



	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	Revisión 01 Fecha: 10/2016 Página 101 de 148	

solidaria la responsabilidad del cumplimiento de las Normas, Reglamentos y Disposiciones, con el carácter de proyectista y ejecutor de las instalaciones eléctricas.

**8.1.3 - Instalaciones para Ascensores y monta-carga.**

Se montará el tablero de corte general de cada batería de ascensor y/o montacarga de acuerdo a las normativas municipales y provinciales vigentes. Desde el mismo el contratista de ascensores realizara su instalación.

**8.1.4- Instalaciones Cortinas de enrollar.**

Las instalaciones correspondientes al mando y control de cortinas de enrollar en accesos al edificio, serán ejecutadas por el asesor correspondiente. El Contratista deberá ejecutar toda la canalización necesaria para el tendido de potencia, mando y control de todo el sistema.

**8.1.5- Instalaciones Molinetes.**

Las instalaciones correspondientes al mando y control de molinetes andenes, serán ejecutadas por el asesor correspondiente. El Contratista deberá ejecutar toda la canalización necesaria para el tendido de potencia, mando y control de todo el sistema.

**8.1.6 - Instalación eléctrica para equipamiento de corrientes de muy baja tensión.**

Se debe considerar la provisión y montaje de toda la cañería, cableado y conexión para alimentación eléctrica de todos los servicios de acuerdo a lo indicado en plano de planta y esquemas unifilares adjuntos, cámaras de video, central de incendio, controladores de acceso, centrales de audio, monitores y grabadores, etc.

**8.2 - Instalaciones Existentes.**

Estará a cargo del Contratista el retiro de la "TOTALIDAD" de las canalizaciones, tableros y equipos que queden desafectados a la nueva distribución edilicia en cada sector a intervenir, para lo cual coordinará con la IO dicho trabajo. Toda instalación eléctrica existente y obsoleta, deberá ser anulada y removida dejando el área afectada en perfectas condiciones. Todo el equipamiento retirado será depositado en el lugar donde la IO indique en la misma y no podrá ser retirado sin autorización previa.

**8.2.1 - Coexistencia entre instalaciones.**

Si bien las instalaciones eléctricas existentes con el alcance definido en el presente documento deberán reemplazarse, cabe destacar que la instalación existente deberá coexistir con la nueva hasta tanto esta última se encuentre en condiciones, se energice y se de suministro eléctrico a los distintos destinos según corresponda.

De lo expuesto cabe mencionar que, toda nueva y/o existente instalación eléctrica de montaje provisorio, deberá garantizar todos los aspectos de seguridad eléctrica que establece la reglamentación vigente, para lo cual, estará a cargo del Contratista la provisión, montaje y conexión de todo elemento necesario para tal fin, sin que ello genere a la oferta original un adicional alguno.

**8.3 - Muebles**

El lay-out de distribución de muebles y escritorios es el indicado en los planos de arquitectura, no obstante, el Contratista deberá realizar el posicionamiento de los mismos en los lugares indicados previo replanteo. Todos los muebles deberán estar completos con sus instalaciones eléctricas, canalizaciones, circuitos, tomas, terminales, etc.

**8.4 - Sistema de corte de energía por incendio**

Estará a cargo del Contratista la provisión de cajas de PVC grado de protección IP45, provistas de pulsadores tipo girar para desenclavar, Ø 40, color rojo. Destinado para el corte general y total de energía eléctrica en el edificio por parte de bomberos y personal autorizado del edificio.

*Miguel Eduardo Fernández*  
**GERENTE DE INGENIERÍA**  
**OPERADORA FERROVIARIA**  
**SOICIEDAD DEL ESTADO**

*Ing. MARTIN DE EONY*  
**SUBGERENTE DE VIAS Y OBRAS**  
**OPERADORA FERROVIARIA**  
**SOICIEDAD DEL ESTADO**

<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA: <b>PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA</b> <b>INSTALACION ELECTRICA</b>	<b>GR-VO-ET-005-A11</b>
		<b>Revisión 01</b>
		<b>Fecha: 10/2016</b>
		<b>Página 102 de 148</b>

Este dispositivo desconectara el suministro eléctrico total del edificio (celda de entrada del suministro en MT, inhibición del arranque y transferencia de grupos electrógenos y apagados de los equipos UPS.

Se proveerán la cantidad de cuatro cajas las cuales serán ubicadas en los lugares que el Comitente y/o la IO designe en la misma.

Todos los pulsadores serán con retención y con destraba a cerradura. El montaje será sobre la pared en el ingreso al local mano derecha de la puerta de acceso 1,8m de NPT.

#### 8.5 – Transformador de tensión 3x380/3x220V

En remplazo del alimentador existente de 3x220V, estará a cargo del Contratista la provisión, traslado, montaje y conexión de **1 (un) Transformador de Tensión 3x380/3x220 V**, el mismo será construido de acuerdo a las recomendaciones y prescripciones de las normas de aplicación.

Primario y secundario del TR serán conectados al nuevo TGD.3x220V, se realizara la provisión y montaje de las protecciones acorde a la capacidad del TR.

#### 8.5.1 – Condiciones de utilización

Cantidad		2 (dos)	
Servicio		Permanente	
Refrigeración		AN	
Grupo de conexión		DD0 (verificar grupo de conexión con el fabricante)	
Clase de aislamiento		F	
Material de los arrollamientos	Primario	Cobre	
	Secundario	Cobre	
Tipo de aislamiento		seca en Resina Epoxi	
Condiciones ambientales		Interior - IP00 (sin protección)	
Régimen de sobrecarga admisible		IEC 905	
Potencia	kVA	250	
Frecuencia	Hz	50	
Primario	Tensión	kV	0,4
	Ajuste	%	+/- 2,5 (Verificar % con el fabricante)
	Conexión	Triángulo	
	Bornes	3	
Secundario	Tensión	kV	0,231
	Ajuste	%	+/- 2,5 (Verificar % con el fabricante)
	Conexión	Triángulo	
	Bornes	4 - neutro accesible	
Temperatura ambiente	°C	40	
Sobre elevación de temperatura	°K	100	
Nivel de ruido	DB(A)	64	
Altitud máx. de instalación	m	1000	

#### 8.5.2 - Accesorios:

- a) Cáncamos de izaje.
- b) Perforaciones de arrastre sobre el chasis.
- c) Ruedas planas bi-orientables.
- d) Terminales, planchuela de sección y disposición adecuada.
- e) Apto para instalar ventilación forzada.
- f) Doble toma de puesta a tierra identificada.
- g) Cabina metálica con puertas y sistema de ventilación natural.
- h) Señal de advertencia "peligro eléctrico"
- i) Manual de recomendaciones para la instalación, puesta en servicio y mantenimiento
- j) Protocolos de ensayo.

#### 8.5.2.1 - Placa de datos característicos.



	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	Revisión 01 Fecha: 10/2016 Página 103 de 148	

Sobre el frente de los transformadores y en un lugar bien visible, se fijarán mediante remaches, la chapa de características construida en acero inoxidable y grabado indeleble con las indicaciones de:

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| - N° de fases                             | - Potencia                 |
| - Frecuencia                              | - Tensión de cortocircuito |
| - Enfriamiento                            | - Grupo de conexión        |
| - Clase térmica                           | - Grado de protección      |
| - N° de serie                             | - Tensión primaria         |
| - Año                                     | - Tensión secundaria       |
| - Normas de aplicación                    | - Nivel de aislamiento     |
| - Certificación de los ensayos climáticos | - Peso                     |

**8.5.3 – Clasificación climática y medio ambiente**

Los transformadores serán de clase: climática C2 y medioambiental E2, como se definen en los anexos B del HD 464 S1: 1988 / A2: 1991. Las clases C2 y E2 deberán figurar en la placa de características. El fabricante deberá justificar mediante una copia de los ensayos realizados por un laboratorio oficial en un transformador de la misma concepción al solicitado. Los ensayos deberán haber sido realizados de acuerdo al anexo ZA y ZB del CENELEC HD 464 S1: 1988 / A3: 1992.

**8.5.4 – Clasificación del comportamiento al fuego**

Los transformadores serán de clase: F1 como se define en el artículo B3 del CENELEC HD 464 S1: 1988 / A2: 1991. La clase F1 deberá figurar en la placa de características. El fabricante deberá justificar mediante una copia de los ensayos realizados por un laboratorio oficial en un transformador de la misma concepción al solicitado y sobre el mismo transformador que inicialmente se hayan realizado los ensayos climáticos y medioambientales. Los ensayos deberán haber sido realizados de acuerdo al anexo ZC del CENELEC HD 464 S1: 1988 / A3: 1992.

**8.5.5 - Ensayos a realizar según la Norma IRAM 2276 y 2277:**

El fabricante presentará los protocolos de los siguientes ensayos

**8.5.5.1 - Ensayos de rutina**

- a) Verificación dimensional.
- b) Medición de la Resistencia de los arrollamientos en todas las tomas y referencia de valores obtenidos a 75 °C. (según normas UNE-20.101/1)
- c) Medición de la relación de transformación en todas las tomas y derivaciones y puntos de conexión. (según normas UNE-20.101/1)
- d) Ensayo de Vacío para la determinación de pérdida en el Hierro y corriente de magnetización. (según normas UNE-20.101/1)
- e) Ensayo de cortocircuito para determinación de pérdidas en los Bobinados y Tensión de Cortocircuito, los valores deberán referirse a 75 °C. (según normas UNE-20.101/1)
- f) Ensayo dieléctrico de tensión aplicada
- g) Ensayo dieléctrico de tensión inducida
- h) Ensayo de descargas parciales

Para la medición de las descargas parciales, el criterio de aceptación será: Descargas parciales inferiores o iguales a 10 pC con 1.10 Um. Si Um > 1.25 Un, entonces los 10 pC estarán garantizados con 1.375 Un.

**8.5.5.2 - Ensayos de tipo (NIC)**

Los ensayos tipo podrán ser solicitados por la IO los cuales responderán a:

- a) Ensayo de tensión con onda de Impulso tipo rayo. (según normas UNE-20.101/3 – 20.177)
- b) Ensayo de nivel de ruido (según normas UNE-EN 60551 - IEC 551)
- c) Ensayo de calentamiento (según normas UNE-20.101/2 – IEC 726)

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERIA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTIN DE EON Y  
SUBGERENTE DE VIAS Y OBRAS  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO



<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	<b>Revisión 01</b> Fecha: 10/2016 Página 104 de 148	

d) Ensayo de resistencia al cortocircuito franco.

#### 8.5.6 - Protección térmica

El Contratista deberá realizar la provisión, montaje y conexión de una central de temperatura para protección del TR según las siguientes características técnicas particulares.

