5
1.3	Máxima temperatura promedio diaria	°C	32
1.4	Humedad relativa promedia	%	90
1.5	Precipitación pluvial media anual	mm	1.000
1.6	Elevación sobre el nivel del mar	m	1.000
1.7	Velocidad máxima del viento	km/h	90
1.8	Aceleración del suelo: horizontal / vertical	g	0,5 / 0,3

#### 2.2. Normas

Se emplearán las siguientes normas para los cargadores de baterías:

- Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission - IEC), en especial las normas IEC 60623 o 60896-1.
- American National Standard Institute - ANSI.
- Institute of Electrical and Electronic Engineers - IEEE.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CARGADORES DE BATERÍAS</b>	
	<b>SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD</b>	

En todos los casos regirá la versión vigente de cada norma a la fecha de la Convocatoria del Concurso, incluyendo los anexos, addenda o revisiones.

## **2.3. Características Constructivas**

### **2.3.1. General**

Los materiales a ser suministrados, serán fabricados de acuerdo a los requerimientos de estas especificaciones y se observará las técnicas modernas más avanzadas en este ramo, que hagan posible una óptima fabricación de los cargadores de baterías, aun cuando estas técnicas no estén mencionadas en estas especificaciones.

El Oferente deberá tomar en cuenta la ubicación geográfica y la altura sobre el nivel del mar a la que serán instalados estos cargadores y baterías, para determinar las condiciones adecuadas de servicio.

Cualquier tipo de material empleado en la fabricación, sin la aprobación de los planos respectivos previa de la CNEL EP, es a riesgo del Contratista, podrá ser rechazado.



La CNEL EP se reserva el derecho de solicitar cambios menores en los detalles del suministro, cuando a su juicio sea necesario, sin costo adicional para la CNEL EP.

La aprobación por parte de la CNEL EP, de los planos del contratista, no libera a éste de su responsabilidad de cumplir estas Especificaciones y de la buena calidad del trabajo contratado.

## **2.4. Características particulares de los Cargadores de Baterías**

### **2.4.1. Cargadores aspectos constructivos**

- a) Los cargadores tipo fuente (puede alimentar la carga sin tener conectadas las baterías en paralelo) serán alimentados desde una fuente trifásica de 220 Vac, 60 Hz debiendo tener, tanto para la entrada como para las salidas a la carga externa y a las baterías, breakers de caja moldeada de alta capacidad de ruptura, de calibre adecuado, con indicador de fallas.
- b) Los rectificadores serán del tipo trifásico, con puentes de diodos de silicio y deberán suministrar en funcionamiento a flote una tensión de  $\pm 1\%$  respecto a la nominal frente a variaciones de tensión de alimentación de  $\pm 15\%$  y de frecuencia  $\pm 5\%$  y de la carga entre 10 y 100 % de la corriente nominal.
- c) La estabilización de la tensión podrá ser efectuada mediante reactores saturables o tiristores controlados por una corriente proporcional a la diferencia entre la tensión de salida y la tensión de referencia. Esta última podrá regularse manualmente en forma continua.
- d) Los cargadores deberán limitar automáticamente la corriente de salida a un valor máximo de 100% de la corriente nominal bajando para ello la tensión de salida. De esta manera se obtendrá para

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CARGADORES DE BATERÍAS</b>	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	



carga a fondo una característica del tipo "corriente constante inicial tensión constante final".

- e) La conmutación de carga "a flote" a carga "a fondo" deberá poder ser seleccionada para operar en forma "manual" ó "automática". La conmutación automática a posición de carga "a fondo" será por baja tensión de batería y/o con posterioridad a una falta de tensión de entrada. Una vez completada la carga a fondo de la batería y transcurrido el tiempo seleccionado para la carga final a tensión constante, el cargador pasará automáticamente a la posición normal de carga "a flote".
- f) Los cargadores deberán contar con filtro sobre la derivación al consumo para mantener la forma de onda dentro de los valores especificados.
- g) Deberán contar además, sobre la derivación al consumo, un sistema adecuado para mantener la tensión dentro de los rangos máximos y mínimos especificados cuando se realiza la carga a fondo de la batería. Así mismo deberá contar con diodos dispuestos de manera tal de evitar la descarga de la batería sobre el cargador en caso de baja tensión de este último.
- h) El cargador de baterías deberá ser monitoreado a través de un puerto Ethernet que soporte protocolo IEC 61850 y DNP3.
- i) Los cargadores, estarán contenidos en gabinetes metálicos auto portantes de acceso frontal con paneles abisagrados y ventilación natural, aptos para montaje interior.
- j) El espesor de la chapa será como mínimo de 1,5 mm, pintada, para lo cual recibirá el tratamiento especificado por el fabricante.
- k) Ningún elemento bajo tensión será accesible desde el exterior.
- l) Los cargadores operaran conectados simultáneamente por lo que deben tener un dispositivo para realizar la transferencia de carga, solo un cargador estará conectado a la carga si este falla el otro deberá tomar la carga.