<b>Alimentación</b> - Valores nominales 24 – 240 Vca-cc - Valores máx.s admitidos 20-270 Vca-cc - Vcc con polaridades invertibles.	<b>Montaje</b> Empotrado en tapa de tablero TGD.3x220V 96x96 mm profundidad 140 mm Se proveerán todas las protecciones y relés auxiliares para el accionamiento de protecciones, mando y señalizaciones necesarias.
<b>Entradas</b> - 4 entradas para RDT Pt100 de tres hilos - conexiones mediante tableros de bornes extraíbles - canales de entrada protegidos contra perturbaciones electromagnéticas - compensación de cables para termo resistencias hasta 500 m (1 m <sup>2</sup> )	<b>Salidas 1</b> - 2 relés de alarma - 1 relé de gestión de la ventilación. - 1 relé de avería en las sondas o irregularidad del funcionamiento - relés de salida con contactos de 5 A – 250 Vca - predisposición para test de los relés de salida
<b>Pruebas y prestaciones</b> - construcción conforme a normas CE - protección contra las perturbaciones eléctricas CEI-EN50081-2/50082-2 - rigidez dieléctrica 2,5 kV en CA 1 min., entre relés de salida y sondas, relés y alimentación y sondas - precisión +/- 1% v/s, +/- 1 digit - temperatura de trabajo: de -20°C a +60°C - humedad admitida 90% sin condensación - contenedor de ABS autoextinguible NO-RYL94VO - frontal de plicarbonato IP65 - absorción 3 VA - memoria de datos para 10 años mín. - linealización digital de la señal de las sondas - circuito de autodiagnóstico.	<b>Salidas 2</b> - una pantalla de 13 mm de alto, de 3 cifras, para visualizar temperaturas - leds para visualizar el canal de referencia - leds de señalización del canal de alarma y de apertura de relé - led de señalización de avería de sonda Pt100 - control de la temperatura de 0°C a 200°C - 2 umbrales de alarma - 2 umbrales de control ON-OFF ventilación - diagnósticos de las sondas: avería por corto circuito o por sonda interrumpida. - acceso a la programación mediante pulsador frontal - salida automática de la programación después de 1 min. de inactividad - indicación de programación errónea - selección entre exploración automática de los canales, canal más caliente o exploración manual - memoria de las temperaturas alcanzadas por los canales y memoria de las alarmas - pulsador frontal para el reset de las alarmas.
<b>Pt100, cable y borneras de conexión</b> - las 4 sondas Pt100 serán formadas por termistores de coeficiente de temperatura positivo. 3 tomaran temperatura en cada columna del transformador y la restante tomara temperatura ambiente del local. - cable 22xAWG 20/19 cu/sn, sección 0.55 mm <sup>2</sup> , aislamiento antinflamable PVC105 Normas CEI20.35 IEC 332.1. Máx. temp. De trabajo 105°C. Estructura: 4 ternas de tres conductores numerados 1-1-1.... 4-4-4) - La interconexión entre las Pt100 y la central de temperatura se ejecutará en borneras componibles a ser montadas en la parte superior del TR.	

#### 8.5.7 – Instalación y recomendaciones

Los transformadores serán enfundados y embalados con esqueleto de madera. Cada embalaje llevará indicado como mín. la siguiente información:

- a) Nombre o marca del fabricante.
- b) Número de la Orden de Compra o de Obra correspondiente.
- c) Cantidad de bultos

#### 8.5.8 - Información técnica a suministrar por el oferente

El oferente deberá presentar como mín. la siguiente información técnica junto con la oferta.

Características técnicas: La planilla de datos característicos garantizados firmada y sellada.

Antecedentes de suministros anteriores, indicando: cantidad, modelos vendidos, razón social y dirección de los clientes.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
 GERENTE DE INGENIERIA  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTIN DE BONY  
 SUBGERENTE DE VIAS Y OBRAS  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO



<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	Revisión 01 Fecha: 10/2016 Página 105 de 148	

Información Complementaria: publicaciones descriptivas y folletos de los equipos ofrecidos.  
 Servicio pos venta: Con finalidad de que el Comitente pueda contar con repuestos y atención técnica, los oferentes deberán garantizar un servicio de pos-venta establecido en nuestro país.

**NOTA GENERAL:** La ubicación de todo el equipamiento particular se encuentra indicado esquemáticamente en los planos correspondientes. La ubicación definitiva y necesidades finales serán determinadas en obra por el asesor correspondiente y replanteado por la IO en la misma.  
 En todos los casos de alimentación de potencia a equipos y/o tableros seccionales que provean terceros, el Contratista deberá dejar antes de su conexión final, una extensión de conductor de 1,5 m para equipos y 3 m para tablero.

**9 - UNIDADES ININTERRUMPIDA DE ENERGIA ELECTRICA (UPS)**

**9.1 - Sistema de Energía Ininterrumpida UPS**

La Contratista, tendrá a su cargo la provisión e instalación de un sistema de energía eléctrica ininterrumpida (UPS) "on-line", de doble conversión con transformador de ultraislación, para brindar tensión asegurizada a:

USO	TIPO	POTENCIA		TENSION	CANTIDAD	AUTONOMIA
		REDUNDANCIA	INSTALADA			
Comando en TGBT	Compacta	N+1	10 kVA	Trifásica	2 (dos)	15 minutos
Informática/seguridad	Rackeable	N+1	250 kVA	Trifásica	1 (una)	17 minutos

Presentación de la propuesta.

- a) Como sistema ofrecido de lista de materiales.
- b) Hojas de catálogos de productos o folletos del equipo.
- c) Guía de especificaciones del producto.
- d) Diagrama de operación lineal del sistema.
- e) Información de la instalación, incluyendo pesos y dimensiones.
- f) Información sobre las locaciones terminales para la potencia y control de conexiones.
- g) Manual de instalación, que incluye instrucciones para el almacenamiento, manejo, exanimación, preparación, instalación y arranque del UPS.
- h) Manual del usuario, que incluyen instrucciones operativas.

**9.1 - UPS del tipo modular, escalable y redundante.**

**9.1.1 - Condiciones Generales:**

- a) La presente especificación técnica tiene por objeto establecer los requisitos mínimos a cumplir por las UPS a instalar. El alcance de este documento es el de cubrir todos los requerimientos para que el Contratista realice la provisión en sitio, instalación, operación y mantenimiento de cada sistema de fuente de energía ininterrumpida (UPS).
- b) El sistema de UPS deberá estar diseñado para suministrar energía de CA regulada de forma continua a las cargas críticas que éste alimente de forma independiente a las variaciones de voltaje, picos transitorios, variaciones de frecuencia, corte y micro cortes que se encuentren dentro de los márgenes indicados por el presente PET de especificaciones técnicas durante las 24 horas del día y los 365 días del año.
- c) El sistema deberá permitir que se le realicen las tareas de mantenimiento de rigor recomendadas por el fabricante mientras se encuentra en condiciones normales de operación, vale decir, sin necesidad de maniobras de interrupción de su prestación de protección, así como tampoco a las cargas que éste alimenta. Para permitir esto, los módulos de potencia deberán poseer capacidad de Constitución del equipo y re inserción en el mismo de tipo HOT SWAP, vale decir, en caliente, en cualquier condición de operación del UPS sin necesidad de pasar el mismo a modo By Pass y sin ningún impacto operativo en las cargas que éste alimenta.

ing. Miguel Eduardo Fernández  
 GERENTE DE INGENIERIA  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOICIEDAD DEL ESTADO

ing. MARCELO DE BONY  
 SUBGERENTE DE VIAS Y OBRAS  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO



<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	<b>Revisión 01</b>	
		Fecha: 10/2016
		Página 106 de 148

9.1.2 - Características técnicas mínimas solicitadas:

- o Posibilidad de crecimiento modular.
- o Deberá operar en alta disponibilidad mediante redundancia N+1 en módulos de control, módulos de baterías y módulos de potencia.
- o Topología de doble conversión en línea.
- o Eficiencia igual o superior al 94%.
- o Inicialmente estará equipada con módulos de potencia suficientes para alimentar la plena carga con redundancia N+1.
- o Los módulos de potencia operarán en modo de distribución de carga, estando todos activos permanentemente.
- o Cada modulo de potencia deberá ser capaz de operar de forma independiente, vale decir, por ejemplo, que no deberán estar obligados a cumplir una configuración rígida de tipo MASTER – SLAVE o MAESTRO - ESCLAVO.
- o Todos los módulos mencionados deberán poder reemplazarse en caliente por el usuario (sin interrupción del servicio).
- o Bypass automático en casos de sobrecarga o fallas.
- o Diseño basado en Racks.
- o Baterías incluidas con una autonomía no inferior a la plena carga determinada, monitoreadas individualmente y con garantía de al menos tres años operando en un ambiente refrigerado de temperatura controlada. El UPS tendrá como mínimo x bancos de baterías en paralelo, y cada banco estará monitoreado individualmente, para que en caso de falla se pueda reemplazar uno de ellos en caliente sin realizar maniobras en el UPS.
- o Administración y monitoreo incluidos mediante interfase de red con software incorporado y la correspondiente licencia.
- o Adicionalmente, el monitoreo remoto solicitado deberá integrarse al software de BMS (ver anexo) a instalarse para lo cual el proveedor de la UPS deberá realizar a su cargo los acuerdos necesarios con la empresa que mantiene el BMS para proveer las interfaces que puedan ser necesarias y las tareas de configuración para realizar la integración.
- o Display que permita la visualización de parámetros de tensión, corrientes de entrada y salida, porcentaje de carga, alarmas, diagnóstico, etc.
- o Flujo de aire forzado compatible con la infraestructura de IT actual (toma de aire frío por el frente y salida por la parte posterior de los racks).
- o Autonomía y potencia escalables mediante la adición de módulos al mismo chasis.
- o En la configuración inicial solicitada, deberá estar contenida en no más de cuatro (4) racks, conteniendo módulos de baterías, módulos de control y potencia, y módulo de Bypass externo que permita el Constitución de la UPS en caso de ser necesario.

9.1.3 - Componentes del módulo UPS

La UPS estará conformada por los siguientes principales componentes:

- o Rectificador / cargador
- o Inversor estático
- o Bypass
- o Panel de control
- o Panel de monitoreo
- o Panel de comunicaciones


Se incluirán todos los dispositivos eléctricos y mecánicos que aseguren la continuidad de la provisión de energía eléctrica dentro de los límites establecidos sin interrupción ante la falla o salida de especificaciones de la línea comercial disponible, durante el tiempo definido para las baterías del sistema.

9.1.4 - Funcionamiento

El conjunto formará parte del sistema eléctrico de 380 / 220 V, 3 fases, 3 hilos, neutro rígido a tierra, 50 Hz.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTIN DE BONY  
SUBGERENTE DE VIAS Y OBRAS  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>			
	OBRA:			GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA			Revisión 01
	INSTALACION ELECTRICA			Fecha: 10/2016 Página 107 de 148

La UPS operará como sistema on-line en forma totalmente automática en los siguientes modos:

#### 9.1.4.1 - Normal

El rectificador toma energía de la línea comercial alimentando energía en corriente continua (CC) al inversor. En paralelo con el rectificador, el cargador simultáneamente mantiene la batería en flote.

El inversor convierte la energía en CC entrada en energía de salida de corriente alterna (CA) de alta confiabilidad y calidad compatible con la carga crítica a alimentar.

#### 9.1.4.2 - Batería

Ante la falla de la energía comercial, la carga crítica continúa siendo alimentada por el inversor, el cual toma energía de la batería asociada, sin intervención del operador. El cambio de fuente primaria descripta, o la reversión al modo NORMAL del inversor no provocará interrupción alguna a la carga crítica.

#### 9.1.4.3 - Recarga

Al retornar la energía comercial, el rectificador / cargador recargará las baterías y simultáneamente proveerá energía para la normal operación del inversor. Esta función se realiza de manera automática sin afectar la alimentación a la carga crítica.

#### 9.1.4.4 - Bypass:

En caso en que el inversor salga de servicio, ya sea por condición de sobrecarga, problemas en la carga crítica o falla interna, la llave estática de conmutación transferirá automáticamente la carga crítica a la red comercial.

El retorno a la condición normal de operación es automático excepto en caso de sobrecarga o falla interna, en los que se requiere reposición manual. La transferencia a modo BYPASS podrá también realizarse manualmente accionando el comando correspondiente en el panel de control, sin tiempo de interrupción y sin operación de la llave estática.

#### 9.1.5 - Condiciones ambiente

Las UPS estarán diseñadas para trabajar en interior bajo las siguientes condiciones ambientales:

- o Temperatura ambiente: +10 a +40 °C (excluyendo a las baterías)
- o Temperatura de almacenamiento: -20 a +70 °C
- o Temperatura máxima del aire ambiente: 40° C
- o Temperatura mínima del aire ambiente: 0° C
- o Humedad relativa máxima: 95% sin condensación.
- o Ruido audible a 1 metro de la superficie de la unidad no mayor a 55 dBA
- o Disipación térmica en línea no mayor a 31000.00 BTU/hora
- o Altura: 0-1500 m. sobre el nivel del mar.
- o Clase de protección al menos NEMA 1/ IP 20

#### 9.1.6 - Conectividad y Gestión.

##### 9.1.6.1 - Apagado de Servidores.

La UPS en conjunto con la tarjeta de interfase de red (Ethernet TCP/IP) deberá ser capaz de apagar uno o más servidores con diversos sistemas operativos durante una situación de operación en baterías, cuando la carga remanente sea escasa.

La UPS también deberá tener la capacidad de comunicar la información de estado vía un Puerto RS 232, y realizar el apagado del sistema operativo conectado durante la operación en baterías.

El fabricante de la UPS deberá proveer software para soportar el apagado remoto y monitoreo, como mínimo, de los siguientes sistemas operativos:

- o Microsoft Windows.
- o SUN Solaris.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERIA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTIN DE BONY  
SUBGERENTE DE VIAS Y OBRAS  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO



<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	Revisión 01 Fecha: 10/2016 Página 108 de 148	

- o Linux.
- o SUN OS.
- o IBM AIX.
- o HP-UX.

**9.1.6.2 - Monitoreo remoto de UPS.**

El monitoreo remoto del UPS debe ser posible de las siguientes maneras:

- a) Monitoreo por Red: El monitoreo remoto del UPS deberá ser posible mediante un browser utilizando protocolo http. Deberá poder observarse el estado de los componentes principales (baterías, módulos de potencia, voltajes y corrientes, etc.).
- b) Monitoreo RS232: El monitoreo remoto del UPS deberá ser posible ya sea vía RS-232 o cierre de contactos en el UPS.

**9.1.6.3 - Standards**

El sistema UPS deberá contar, como mínimo, con las siguientes certificaciones y/o aprobaciones: cUL, CE, EN/IEC 62040-2, EN/IEC 62040-3, EN/IEC 62040-1-1, UL 1778, UL 60950-1, lista de UL

**9.1.7 - Requerimientos de confiabilidad**

- a) El MTBF calculado para el módulo UPS el cual resultare en una transferencia de emergencia a bypass no exitosa y la subsiguiente pérdida de la carga, no deberá ser menor a 2.250.000 horas. Este MTBF será calculado a partir de las normas MIL-HDBK-217E y asume la disponibilidad de entrada de bypass en el módulo UPS.
- b) El MTBF calculado para el módulo UPS el cual resultare en una transferencia de emergencia a su bypass interno, no deberá ser menor a 62.000 horas. Este MTBF será calculado a partir de las normas MIL-HDBK-217E y asume la disponibilidad de entrada de bypass en el módulo UPS.
- c) El MTBF calculado para cualquier componente del módulo UPS, no deberá ser menor a 43.000 horas. Este MTBF será calculado a partir de las normas MIL-HDBK-217E.
- d) El módulo UPS deberá disponer de fuentes de alimentación redundantes. En el evento que una fuente de alimentación fallare, el módulo UPS continuará operando en modo Normal sin disminución de calidad en el suministro energético para la carga crítica instalada. Una condición de falla en una fuente de alimentación deberá ser reportada a través del panel de monitoreo y remotamente a través del puerto serie RS-232.
- e) El módulo UPS deberá contar con ventiladores redundantes. En el caso de falla de uno de los ventiladores, el módulo UPS continuará funcionando en modo Normal sin disminución de calidad en el suministro energético para la carga crítica instalada. Una condición de ventilador en falla deberá ser reportada a través del panel de monitoreo o remotamente a través del puerto de interfaz
- f) El módulo UPS utilizará cableado y conectores de alta confiabilidad. El módulo UPS no deberá utilizar cables planos para la interconexión de señales de control.
- g) Los controles de Inversor, Rectificador, Bypass y Monitoreo/Comunicación, deberán estar contenidos en su totalidad en tarjetas de control. Deberá indicarse el número de tarjetas en el que se encuentra la información de los controles mencionados.
- h) Todas las conexiones de los cables de potencia en los transformadores e inductores estarán hechas con soldaduras permanentes, las cuales no requerirán mantenimiento o re-torque periódico.

Este método debe ser con componentes reconocidos por normas UL. (Underwriters Laboratories)

**9.1.8 - Condiciones para el rectificador y cargador.**

El rectificador / cargador convertirá la corriente alterna proveniente de la red comercial en corriente continua regulada para alimentar el inversor y para la carga de las baterías.

El rectificador / cargador estará compuesto por un puente de onda completa operando a 6 pulsos por ciclo y filtros de entrada adecuados.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERIA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOICIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTIN DE BONY  
SUBGERENTE DE VIAS Y OBRAS  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO



<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	Revisión 01 Fecha: 10/2016 Página 109 de 148	



El rectificador / cargador será estático, electrónico controlado por desplazamiento de fase en modo tensión /corriente constante. Operando en "Fondo" o "Flote" en función del requerimiento de la batería asociada, de manera automática o manual, seleccionable a voluntad.

Luego de un corte de energía al retornar la línea comercial el cargador de baterías automáticamente recargará las mismas al 90 % de su capacidad en un tiempo de 10 veces el período de descarga máximo.

a) Características de entrada.

- o Tensión de alimentación: 380 Volts, 4 cables.
- o Tolerancia de alimentación: -10% +15% (sin descargar baterías).
- o Frecuencia de alimentación: 50 Hz, +/-10 Hz.
- o Protección: Interruptor termomagnético de entrada y protección electrónica por falta de fase.
- o Factor de potencia: 0,99 de 25% de carga a plena carga y tensión nominal de alimentación.
- o TDHI menor a 5%.
- o Corriente de cortocircuito en la entrada 30kA

b) Características del Rectificador:

- o Sistema de entrada 3x380Vca + Neutro.
- o Regulación estática:  $\pm 0.5 \%$
- o Ripple: menor al 0.5%.
- o Corriente nominal: 125% de la necesaria para operar el inversor a plena carga.
- o Tensión de flote: según corresponda (ajustable).
- o Tensión de fondo: según corresponda (ajustable).
- o Protecciones de salida: límite electrónico de corriente.

9.1.9 - Condiciones del inversor

El inversor es la parte del sistema que convertirá la energía proveniente del rectificador o las atermas en energía de corriente alterna, de características adecuadas para alimentar a la carga crítica conectada a la barra de salida crítica del sistema.

Operará dentro de las especificaciones requeridas en tanto la tensión de alimentación se mantenga dentro del rango máximo y mínimo y el consumo no supere la potencia nominal o dentro del nivel de sobrecarga especificado.

Características de salida:

- o Tensión de salida: 380 Volts, 3Polos+N+PE cinco cables.
- o Frecuencia de salida: 50 Hz con 0,1% free running sin Bypass
- o Regulación estática: dentro del  $\pm 1\%$  de la tensión nominal de salida.
- o Respuesta transitoria: dentro del  $\pm 5\%$  de la tensión nominal de salida para pasos de carga del 100%.
- o Recuperación al  $\pm 1\%$ : 25 ms.
- o Distorsión armónica de salida cargas lineales: menor al 2% para cualquier armónica
- o Distorsión armónica de salida para cargas no lineales: menor a 2%,
- o Ajuste manual de la tensión de salida:  $\pm 5\%$  de la tensión nominal.
- o Rango de sincronismo con línea:  $\pm 0.25$  Hz, ajustable hasta  $\pm 6$  Hz.
- o Regulación de frecuencia:  $\pm 0.005$  Hz (free running)
- o Velocidad de variación de frecuencia: 1 Hz / segundo máxima (ajustable)
- o Control del ángulo de fase:
  - Cargas lineales equilibradas:  $120^\circ \pm 1^\circ$
  - Cargas lineales desequilibradas:  $120^\circ \pm 3^\circ$  para 100% de cargas desequilibradas.
- o Control de la tensión por fase:
  - Cargas lineales equilibradas:  $\pm 1\%$  del promedio de la tensión por fase.
  - Cargas lineales desequilibradas:  $\pm 3\%$  para 100% de cargas desequilibradas.
- o Capacidad de sobrecarga:
  - 125% de la potencia nominal durante 10 minutos.
  - 150% de la potencia nominal durante 60 segundos.
- o Corriente de clarificación de falla de barra de salida:

<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA: <b>PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE          LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN.          LÍNEA ROCA          INSTALACION ELECTRICA</b>	<b>GR-VO-ET-005-A11</b>
		<b>Revisión 01</b>
		<b>Fecha: 10/2016</b>
		<b>Página 110 de 148</b>



- 160% fase y fase durante 10 ciclos, 300% fase y neutro durante 10 ciclos.
- o Rechazo de ruido de modo común: - 65 dB hasta 20 kHz, - 40 dB hasta 100 kHz.

#### 9.1.10 - Condiciones del bypass

El Bypass servirá como una fuente proveedora de energía alternativa para el momento que se realice mantenimiento del módulo UPS o cuando una falla impida la operación en modo normal.

El Bypass estará compuesto por una llave estática, utilizada para las transferencias de alta velocidad, y contactor en paralelo de la misma. La llave estática será únicamente necesaria para controlar las transferencias de emergencia sin interrupciones en el suministro de energía para la carga crítica.