#### **2.4.2. Accesorios para Cargadores**

Cada uno de ellos contará con los siguientes accesorios:

- a) Breakers de caja moldeada de alta capacidad de ruptura para la entrada de alimentación.
- b) Breakers de caja moldeada de alta capacidad de ruptura para las salidas a batería y al consumo.
- c) Conmutador carga "a flote" - carga "a fondo".
- d) Señalización óptica de funcionamiento en carga "a flote" y "a fondo"
- e) Voltímetro digital indicador de corriente continua, de autorango.
- f) Voltímetro digital indicador de corriente alterna con conmutador, de auto rango.
- g) Amperímetro digital indicador de corriente continua para medición de carga y descarga de batería, tanto en régimen a flote como en carga profunda.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CARGADORES DE BATERÍAS</b>	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

- h) Amperímetro digital indicador de corriente continua para medición de corriente de rectificador (a flote y en descargas importantes).
- i) Relés de máxima y mínima tensión, corriente continua.
- j) Señalización óptica local de anomalías:
  - 1. Falta de tensión alterna o falta de una fase.
  - 2. Baja tensión de corriente continua.
  - 3. Alta tensión de corriente continua.
  - 4. Puesta a tierra de un polo de corriente continua.
  - 5. Fusión de fusible de protección de diodos.
- k) Plaquetas indicadoras grabadas en lucite o similar que identifiquen los conmutadores, aparatos, etc.
- l) Puertos de comunicación para monitoreo de voltajes, corrientes y alarmas desde el sistema SCADA.

Todas las alarmas deberán contar con un contactó adicional libre de potencial para su envío al tablero de control. Todos estos contactos serán cableados a borneras.

Todo el equipamiento deberá poder ser integrado al sistema de automatización de la subestación.

## **2.5. Marcas, Embalaje y Transporte**

### **MARCAS**

Los cargadores y baterías incluidos en el suministro tendrán marcados, en forma legible y durable una placa de características, con la siguiente información como mínimo:

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



### **EMBALAJE**

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

Los cargadores y baterías se embalarán en cajas de madera, cerradas y nuevas y estarán adecuadamente protegidos contra daños por contacto, durante el transporte y manipuleo.

### **Marcas de los embalajes**

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

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CARGADORES DE BATERÍAS</b>	
	<b>SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD</b>	

- CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIO SUCUMBIO
- Tipo y número de catálogo de las unidades empaquetadas
- Peso bruto
- Puerto de desembarco

## TRANSPORTE

El Contratista entregará todo el suministro en las bodegas que la CNEL EP indique o en el sitio de la obra, debiendo entregar clasificadas de acuerdo a la posición constante en el inventario respectivo y deberán ser colocados los cargadores y baterías sobre maderos.

### 2.6. Pruebas

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

#### Pruebas en fábrica

Los cargadores de baterías serán sujetos al menos a las pruebas en fábrica que se indican a continuación, además de las pruebas normalizadas de los fabricantes:

- Chequeo completo, punto a punto de todos los alambrados.
- Mandos, alarmas y señalizaciones.
- Chequeo de precisión y funcionamiento de los medidores e instrumentos digitales mediante inyección de voltaje y corriente en los bloques terminales de los tableros.
- Prueba funcional completa incluyendo el chequeo de todos los circuitos de desenganche, cierre, auxiliares y enclavamientos.
- Prueba con mega óhmetro de 500 V, en barras, disyuntores, cables, etc.
- Prueba de rigidez dieléctrica a 60 Hz.
- Inspección visual para asegurar que todos los componentes son mecánicamente correctos y que no hay imperfecciones.
- Pruebas de funcionamiento de los relés auxiliares instalados.