Características operacionales del Bypass:

- a) Transferencias ininterrumpidas hacia Bypass deberán ser iniciadas por las siguientes condiciones:
  - o Sobrecarga de salida, luego de expirado el período de tolerancia.
  - o Tensión de la barra crítica de salida fuera de especificaciones.
  - o Sobre-temperatura, luego de expirado el período de tolerancia.
  - o Total, descarga de batería.
  - o Falla en módulo.
- b) La re-transferencia automática sin interrupción deberá ser llevada a cabo una vez que el inversor se encuentre en condiciones de asumir la carga crítica. La re-transferencia automática deberá ser inhibida por las siguientes condiciones:
  - o Cuando la transferencia a Bypass es activada manualmente o remotamente.
  - o En el caso de múltiples operaciones de transferencia y re-transferencia, el control deberá limitar a tres (3) operaciones en cualquier período de tiempo de 10 minutos. En la cuarta transferencia el control deberá hacer que la carga crítica permanezca en Bypass.
  - o Falla del módulo UPS.
- c) Todas las transferencias y re-transferencias deberán ser inhibidas por las siguientes condiciones:
  - o Tensión de Bypass fuera de tolerancia ( $\pm 10\%$  de la tensión nominal).
  - o Frecuencia de Bypass fuera de tolerancia ( $\pm 0.5$  Hz a 5 Hz, ajustable).
  - o Bypass fuera de sincronismo.
  - o Rotación de fases incorrecta en la entrada de Bypass.
- d) El Bypass deberá ser manualmente energizado con una llave de comando desde el panel de control.
- e) La fuente de alimentación de la lógica de control requerida para ejecutar una transferencia a bypass, deberá estar separada de la fuente de alimentación de la lógica de control del inversor.
- f) El circuito de control requerido para llevar a cabo una transferencia a bypass deberá operar independientemente del circuito de control del inversor.
- g) La llave de entrada del rectificador/cargador no deberá tener efecto sobre la operación del Bypass.
- h) Tiempo de transferencia: menor a 4 ms.
- i) Transferencia/re-transferencia: manual/automática.
- j) Capacidad: la nominal del Inversor.

**NOTA IMPORTANTE:** Los tiempos indicados se refieren a operación bajo 100% de la carga.


#### 9.1.11 - Sistema de administración de batería.

El módulo UPS deberá tener un sistema de administración de batería, el cual incluya las siguientes características:

- a) Proveerá el tiempo de batería disponible o porcentaje remanente mientras opere en modo Normal o modo Batería. La información del tiempo de batería disponible será visualizada en tiempo
- b) real, aún bajo condiciones de cambios en la carga conectada. El tiempo de batería disponible deberá tener una precisión dentro del  $\pm 3\%$ .
- c) El sistema de administración de batería analizará automáticamente la batería del UPS durante un ciclo de test periódico a definir por el usuario.
- d) Durante cada test, el Rectificador/cargador no deberá apagarse, pero si compartir la carga del inversor junto a la batería. Si durante el test se detectara falla en la batería, el sistema de

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
 GERENTE DE INGENIERIA  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTIN DE BONY  
 SUBGERENTE DE VIAS Y OBRAS  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO

<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>		
	OBRA: <b>PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE          LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN.          LÍNEA ROCA          INSTALACION ELECTRICA</b>		<b>GR-VO-ET-005-A11</b>
			<b>Revisión 01</b>
			<b>Fecha: 10/2016</b>
		<b>Página 111 de 148</b>	

administración de batería anunciará una condición de falla en la batería sin transferir la carga crítica a Bypass.

- e) El test periódico de batería realizado por el sistema de administración de batería, no descargará la batería más allá de un 10% del tiempo disponible de autonomía de la misma.
- f) El sistema de administración de batería registrará y permitirá visualizar el resultado de los últimos treinta (30) tests, indicando para cada uno de ellos un valor de tensión del banco de batería y el estado de salud de la batería.
- g) El sistema de administración deberá operar con baterías selladas (VRLA) o baterías abiertas (wet cell).
  - o El UPS tendrá como mínimo 20% de baterías en paralelo, y cada banco estará monitoreado individualmente, para que en caso de falla se pueda reemplazar uno de ellos en caliente sin realizar maniobras en el UPS.
  - o Permite añadir capacidad de autonomía o reemplazar módulos de baterías existentes con rapidez. El sistema reconoce en forma automática los módulos instalados.

#### 9.1.12 - Filtro de entrada con corrección de factor de potencia y de armónicas

El filtro de entrada reducirá la realimentación de armónicas a menos del 10% de la distorsión armónica total (THD) reflejada sobre la entrada del rectificador. Adicionalmente el filtro mejorará el factor de potencia de entrada hasta aproximadamente 0.95. El filtro de entrada deberá ser alojado en el módulo UPS. El módulo UPS debe ser programable para automáticamente desconectar el filtro de entrada durante las siguientes condiciones:

- o Con la pérdida de la energía de entrada del rectificador/cargador.
- o Cuando la carga crítica de salida está por debajo del umbral mínimo programable por el usuario entre 0 y 25% de la capacidad del UPS.

#### 9.1.13 - Condiciones de protección

Como mínimo el sistema contará con:

- o Interruptor termomagnético de entrada rectificador/cargador y supresión de transitorios de entrada.
- o Interruptor termomagnético en cada fase de entrada de Bypass
- o Interruptor termomagnético de entrada de baterías.
- o Limitación electrónica de corriente y fusible de salida de Inversor.
- o Protección por baja tensión de batería.

#### 9.1.14 - Controles e indicadores

##### 9.1.14.1 - Microprocesador de Control

El control del UPS deberá tener las siguientes características de diseño y operación 1. La operación totalmente automática de los módulos que conforman el UPS deberá ser provista a través de la utilización de microprocesador dedicado.

Los parámetros de operación y protección serán registrados en la memoria del Microprocesador, eliminando así la necesidad de todo tipo de ajuste manual.

El encendido y las transferencias deberán ser funciones automáticas.

##### 9.1.14.2 - Indicadores del panel de monitoreo

El módulo UPS deberá estar equipado con un panel que provea los siguientes indicadores de estado:

- o Normal: encendido cuando el UPS se encuentre operando en el modo normal.
- o Batería: encendido cuando el UPS se encuentre operando en el modo batería.
- o Bypass: encendido cuando el UPS se encuentre operando en el modo bypass. Cuando el UPS se encuentre operando en este modo, la indicación de operación normal no deberá encender.
- o Alarmas: deberá contar como mínimo con los siguientes indicadores de alarma:
  - Bypass no disponible

<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA: <b>PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA</b> <b>INSTALACION ELECTRICA</b>	<b>GR-VO-ET-005-A11</b> <i>3PS</i>
		<b>Revisión 01</b>
		<b>Fecha: 10/2016</b>
		<b>Página 112 de 148</b>

- Baja tensión de batería
- Sobre temperatura
- Sobrecarga
- Falla de inversor
- Falla de rectificador / cargador
- Apagado inminente (baja batería en modo batería)

#### 9.1.14.3 - Controles del panel de monitoreo.

El módulo UPS estará equipado con un panel de monitoreo que proveerá las siguientes funciones de control:

- a) Controles de menú y cursor del panel LCD:
- b) Apagado de carga: será utilizado para el apagado del módulo UPS, desenergizar la carga crítica y abrir interruptores y contactores del módulo UPS.
- c) Silencio de alarma: será utilizado para silenciar la alarma audible presente en el módulo UPS.
- d) Ajuste de la pantalla LCD: será utilizado para ajustar el contraste de la pantalla LCD.

#### 9.1.14.3.1 - Display de cristal líquido (LCD) del panel de monitoreo:

El módulo UPS contará con un display de cristal líquido de operación.

La información aparecida en las pantallas de medidores y de historial de eventos deberá poder ser apreciada en forma remota a través del puerto de comunicación serie RS-232

Las pantallas deberán incluir:

- a) Información común: la siguiente información deberá ser presentada en forma constante en la pantalla:
  - o Identificación del módulo UPS: identificación del módulo programable por el usuario hasta 45 caracteres.
  - o Estado del módulo UPS.
  - o Alarma de mayor prioridad.
  - o Reloj en tiempo real, con indicación de fecha y hora, programable desde el panel de monitoreo.
  - o Indicación en tiempo real del tiempo de batería disponible para la carga crítica presente.
- b) Pantalla de medidores del módulo UPS: deberá contar con medición en tiempo real de:
  - o Entrada del rectificador / cargador: medición de tensión (por fase, RMS), corriente (por fase), frecuencia, kW., kVA. y factor de potencia.
  - o Salida del módulo UPS: medición de tensión (por fase, RMS), corriente (por fase más la corriente por neutro), frecuencia, kW., kVA. y factor de potencia.
  - o Entrada de bypass: medición de tensión (por fase, RMS).
  - o Tensión del lazo de corriente continua.
  - o Corriente de carga / descarga de batería.
- c) Pantalla de corriente de salida: indicará en un gráfico de barras, el porcentaje de corriente de salida por cada fase.
- d) Pantalla de historial de eventos: deberá almacenar hasta 400 de los eventos más recientes que puedan ocurrir en el módulo UPS.
- e) Pantalla de eventos activos: deberán poder ser visualizada una lista con las alarmas activas.
- f) Pantalla de estadísticas: se deberá visualizar lo siguiente:
  - o Tiempo sobre batería: se deberá visualizar un registro de la duración y frecuencia de los cortes de energía en la vida de la batería y en el mes en curso.
  - o Historia operacional: se deberá visualizar un registro de la cantidad de tiempo total que el módulo UPS ha estado en cada uno de los modos de operación: Normal, Bypass y Batería. Se deberá visualizar un registro del tiempo de operación del módulo sobre grupo generador.
  - o Disponibilidad: se visualizará la disponibilidad del modo Normal de operación, al mismo tiempo se debe visualizar la disponibilidad del Bypass como una fuente alternativa.
- g) Pantalla del mímico del módulo UPS: estará graficado el modo operacional del módulo UPS, el estado operacional del rectificador, del inversor, del bypass y de la batería. Estará indicado el estado del interruptor de entrada y contactores internos.



<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	<i>Revisión 01</i>	
		<i>Fecha: 10/2016</i>
		<i>Página 113 de 148</i>

h) Pantalla de ajuste: deberá contar con una pantalla de configuración de los puertos RS-232 / 485 y el ajuste del reloj del módulo UPS.

#### 9.1.14.3.2 - Panel de Control.

El módulo UPS deberá estar equipado de un panel de control que provea las funciones de control del módulo UPS.

#### 9.1.14.3.3 - Panel de comunicaciones.

El módulo UPS debe estar equipado con un panel de comunicaciones, el cual proveerá las siguientes señales y características de comunicación:

- a) Contacto de alarma: indicará que el módulo UPS está experimentando una alarma.
- b) Interfase de comunicación para ModBus RTU bus de cambio y TCP/IP Ethernet
- c) Conexión para panel de monitoreo remoto.
- d) Entrada de alarmas auxiliares para el monitoreo vía contactos secos de eventos externos (humo, temperatura, agua, etc.)

#### 9.1.14.3.4 - Parada de emergencia remota:

Deberá contar con un pulsador rojo (EPO), cuya acción permita la desenergización remota de la salida de energía hacia la carga crítica de los módulos UPS asociados y baterías.

#### 9.1.15 - Gabinete.

Los gabinetes serán diseñados para su instalación en oficinas o Centros de Procesamiento de Datos serán del tipo rackeables.

El UPS no deberá requerir acceso por la parte posterior de su gabinete.

El UPS se entregará preparado para ingresar las conexiones de potencia y comunicaciones indistintamente por la parte superior de los gabinetes.

Todas las partes con potencial de línea se encontrarán protegidas contra contactos accidentales.

#### 9.1.16 - Baterías

Se deberá proveer una batería con un número adecuado de celdas para entregar la energía necesaria para alimentar la carga especificada a 25 grados °C, de electrolito absorbido, herméticas, sin desprendimiento de gases, totalmente libres de mantenimiento para la autonomía especificada garantizando una vida útil no menor de 5 años de uso.

- o Tipo de batería: VRLA
- o Baterías pre-instaladas: rango de 9 a 15 unidades.
- o Bahías para módulos de baterías disponibles: 3
- o Tiempo típico de recarga: 3.50 hora(s)
- o Cantidad de cartuchos de batería de recambio: 4
- o Tensión nominal de baterías: +/-192 V (split battery referenced to neutral)
- o Tensión de la batería al final de la descarga: +/-154 V
- o Protección contra sobrecarga de corriente continua: 945A
- o Máxima corriente de cortocircuito disponible: rango de 6 a 10 kA
- o Eficiencia en funcionamiento a batería: 94.00%
- o Corriente máxima de batería al final de la descarga: rango de 332 a 552
- o Funcionamiento con sobrecarga: 10 minutos a 125% y 60 segundos a 150%

#### 9.1.16.1 - Puentes de interconexión, si los hubiera

Serán dimensionados adecuadamente para una caída de tensión nunca superior a los 30 mV entre elementos cuando se produce la descarga de plena carga a 10 minutos. La temperatura en el terminal no excederá 35 °C sobre el ambiente en ningún caso. La resistencia de contacto entre terminal de batería y el puente no superará 5 micro ohms en ningún caso.



<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	<i>Revisión 01</i> <i>Fecha: 10/2016</i> <i>Página 114 de 148</i>	

#### 9.1.16.2 - Accesorios

La batería será provista con los accesorios necesarios para una instalación y mantenimiento adecuados, tales como: bastidores de montaje, puentes de interconexión, y cualquier otro herramental y accesorio requerido para montaje y mantenimiento. Deberá indicarse tamaños físicos, especificaciones del local en que se instalarán, catálogos del fabricante, marcas y modelos.

#### 9.2 - UPS del tipo Compacta para uso de hasta 15kVA.

La presente especificación técnica tiene por objeto establecer los requisitos mínimos a cumplir por las UPS a instalar. El alcance de este documento es el de cubrir todos los requerimientos para que el Contratista realice la provisión en sitio, instalación, operación y mantenimiento de cada sistema de fuente de energía ininterrumpida (UPS).

El sistema de UPS deberá estar diseñado para suministrar energía de CA regulada de forma continua a las cargas críticas que éste alimente de forma independiente a las variaciones de voltaje, picos transitorios, variaciones de frecuencia, corte y micro cortes que se encuentren dentro de los márgenes indicados por el presente PET de especificaciones técnicas durante las 24 horas del día y los 365 días del año.

#### 9.2.1 - Condiciones Generales:

- a) Las siguientes especificaciones describen la operación y funcionalidad de un servicio de energía continuo de entrada dual. La entrada o la salida serán configurables ya sea en forma monofásica o trifásica (1:1, 3:1 o 3:3). De estado sólido y estático el Uninterruptible Power System - Suministro de Potencia sin Interrupción - (UPS), será referido en el futuro como (UPS).
- b) El UPS debe utilizar una configuración de doble conversión en línea, diseñada para proteger equipo electrónico suministrando una potencia confiable y de alta calidad, con una regulación de frecuencia y voltaje extremadamente limitado. El UPS debería representar un bypass estático interno y una entrada de potencia con factor de corrección.
- c) Configuraciones específicas:
  - o El sistema tren de potencia debe estar compuesto por: etapa de filtro y entrada de desconexión, etapa de entrada de la potencia PFC, etapa de almacenamiento de energía (DC bus capacitor bank), etapa de salida de potencia (inversor), cambio de bypass estático para conectar la línea de bypass a la salida, y cargador de la batería.
  - o El sistema también debe incluir: paneles de distribución de salida de potencia reemplazable en sitio (cuando el modulo batería es utilizado), modulo ventilación reemplazable en sitio, el modulo batería reemplazable en sitio, bandejas de cableado removibles de entrada/salida, desconexión de batería, una pantalla de interface LCD, conexión EPO (Emergency Power Off), y una placa de red integrada al UPS de manejo de la red con monitoreo de temperatura externo.
- d) Además, esta especificación describe el desempeño, funcionalidad y diseño del panel de servicio de bypass del UPS, de ahora en mas referido como SBP, el Sistema Externo de Batería y soluciones de conectividad.
- e) El UPS y equipos asociados deben operar en conjunto con un suministro primario de potencia y un sistema de distribución de salida para proveer una calidad de potencia ininterrumpida para la misión crítica, para cargas de equipamiento electrónico.
- f) Para una completa operacionabilidad del sistema, como se ha descrito en esta especificación, todos los componentes de programación y misceláneos tienen que estar disponibles como parte del UPS.

#### 9.2.1.1 - Condiciones del oferente y fabricante

- a) Fabricante  
El fabricante deber ser mundialmente reconocido contar con oficinas en el país al menos por 10 años.  
Debe contar con servicio técnico propio.  
El mismo debe dar una garantía de 2 (dos) años por todos los componentes del sistema.
- b) Oferente  
El oferente debe ser una empresa fabricante o de ser un representante contar con la autorización



<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	<i>Revisión 01</i>	
		<i>Fecha: 10/2016</i>
		<i>Página 115 de 148</i>

expresa vía carta emitida por el fabricante con firma del apoderado legal, y legalizada por escribano público.

#### 9.2.2 - Estándares

- o EN50091-1/ EN/IEC62040-1-1
- o EN50091-2 / IEC62040-2
- o EN55022 Class A
- o EN61000-3-2
- o EN60950
- o IEC 60950
- o GOST
- o CE
- o VDE
- o C-tick
- o ISO 9001
- o ISO 14001

#### 9.2.3 - Modos de operación.

- a) Normal: La etapa de entrada "Power Factor Corrector" (PFC) y la etapa de inversor de salida deben operar en línea para regular continuamente la potencia para la carga crítica. Los convertidores de entrada y salida deben ser capaces de recargar completamente la batería y al mismo tiempo proveer potencia regulada para la carga de todas las líneas y las condiciones de carga dentro del rango de las especificaciones del UPS.
- b) Batería: Ante la falla de la fuente de entrada AC, la carga crítica debe continuar siendo abastecida por los inversores de salida, quienes deben derivar su potencia desde el sistema de batería. No debe haber ningún tipo de interrupción de potencia en la carga crítica, ya sea durante el pasaje de operación normal a operación batería o viceversa.
- c) Durante la retransferencia desde batería a operación en línea, la carga debe ser transferida delicadamente desde batería a operación en línea dentro de los diez (10) segundos para evitar el paso de carga de cambios en el suministro principal.
- d) Recarga: Ante la restauración de la fuente de entrada AC, los convertidores de entrada y los inversores de salida deben proveer simultáneamente potencia regulada para la carga crítica y recargar la batería.
- e) Operación Bypass: El modo Bypass debe ser alcanzado ya sea por selección del usuario o automáticamente.
  - o El modo Bypass puede ser seleccionado a través de la pantalla del menú de control en el Power View display.
  - o El UPS va a cambiar automáticamente al modo Bypass si:
    - Ambos modos operativos, normal y batería se encontrasen no disponibles
    - Ocurriese una condición de sobrecarga de salida
    - El UPS tuviese una falla interna

Durante la operación Bypass, la potencia de suministro está conectada a la carga, puenteando los convertidores internos. Si el modo bypass estuviese no disponible, el UPS cambiara automáticamente a la potencia principal. Si eventualmente la potencia principal no se encontrara disponible, el sistema cambiara al modo batería.

Con el UPS suministrado por una doble alimentación y operando en batería, debido a una falla principal, puede ser posible pedirle a la unidad que vaya al modo Bypass, además de transferirse automáticamente cuando las baterías están agotadas. En este modo Bypass el inversor se convertirá en un PFC y alimentará a los buses DC. Esto permite al cargador seguir cargando las baterías.

- f) Sistema de servicio externo de panel de Bypass (SBP): Un gabinete de mantenimiento del servicio de Bypass debe proveer potencia para el bus de carga crítica desde la fuente de Bypass, durante el tiempo requerido de mantenimiento o servicio del marco del UPS o cuando se desea remover toda la

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTIN DE BONY  
SUBGERENTE DE VIAS Y OBRAS  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>		
	<b>OBRA:</b> <b>PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA</b> <b>INSTALACION ELECTRICA</b>		<b>GR-VO-ET-005-A11</b>
			<b>Revisión 01</b>
			<b>Fecha: 10/2016</b>
			<b>Página 116 de 148</b>

unidad. El SBP debe proveer un medio mecánico con completo aislamiento del UPS del cableado eléctrico de la instalación. El SBP debe ser armado en un recinto liberado, montado en un estante o sobre la pared, a menos que en estas especificaciones se indique otro modo. Debe ser diseñado ya sea para una entrada y salida trifásica o una entrada y salida monofásica con una transferencia ininterrumpida entre el bypass y la potencia del UPS.

#### 9.2.4 - Descripción de equipo.

##### 9.2.4.1 - Diseño mecánico

- a) El UPS debe ser contenida en dos gabinetes de acero solido, Uno, conteniendo las secciones electrónicas de potencias, y el otro conteniendo las baterías y conexiones (receptáculo de corriente) de distribución monofásica.
- b) El UPS y el gabinete de baterías deben ser capaces de conversión entre Torre/Apilable y las configuraciones de montaje en Rack.
- c) Las dimensiones del gabinete de potencias electrónicas incluyendo terminaciones deben ser configuración del Rack o stack 263 x 432 x 773mm (10.35 x 17 x 30.43 in.) (Peso x Ancho x Profundidad), requiriendo 6U de espacio de rack y los soportes del costado del Rack-Mount debe incrementar el ancho total a 482mm (19 in)
- d) Las dimensiones del gabinete de baterías incluyendo terminaciones deben ser configuración del Rack o stack 263 x 432 x 739 mm (10.35 x 17 x 29.1 in.) (Peso x Ancho x Profundidad), requiriendo 6U de espacio de rack y los soportes del costado del Rack-Mount debe incrementar el ancho total a 482mm (19 in);

##### 9.2.4.1 - Características del sistema

###### 9.2.4.1.1 - Entrada

- a) Entrada AC de voltaje nominal:
  - o 380/400/415VAC, trifásico, 5 cables (R+S+T+N+TI);
- b) Ventana de la entrada AC de voltaje:
  - o Plena Carga, 160 -275V (Línea-Neutro) para entrada monofásica o 277 -476V (Línea-Línea) para entrada trifásica;
  - o Media Carga, 100 -275V (Línea-Neutro) para entrada monofásica o 173 -476V (Línea-Línea) para entrada trifásica;
- c) Rango de Frecuencia de Entrada: 40-70Hz;
- d) Factor de potencia de Entrada; > 0.98 at 100% load
- e) Distorsión de la corriente de Entrada: < 4% a 100% de carga, 230VAC (<7% para salida trifásica.
- f) Factor de Cresta: 3:1.