Para todas las pruebas e inspecciones se remitirá tres copias de los reportes de pruebas realizados, usando formatos adecuados previamente aprobados por la CNEL EP. Los reportes de pruebas tendrán la firma del Representante de la CNEL EP, si lo hubiere.

#### Pruebas e inspecciones en sitio

El Oferente será responsable de verificar en sitio a través de un especialista en el tema y en presencia de CNEL EP el funcionamiento operativo de los cargadores y baterías, esta verificación debe estar incluidas en el precio del equipo:

- Funcionales en vacío y con varios niveles de carga (0%, 25%, 50%, 75% y 100%), con una duración de al menos dos (2) horas de operación continuada a cada caso.



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CARGADORES DE BATERÍAS</b>	
	<b>SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD</b>	

- Evaluación de performances y eficiencias, para verificar los datos técnicos garantizados. Se procederá de acuerdo a la Normas: IEC 60478-2.
- Transmisión/recepción de alarmas, disparos, estados y comandos, a través de los protocolos de comunicaciones aprobados por la CNEL EP. Mandos, alarmas y señalizaciones.
- Pruebas funcionales y de relés auxiliares.

Las pruebas a realizarse y que serán facturadas de acuerdo a las especificaciones técnicas de montaje son:

- Prueba de descarga de baterías.

## 2.7. Diseño y datos a suministrarse



### Información a ser incluida en la oferta.

- Planos de dimensionamiento y de distribución física de los elementos constitutivos de cada cargador de baterías, que incluya vista exteriores e interiores.
- Planos de conexiones internos que incluya cualquier modificación solicitada por la CNEL EP durante el proceso de suministro. Dentro de los planos requeridos se encuentran:
  - Distribución de alimentación de corriente alterna y continua hacia todos los elementos constitutivos que así lo requieran. El pedido es para todos los cargadores y baterías.
  - Diagramas de entradas y salidas digitales del sistema de control del cargador.
  - Control, cierre y apertura de los interruptores del cargador.
  - Planos de contactos y elementos libres o de reserva. El pedido es para todos los cargadores que se requieran.
  - Circuitos de corriente y tensión asociados a los interruptores de alimentación. El pedido es para todos los cargadores que se requieran.
  - Circuitos de tensiones en el que se indique como y donde se conectan los breakers de alimentación. El pedido es para todos los cargadores.
- Planos del embalaje propuesto para el despacho de los cargadores y baterías.
- Certificados de pruebas realizadas en tableros de los cargadores y baterías similares.
- Datos informativos y garantizados, utilizando los formularios que se incluyen en estos documentos.

### Información a ser suministrada después de la suscripción del contrato.

- Lista de diseños y datos para información.  
Dentro de los quince (15) días calendario siguientes a la fecha de la suscripción del contrato, el Contratista enviará a la CNEL EP, para información, una lista de los dibujos, datos técnicos e instrucciones de los bienes que él se propone suministrar.



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CARGADORES DE BATERÍAS</b>	
	<b>SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD</b>	

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

- b) b) Planos y demás información para información.  
Antes de iniciar la fabricación, el Contratista remitirá a la CNEL EP, para información, los diseños, cálculos y datos técnicos que demuestren completamente que los bienes a suministrarse cumplen con los requerimientos de estas especificaciones. Los planos deberán entregarse también en formato AUTOCAD última versión.

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

- Reportes de pruebas en fábrica, con indicación de los procedimientos, normas a aplicarse y cronograma de ejecución.
- Catálogos detallados de los fabricantes.
- Plano de la placa de datos y del diagrama de conexiones.
- Los Manuales deben ser preferiblemente en español, pero se aceptará en inglés de no ser posible lo anterior, con indicaciones completas para la instalación, operación y mantenimiento.

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



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

La garantía técnica del suministro debe ser de tres años.



## 2.8. Medidas y Pagos

Las medidas y pagos del cargador y banco de baterías, accesorios y repuestos se harán de acuerdo al número real de unidades o juegos del material suministrado y al valor establecido en la Tabla de Cantidades y Precios.