###### 9.2.4.1.2 - Salida UPS

- a) Salida AC Salida Nominal: (Configurable por el cliente)
  - o 380VAC, 400VAC o 415VAC, Cable quintuple Trifásico, 50/60Hz;
- b) Distorsión de voltaje de salida AC: Max. 2% a 100% carga lineal; Max. 5% a 100% Carga no lineal;
- c) Regulación de voltaje de la salida AC (Estática): +/-1%;
- d) Respuesta transitoria de Voltaje: +/- 8% máximo para el 100% del paso de carga.
- e) Restablecimiento transitorio del voltaje dentro de < 10ms tiempo de recuperación;
- f) Distorsión Armónica del Voltaje de Salida:
  - o <2% THD máximo para el 100% de la carga lineal
  - o <5% THD máximo para el 100% de la carga no lineal
- g) Clasificación de la sobrecarga:
  - o Online: 105% - infinita; 125% - 1 minuto; 150% - 30 segundos;
  - o En bypass: la sobrecarga está limitada por la entrada externa del corto circuito que alimenta el UPS.



<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>		
	OBRA: <b>PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA</b> <b>INSTALACION ELECTRICA</b>		<b>GR-VO-ET-005-A11</b>
			<b>Revisión 01</b>
			<b>Fecha: 10/2016</b>
		<b>Página 117 de 148</b>	

- h) Sistema AC- Eficiencia AC: >94% a >50% de la carga
- i) Clasificación del Factor de la Potencia de Salida: 0.2 –1.0 Intervalo, nominal: 0.8 Intervalo.
- j) Frecuencia de Salida: 50/60 +/- 3Hz rastreando o 50/60 +/- 0.1Hz rastreando (seleccionable por el Usuario);
- k) Conectores de Salida:
  - o Monofásica: Bornera 3-cables (fase + N + T), 8 IEC 320 C19 (cuando el modulo batería es utilizado);
  - o Trifásica: Bornera 5-cables (3 fases + N + T)
- l) Variaciones rápidas de la frecuencia de Salida: 1.0Hz/Sec, 0.5Hz/Sec 0.25Hz/Sec

#### 9.2.4.2 - Ambiente.

- a) Temperatura Ambiente para el almacenamiento
  - o De -15° a +45° C (+5° a +113° F) cargar la batería del UPS cada 6 meses.
  - o De +30° a +70° C (+86° a +158° F) cargar la batería del UPS cada 3 meses.
- b) Temperatura ambiente Operacional: De 0°C a +40°C (de +32°F a +104°F). (+25°C (+77°F) es ideal para la mayoría de los modelos de batería).
- c) Humedad Relativa: De 0 a 95% sin condensación.
- d) Altura para almacenamiento: 15,240m (50,000 pies) sobre el nivel del mar.
- e) Altitud Operacional: 3,000m (10,000 feet) sobre el nivel del mar. A una altura de 3,000 m el UPS debe ser capaz de soportar una carga de hasta un 90% de su capacidad nominal.
- f) Ruido Audible:
  - o Para 15kVA: <50dBA a 100 % carga a 1m
  - o Para 20kVA: <50dBA a <70 % carga a 1m, <60dBA a >75 % carga a 1m

#### 9.2.4.3 - Etapa de la entrada de potencia PCF.

- a) La etapa de la entrada de potencia PFC del UPS debe rectificar constantemente la potencia importada desde la entrada principal del sistema, convirtiendo la entrada principal de potencia AC a potencia DC para una regulación precisa del voltaje del bus DC, carga de batería, y etapa de salida de potencia(inversor) salida de potencia regulada.
- b) Distorsión armónica total de la entrada corriente: La entrada corriente THDI debe ser mantenida al 6% o menos en la carga total del sistema, mientras provee potencia condicionada para la carga critica del bus, y cargando las baterías bajo las condiciones operacionales del estado stand-by. Esto debe ser cierto mientras soporta cargas del tipo lineal como no-lineal. Esto debe ser concretado sin filtros adicionales, dispositivos magnéticos u otros componentes.
- c) Limite de entrada corriente
  - o El convertidor de entrada debe controlar y limitar la entrada corriente traída del suministro de utilidad a.
    - 15kVA unidad – 95A (monofásica), 31.6A por fase (trifásica)
    - 20kVA unidad – 121A (monofásica), 40.3A por fase (trifásica)
  - o Sobrecargas a una baja línea de entrada de voltajes deben tomar potencia de la batería, (modo batería de asistencia) para poder soportar la carga y mantener la entrada corriente debajo de los puntos de corriente predeterminados.
- d) Cargando
  - o La batería cargándose debe mantener el voltaje del bus DC de +/-219V, +/-1% a la temperatura nominal de 20°C (68°F)
  - o El circuito de carga de batería debe contener un circuito de monitoreo de temperatura, que debe regular la corriente de la carga de la batería para optimizar la vida útil de la batería.
  - o El circuito de carga de la batería debe permanecer activo cuando se encuentre en Bypass automático y en operación normal.
  - o El sistema de carga de batería debe ajustar la corriente de carga detectando automáticamente el número de módulos de batería y monitoreando la corriente individual de la batería. La potencia máxima de carga debe ser de 3kW.

<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	<i>GR-VO-ET-005-A11</i>
	<b>PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA</b>	
	<b>INSTALACION ELECTRICA</b>	
		<b>Revisión 01</b>
		<b>Fecha: 10/2016</b>
		<b>Página 118 de 148</b>



#### 9.2.4.4 - Etapa de salida de potencia (inversor)

- a) La etapa de salida de potencia del UPS (inversor) debe recrear constantemente la onda de salida de voltaje del UPS convirtiendo el voltaje del bus DC a voltaje AC a través de un set de interruptores IGBT. En ambos modos, online y batería, la etapa de salida de potencia (inversor) debe crear una onda de voltaje independiente a la onda de voltaje de entrada principal. Las anomalías de la entrada de voltaje tales como cortes, descargas y apagones no deberían afectar la amplitud o la naturaleza sinusoidal de la onda de voltaje de salida recreada en la etapa de salida de potencia (inversor).
- b) Capacidad de sobrecarga: la etapa de salida de potencia (inversor) debe ser capaz de soportar una sobrecarga del 150% durante 30 segundos, o una sobrecarga del 125% durante un minuto o una sobrecarga del 105% durante un tiempo indefinido. El sistema debe transferirse a bypass si la sobrecarga persiste y después volver al modo en línea cuando la sobrecarga es removida.
- c) Protección de la Batería: el UPS debe tener circuitos de monitoreo y control que limiten el nivel de descarga en el modo batería.

#### 9.2.4.5 - Bypass automático

- a) Como parte del UPS, debe venir un sistema automático de cambio a bypass. El sistema automático de bypass debe proveer una transferencia en la carga crítica, del inversor de salida a la fuente de entrada del by-pass automático cuando el inversor no pueda soportar la carga. Esto se puede dar debido a severas y prolongadas sobrecargas, o fallo del UPS. El UPS debe monitorear constantemente la corriente de salida, como así también a la fuente de voltaje del bypass e inhibir transferencias a bypass automático que son potencialmente fallidas.
- b) El diseño del recorrido del cambio de potencia del bypass automático debe consistir en un bypass de contacto electromecánico y series SCR's.
- c) Transferencias Automáticas: Una transferencia automática de carga a bypass debe tomar lugar siempre que la carga en el bus crítico exceda el límite de sobrecarga del UPS. Transferencias automáticas de la carga crítica desde el modo bypass al modo normal de operación deben tomar lugar cuando las condiciones de sobrecarga hayan sido removidas del bus crítico del sistema. Transferencias Automáticas de carga a bypass también deben tomar lugar si por alguna razón el UPS no puede soportar al bus crítico.
- d) Transferencias Manuales: Transferencias iniciadas manualmente desde y hacia el bypass deben ser iniciadas a través del display de interface del UPS o a través de los puertos de comunicación serie

#### 9.2.4.6 - Controladores y Displays

- a) Control Lógico: El UPS debe ser controlado por un micro controlador embebido que realiza las siguientes funciones.
  - o Monitoreo de calidad de los voltajes de entrada, salida y bypass.
  - o Monitorear parámetros vitales del UPS.
  - o Ejecutar el Estado de máquina.
  - o Administración Inteligente de la batería.
  - o Calcular el tiempo de funcionamiento restante.
  - o Auto diagnóstico, autoevaluación y detección proactiva de fallas.
  - o Comunicación el servidor huésped a través de puertos seriales.
  - o Comunicación con la tarjeta de interface de red u otra tarjeta accesoria SmartSlot si es equipado.
- b) Unidad de Display: una unidad microprocesador de control del display debe localizarse en el frente del sistema. El display debe constar de un display alfanumérico con luz de fondo, proveyendo el estado del sistema, indicadores de alarma LED y un teclado consistente en interruptores de botón de pulsación para el control y el estado de la selección de lectura.
- c) Información de medición:
 

La siguiente información de medición, debe estar disponible en el display alfanumérico:

  - o Año, Mes, Día, Hora, Minuto, Segundo, en el cual ocurrieron los eventos.



<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	Revisión 01 Fecha: 10/2016 Página 119 de 148	

- o Voltajes de entrada de la fuente y el Bypass.
  - o Voltaje de la salida AC.
  - o Corrientes de entrada, Bypass y salida AC.
  - o Frecuencias de entrada, Bypass y salida.
  - o Voltajes y Corrientes de la batería.
  - o Temperatura interna y de la batería.
- d) Reporte de Eventos: la unidad de display debe permitir al usuario visualizar en tiempo y fecha los 100 eventos más recientes de estado y alarma.
- e) Alarmas: La unidad de display debe permitir al usuario visualizar un reporte con todas las alarmas activas. Las mínimas condiciones de juego de alarmas que deben estar disponibles son las siguientes:
- o Entrada de frecuencia fuera de la configuración del rango.
  - o AC adecuado para el UPS, pero no para el Bypass.
  - o Entrada AC baja/no disponible, arranque de Batería
  - o Numero de Baterías cambiadas desde el último encendido.
  - o Incremento en el número de Baterías.
  - o Disminución en el número de Baterías.
  - o Cambio de Batería necesario
  - o Falla del UPS
  - o En Batería
  - o Apagado o imposibilitado de transferir a Batería debido a una sobrecarga.
  - o Carga apagada desde el bypass. Entrada de Frecuencia de Volteos fuera de los límites.
  - o Falla, temperatura interna excedida de los límites normales del sistema
  - o Falla del nivel de ventilación del Sistema
  - o Modulo de Batería fallado
  - o Runtime por debajo del umbral de alarma
  - o Carga por arriba de el umbral de alarma
  - o Carga no mas por arriba del umbral de alarma
  - o Runtime Mínimo restablecido
  - o Bypass no está dentro del rango (ya sea frecuencia o voltaje)
  - o UPS en Bypass debido a una Falla Interna.
  - o UPS en Bypass debido a una sobrecarga
  - o Apagado por Batería Baja
  - o Advertencia por Batería Baja
- f) Controles: Los siguientes controles o funciones de programación deben ser llevados a cabo por el uso de la unidad de display. Interruptores de botón de pulsación deberían facilitar estas operaciones.
- o Alarma silenciosa audible
  - o Mostrar configurar fecha y hora
  - o Transferir la carga critica desde o hacia el bypass
  - o Prueba de condición de batería en demanda
  - o Configurar intervalos para pruebas automáticas de la batería
  - o Ajustar puntos de configuración para diferentes alarmas
- g) Panel de interface de comunicación: Una comunicación interface debe proveer los siguientes puertos que pueden ser utilizados simultáneamente:
- o RS232 Puerto Serial #1
  - o RJ-45 Puerto Interface para PowerView Display
  - o RJ-45 Conexión Ethernet, en Network Management Card instalada.

#### 9.2.4.7 - Batería

- a) El Sistema de batería debe cumplir con ser reemplazable por el usuario, intercambiable, por módulos de batería. Un mínimo de cuatro pares de módulos de batería debe ser instalados, dos de ellos

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERIA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MIGUEL MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VIAS Y OBRAS  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO



<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	Revisión 01 Fecha: 10/2016 Página 120 de 148	

- suministrando 192 VDC nominal para el riel del bus DC positivo, y otros ~~de~~ suministrando 192 VDC nominal para el riel del bus DC negativo.
- b) Los bloques de alojamiento de la batería dentro de cada modulo de batería removible deben ser del tipo de regulados de válvula de ácido de plomo (VRLA).
  - c) El UPS debe incorporar un sistema inteligente de administración de batería para monitorear constantemente la salud del sistema batería y notificar al usuario si ese sistema está débil o debe ser reemplazado.
  - d) Debe ser posible agregar más módulos de batería para incrementar el tiempo de funcionamiento. Estos módulos deben ser hot-pluggable, permitiendo una instalación rápida y fácil o permitiendo el reemplazo sin la necesidad de un cableado eléctrico, servicios de un electricista o apagar el UPS. El máximo número de packs externos de baterías, XLBP2, que pueden ser conectadas al UPS es de diez.
  - e) Los módulos batería deben tener incorporados micro controlador inteligente que conservara el número de serie del modulo como así también la información de diagnostico.
  - f) Cada modulo de batería del UPS debe tener un medio DC de desconexión para transporte y para desconectar completamente el modulo batería del bus interno mientras se instala el sistema UPS.
  - g) Cargando:
    - o El sistema inteligente de administración de batería debe contener un circuito de monitoreo de temperatura y compensación algorítmica que regula la corriente de carga de batería para optimizar la vida útil de la batería. El UPS debe monitorear la temperatura de todos los packs de batería y utilizar la más alta como referencia para ajustar el voltaje de la batería.
    - o El circuito de carga de batería debe permanecer activo tanto en bypass como en línea.
    - o El sistema de carga debe ajustar automáticamente la potencia máxima de carga, hasta 3kW, basándose en la capacidad de la batería instalada y en la corriente a través de cada serie de baterías para impedir que en una carga excesiva se anulen las baterías. Cada pack de batería debe reportar su corriente de batería y temperatura al UPS a través de una comunicación CAN.
  - h) El UPS debe ser enviado con módulos de batería pre-instalados pero desconectados.

9.2.5 - Accesorios

9.2.5.1 - Panel de servicio de bypass (sbp)

El panel de servicio del bypass debe proveer potencia para la carga crítica desde la fuente de Bypass, cuando el mantenimiento o el servicio al UPS sea requerido. El SBP debe proveer un medio mecánico de aislamiento completo para el UPS del cableado eléctrico de la instalación. El SBP debe ser armado en un recinto liberado, montado en un estante o sobre la pared, a menos que en estas especificaciones se indique otro modo.

9.2.5.2 - Terminales eléctricas de entrada y salida removibles

- a) Las conexiones terminales de entrada y salida deben ser diseñadas para ser bandejas removibles para una fácil conexión eléctrica y extracción de la unidad.
- b) Las bandejas removibles de entrada y salida deben contener un medio para configurar el sistema para un entrada o salida mono o trifásica como así también para una entrada de alimentación single o doble.

9.2.5.3 - Panel de comunicaciones.

El módulo UPS debe estar equipado con un panel de comunicaciones, el cual proveerá las siguientes señales y características de comunicación:

- a) Contacto de alarma: indicará que el módulo UPS está experimentando una alarma.
- b) Interfase de comunicación para ModBus RTU bus de cambio y TCP/IP Ethernet
- c) Conexión para panel de monitoreo remoto.
- d) Entrada de alarmas auxiliares para el monitoreo vía contactos secos de eventos externos (humo, temperatura, agua, etc.)

*Mf*  
 Ing. Miguel Eduardo Fernández  
 GERENTE DE INGENIERIA  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOICIEDAD DEL ESTADO

*[Signature]*  
 Ing. MARTIN DE BONY  
 SUBGERENTE DE VIAS Y OBRAS  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO

	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	Revisión 01 Fecha: 10/2016 Página 121 de 148	



### 9.3 - Monitoreo, control y configuración remota de la UPS

Estará a cargo del Contratista la provisión, programación y puesta en servicio de un software de gestión para el monitoreo, control y configuración remota de la totalidad de las UPSs están disponibles.

El software deberá estar cargado en una terminal computadora que se describió en el ítem de software de supervisión eléctrica. Este software deberá contar con las siguientes posibilidades de monitoreo y control, a saber:

- o Parámetros de entrada al UPS, por ejemplo, voltaje, frecuencia, etc.
- o Parámetros de salida del UPS, por ejemplo, voltaje, frecuencia, carga, etc.
- o Estado de las baterías del UPS, capacidad y tiempo real de autonomía.
- o Histórico de Eventos e indicación de alarmas de fallos.
- o Control.
- o Programación de fechas de Encendido y Apagado del UPS.
- o Capacidad de envío de mensajes SMS a celulares, pagers y envío de e-mails.
- o Capacidad de ejecución de grabado de archivos, junto a cerrado de servidores, así como apagado del UPS, todo automático, cuando el tiempo de reserva de baterías esta bajo.
- o Con el software de monitoreo del UPS las funciones de monitoreo y control del mismo podrán ser ejecutadas vía ModBus y LAN.

### 9.4 - Instalación y puesta en marcha

#### 9.4.1 - Personal que ejecutará las instalaciones

El personal que ejecuta la instalación y la puesta en marcha las UPSs deberá ser altamente calificado, debiendo el Contratista, a solicitud de la IO, acreditar su idoneidad. En las inspecciones que se realicen, la IO podrá exigir el Constitución de obra del personal no idóneo para la ejecución de este tipo de obras.

El Contratista deberá presentar para la aprobación por parte de la IO una memoria descriptiva detallando el procedimiento y los pasos a seguir para la tarea de montaje de las UPSs en su emplazamiento.

#### 9.4.2 - Transporte, izaje, armado y colocación de equipos

El Contratista deberá trasladar a obra todo el equipo completo y todos los materiales necesarios para llevar a buen fin las instalaciones. Deberá realizar el transporte, izaje y estiba de todo el equipamiento con suma precaución para evitar su deterioro. Todos los movimientos de los equipos se realizarán por medio de los cáncamos provistos a tal efecto.

Las premisas para esta tarea son la de extremar las medidas de seguridad para no provocar daños a persona alguna, no dañar las UPSs, no producir daños en la construcción, no demorar más de lo previsto en el respectivo programa de obra, y dejar las áreas del edificio utilizadas durante el montaje en las mismas condiciones operativas y estéticas en que se encontraban antes del montaje.

#### 9.4.3 - Inicio de las instalaciones

Las obras de instalación del equipamiento UPS podrán comenzar únicamente cuando las obras civil y termomecánica hayan terminado, con el/los local/es debidamente pintados y limpios. Es requisito indispensable que la IO autorice el inicio de los trabajos luego de inspeccionar el perfecto estado del lugar, de manera de garantizar que únicamente ingrese personal del Contratista en la sala o lugar destinado para el UPS.

Todo material que, aunque no figure en el presente PET, resulte necesario para llevar a buen término la obra serán provistos y montado por el Contratista sin que ello de lugar a solicitar adicional alguno.

#### 9.4.4 - Conexionados

La conexión eléctrica de dicho equipo será de acuerdo a lo indicado en el esquema unifilar adjunto. Los conductores de interconexión entre el TS y el equipo deberán ser del tipo AFU o bien VN por dentro de cañería FLEX, los conductores o cañería deberán ser fijados a pared y NO en forma aleatoria hasta el equipo. Cabe destacar que se deberá referir el conductor Neutro a Tierra sin excepción.

	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	Revisión 01 Fecha: 10/2016 Página 122 de 148	

#### 9.4.5 - Ensayos y puesta en Marcha

Estará a cargo del Contratista el Test de aceptación en fábrica y en sitio de todas las UPS a instalar. Este test deberá ser realizado de acuerdo a la norma IEC 60146 la cual incluye verificar:

- o respuesta ante fallo de red
- o cuando a la red se recupera,
- o transferencia a By-Pass,
- o tiempo de autonomía,
- o tiempo de recarga
- o etc.

El Contratista deberá preparar un cronograma de los test arriba mencionados para ser aprobados por la IO para la certificación de la entrega de la unidad.

El cronograma de los test deberá incluir los que determinen la funcionalidad del UPS, eficiencia, capacidad de sobrecarga, corto circuito, etc.

Se utilizarán distintos tipos de cargas ficticias, variadores de tensión y frecuencia, etc., con el fin de exponer a los sistemas a condiciones de funcionamiento extremas. El Contratista deberá contar con personal técnico capacitado, para la realización de los ensayos pertinentes. La forma de la onda de salida deberá ser sinusoidal pura y se entregará con el software necesario para efectuar el monitoreo inteligente completo de la UPS y de los eventos *shutdown* automáticos programados.

Para completar los trabajos de instalación, un test final de aceptación en obra deberá ser ejecutado por el Contratista a los efectos de verificar la normal operación del equipo instalado repitiendo los 3 (tres) primeros ensayos mencionados. No obstante, y a los efectos de corroborar el correcto funcionamiento de cada equipo UPS la IO podrá solicitar ampliar los ensayos de rutina necesarios y a cargo del Contratista sin que ello de lugar a adicionales.