Los precios unitarios de la Tabla de Cantidades y Precios, incluirán todos los costos relacionados con el suministro, la fabricación incluido el galvanizado, accesorios de fijación, pruebas, embalaje, carga, transporte, descarga, ensayos y todas las labores adicionales relacionadas.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CARGADORES DE BATERÍAS</b>	
	<b>SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD</b>	



CARGADOR DE BATERÍAS				
Item	Descripción	Especificación Solicitada	Especificación Ofertada	Observaciones
1	Cantidad	1	Adjuntar catálogos o folletos, con número de página para evidenciar el cumplimiento de la especificación solicitada	Adjuntar catálogos o folletos, con número de página para evidenciar el cumplimiento de la especificación solicitada
2	País de procedencia	Indicar		
3	Marca	Indicar		
4	Modelo	Indicar		
5	Año de fabricación	No antes del 2024		
6	Entrada	Voltaje AC trifasico: 1×110V		
		Voltaje AC trifasico: 3×220V		
		Tolerancia de entrada de voltaje: ±15%		
		Cableado de entrada: Trifásico 3 cables o trifásico 4 cables		
		Frecuencia de entrada: 60Hz		
		Tolerancia de frecuencia de entrada: ±5%		
		Protección de entrada: Protección Térmica Magnética de Sobrecorriente vía MCCB		
7	Salida	Tensión CC nominal: 125 VDC		
		Rango de voltaje de salida: 0-1,5 × voltaje nominal (ajustable)		
		Corriente CC nominal: 101500A		
		Rango de corriente de salida:		

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CARGADORES DE BATERÍAS</b>		
	<b>SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD</b>		

		0- 1,1 × corriente no minal (ajustable)		
		Estabilidad de volt aje: ±1% en modo flota nte, entrada dentr o de la tolerancia		
		Ondulación de volt aje: 1% RMS (con bate ría conectada)		
		Limitación actual: La limitación de co rriente de la baterí a se puede ajustar		
		Filtración: Filtro LC		
		Protección de salid a: Protección contra c ortocircuitos, fusibl e NH y sobretensió n		
8	Rectificador	Otro voltaje de ent rada (1×110 a 3×69 OVAC)		
		Filtro de armónicos para THDi≈15%		
		Diodo de bloqueo		
		Protecciones contra sobretensiones y r ayos		
		Filtro de ondulació n de voltaje		
9	Batería	Para baterías de Plomo ácido		
		Caja de protección del circuito de bat ería.		
		Detección de polaridad inverti da de la batería		
		Contactor de desco nexión de baja ten sión de batería (LV D)		
		Sensor de temperat ura ambiente con b atería		

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CARGADORES DE BATERÍAS</b>		
	<b>SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD</b>		

		Armario/rack de baterías		
		Sistema de monitoreo de batería		
10	Sistema	Configuraciones paralelas		
		Diodos de caída/convertidor DCDC		
		Monitoreo de fallas a tierra		
		Iluminación interna del gabinete		
		Calentador anticondensación		
		Disyuntor de salida		
		Medidores analógicos/medidores digitales del panel frontal		
		Distribución CC		
		Compensación de temperatura		
		Alarma/protección CA alta y CA baja		
		Alarma/protección CC alta y CC baja		
		alarma de fallo de CA		
		Función de prueba de LED		
11	Comunicación	Modbus TCP/IP o RTU		
		Protocolo DNP3.0		
		Transductores 4-20mA		
		Monitoreo remoto		
12	Características Ambientales	Temperatura de funcionamiento: 0 a 50 °C		
		Temperatura de almacenamiento: -20 a +70°C		
		Humedad relativa: < 95 % sin condensación		
		Altitud ≥ 1000 m.s.n.m		

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CARGADORES DE BATERÍAS		
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD		

		Ruido $\leq$ 55 – 65 dB (a 1m frente a la unidad)		
13	Normas/Standards	IEC6014611:2009 (Convertidores de semiconductores)		
		IEC620401:2008+AMD1:2013 (Requisitos generales y de seguridad para UPS en ubicaciones de acceso restringido)		
		IEC62040-2:2006 (Requisitos de compatibilidad electromagnética)		
		IEC61439-1:2011 (Conjuntos de aparata y control de baja tensión)		
		IEC60529:1989+AMD1:1999 (Grados de protección proporcionados por los envoltorios)		
		IEC60076-11:2004 (Transformadores de potencia)		
		Grado de Protección: $\geq$ IP 20		
14	Garantía	$\geq$ 2 años		