#### 9.5 - Información técnica a suministrar por el oferente

El oferente deberá presentar como mín. la siguiente información técnica junto con la oferta:

El oferente deberá presentar la documentación, vigente a la fecha de la apertura, que acredite las siguientes condiciones:

- a) Fabricante de los bienes ofrecidos con marca debidamente registrada.
- b) Representante oficial de los bienes ofrecidos.
- c) Distribuidor oficial de los bienes ofrecidos.
- d) Si es fabricante o productor de los bienes ofrecidos con marca debidamente registrada deberá presentar la marca registrada a su nombre y la respectiva inscripción en el Registro Industrial de la Nación.
- e) Si es representante oficial y/o subsidiaria local del fabricante o productor deberá adjuntar la documentación pertinente que acredite el vínculo.
- f) Si es distribuidor autorizado oficialmente por el fabricante o productor deberá presentar la autorización del mismo, vigente a la fecha de apertura.
- g) Si quien lo autoriza es la subsidiaria local y/o representante en Argentina del fabricante o productor, éste deberá acreditar la autorización que posee del fabricante.
- h) Se exigirá que la razón social de la empresa que garantice en Argentina a los equipos a instalarse tenga una antigüedad no menor a 10 (diez) años de existencia como tal en el mercado y realizando desde esa fecha este tipo de suministros acreditados. Se aceptarán distribuidores, pero únicamente que acrediten la prestación de este requerimiento por parte de la empresa que les da la distribución de los mismos de forma fehaciente mediante carta certificando esta relación y permitiendo al usuario del UPS reclamar el cumplimiento y obligaciones de las garantías de forma indistinta a uno u otro a simple criterio del usuario.
- i) De esta manera, quien sea el importador oficial o fabricante de los equipos deberá también extender un certificado, o su distribuidor que oferte en esta compulsa, en hoja membretada y firmada por autoridad competente, informando de al menos 5 (cinco) instalaciones de equipos de esta tecnología en Argentina indicando empresa, equipo instalado, etc.



	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	Revisión 01	
		Fecha: 10/2016
		Página 123 de 148

- j) La empresa que oferte deberá también contar con una carta en hoja membretada y firmada por autoridad competente del importador oficial o fabricante de los equipos en la que certifique que cuenta con personal técnico capacitado por ellos para realizar tareas de forma local consistentes en instalación, puesta en marcha y mantenimiento de los mismos.
- k) También se deberá presentar carta en iguales condiciones que la anterior indicando que se cuenta en poder de ellos de suficiente stock de repuestos en poder del distribuidor, oficinas del importador oficial o centros técnicos autorizados para garantizar un servicio técnico eficiente y rápido.
- l) La misma también certificará la garantía de contar con estos repuestos por un mínimo de 5 (cinco) años de stock de estos repuestos.
- m) También certificará que cuenta con todos los materiales, herramientas e instrumental para poder brindar servicio total a estos equipos durante su instalación y mantenimientos, tanto preventivos como correctivos.
- n) Todos los catálogos y manuales de operación deberán estar disponibles al momento de la entrega, preferentemente en español.
- o) Servicio pos venta: Con finalidad de que Comitente pueda contar con repuestos y atención técnica, los oferentes deberán garantizar un servicio de pos-venta establecido en nuestro país. Entregara un listado de proveedores que puedan abastecer cualquier parte del equipo ofertado.

**NOTA IMPORTANTE:** La falta de la debida inclusión de los certificados estipulados podrá obligar al Comitente a descalificarlo o a no considerar la totalidad de la oferta del Vendedor.

**9.6 - Garantía del producto**

La garantía mín. de cada UPS deberá ser de 12 meses después de la puesta en marcha exitosa del mismo o bien de 15 meses después de entregada la unidad, la que se cumpla primero. Durante el periodo de garantía el UPS deberá funcionar sin fallas con costo al cliente exceptuando únicamente el mal uso o factores externos al normal empleo de la misma.

Si una falla ocurre, se puede recomendar la extensión del periodo de garantía a total criterio del cliente dependiendo el tipo de falla

**NOTA IMPORTANTE:** Dado que por normativa al producirse un corte de energía se abren los interruptores tetrapolares, las UPS quedan sin neutro hasta el encendido del grupo. Esta situación genera el disparo de los disyuntores diferenciales que protegen los equipos de informática. El equipamiento debe contemplar esta situación para que estos eventos no sucedan.

Cumplirá indefectiblemente con las normas ISO 9001, IEEE 587 y UL. Además, se deberá brindar un curso explicando el funcionamiento de la misma a los encargados de mantenimiento del local.

**10 - SISTEMA DE ENERGIA ELECTRICA ALTERNATIVA (GE-SOLAR)**

**10.2 - Provisión y montaje del grupo electrógeno de emergencia**

El Contratista tendrá a su cargo la provisión, montaje, conexión puesta en marcha y ensayo de un sistema de generación eléctrica alternativa conformada por grupos electrógenos, cuya potencia en servicio continuo (Prime) deberá ser con la condición de abastecer el 80 % (ochenta) de la carga total simultanea del edificio Terminal Constitución.

El sistema deberá estar conformado como mínimo por **2 (dos) equipos grupos electrógenos de potencia 500 kVA (Prime)** del tipo 3x380/220 V - 50 Hz - factor de potencia 0,8; con la condición de funcionamiento de generación en paralelo.

**10.1 - Especificación general**

El suministro deberá incluir todos los accesorios e instrumental necesarios para el correcto funcionamiento, operación, vigilancia, protección y mantenimiento de cada equipo, aún cuando no estén expresamente mencionados en la presente especificación. Serán fabricados y ensayados conforme a las normas IRAM 2008 y DIN 6270.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTIN DE EQNY  
SUBGERENTE DE VIAS Y OBRAS  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO



	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	Revisión 01	
		Fecha: 10/2016
		Página 124 de 148

El Grupo a suministrarse estará integrado como mín. por lo indicado a continuación:

- a) Base autoportante tipo trineo
- b) Soportes antivibratorios del tipo a resortes, complementado por isopads.
- c) Motor Diesel completo
- d) Sistema de arranque
- e) Sistema de combustible
- f) Sistema de lubricación
- g) Sistema de refrigeración, circuito de agua de enfriamiento completo, con radiador directamente acoplado, y conducto de expulsión de aire al exterior.
- h) Sistema completo de admisión de aire, incluyendo filtros.
- i) Sistema completo de escape, silenciador de tipo critico de alta atenuación de ruido y cañería o conducto de expulsión de gases hasta los "4 vientos".
- j) Protecciones de motor y generador
- k) Batería de arranque y cargador de batería
- l) Generador completo
- m) Excitatriz y sistema de regulación electrónico
- n) Tablero de mando, control y señalización de funcionamiento eléctrico y mecánico del equipo.
- o) Sistema de puesta en paralelo, reparto de carga activa y carga reactiva.
- p) Cabina Insonorizadora.
- q) Interruptor termomagnético de protección del Grupo Electrógeno
- r) Todo otro equipo o accesorio necesario para una operación segura y eficiente del Grupo que deberá ser adecuadamente descrito en la propuesta.

10.2 - Especificación del conjunto

El GE, el conjunto motor-alternador estarán montados sobre un bastidor tipo trineo el cual transmitirá el peso del conjunto a la fundación y tendrá bajo el chasis o entre chasis y conjunto motor alternador, adecuados vínculos elásticos que formarán parte del suministro, y que aislarán las vibraciones del equipo de la base de fundación. Todo el conjunto estará recubierto por una cabina insonorizadora con los accesos necesarios a los sectores del grupo.

10.3 - Condiciones de trabajo y funcionamiento

El GE, será para uso estacionario y estará destinado a prestar servicio de emergencia. Será apto para arranque y funcionamiento sin vigilancia. Estará equipado con dispositivos que permitan el arranque y parada a distancia. El arranque deberá producirse con cualquiera de las modalidades indicadas a continuación:

- a) Arranque voluntario desde el tablero de control del grupo. Se disparará operando un pulsador ubicado en el frente del tablero del equipo.
- b) Arranque automático mediante la orden de una unidad lógica de transferencia automática de cargas en la emergencia. Se producirá por medio de una señal externa al suministro, que provocará el arranque de la máquina.

10.4 - Performance

- a) Regulación de tensión. Dentro de +/- 0,5 % para cualquier estado de carga entre 0 y 100 %:
- b) Variación aleatoria de tensión. Dentro de +/- 0,5 % del valor medio para cualquier estado de carga estable entre 0 y 10%.
- c) Regulación de frecuencia. Isócrona bajo cargas variables entre vacío y plena carga.
- d) Variación aleatoria de frecuencia. No excederá de +/- 0,25 % del valor de ajuste para cargas constantes entre vacío y plena carga.
- e) Atenuación de interferencia electromagnética. Cumplirá con lo requerido para la mayoría de las aplicaciones comerciales e industriales.
- f) Distorsión armónica total. Será inferior a 5 % en total para cualquier carga entre vacío y plena carga e inferior a 3 % para cualquier armónica individual.

ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERIA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ing. MARTIN DE BONY  
SUBGERENTE DE VIAS Y OBRAS  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO





<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	Revisión 01 Fecha: 10/2016 Página 125 de 148	

- g) Factor de influencia telefónica (tif). Será inferior a 50 según NEMA MG1-22.43.
- h) Factor armónico telefónico (thf). Será Inferior a 3.
- i) Elevación de temperatura del alternador. Será Inferior a 105 °C a la potencia nominal correspondiente al régimen prime e inferior a 125 °C a la potencia correspondiente al régimen stand-by según NEMA MG1.22.40, IEEE115 e IEC 34-1.

#### 10.5 - Características particulares

##### 10.5.1 - Motor diesel

El motor de accionamiento será de ciclo Diesel, de cuatro tiempos, inyección directa, apto para servicio continuo, de la línea normal de fabricación, con una velocidad de giro de 1500 rpm. Tendrá cuatro válvulas por cilindro, cigüeñal y bielas de acero forjado, Bloc de acero fundido y camisas reemplazables del tipo húmedo.

La potencia del motor Diesel será tal que permita accionar al Alternador, en las condiciones descriptas, junto con todos los dispositivos auxiliares, en las condiciones normales ambiente.

El motor estará equilibrado dinámicamente a fin de evitar vibraciones y poseerá volante turbo alimentado adecuado a su grado de irregularidad, según números de cilindros.

A tal fin se deberá prever un sistema de precalentamiento de líquido refrigerante por medio de resistencia eléctrica y circulación por termosifón.

El regulador de velocidad electrónico Woodward, Barden Colman o equivalente, isócrono, capaz de volver a la velocidad de sincronismo en 8 seg, al pasar de plena carga a vacío o viceversa con picos no mayores de 5% (2,5 ciclos/seg).

El motor estará preparado para que el GE como conjunto cumpla con la norma NFPA.110 Parágrafo 5-13.2.6.

##### 10.5.2 - Sistema de arranque

El sistema de arranque será por medio de un motor eléctrico acoplado directamente a la corona del motor. Las baterías para el arranque serán de tipo Pb-ácido, 24 y/o 12 Vcc y serán mantenidas en carga por medio de un alternador de carga movido por el motor Diesel (en funcionamiento) y un cargador tal como el que se describe. Se deberá indicar el valor de la corriente de arranque.

El equipo deberá incluir como provisión de fábrica, la lógica necesaria como para poder cumplir con lo indicado en el apartado en lo que se refiere a las distintas modalidades de arranque.

##### 10.5.3 - Sistema de combustible en el equipo.

La bomba inyectora de combustible deberá ser parte de la provisión Standard del fabricante del motor y estará movida y acoplada directamente a aquel.

Como parte integral de la misma, contará con un control electrónico de combustible que asegure la estabilidad de marcha, la respuesta en los transitorios y minimice el tiempo de recuperación. Tendrá electroválvula de corte de combustible automática. Formarán parte del sistema de combustible los filtros de gas-oil debiendo ser estos del tipo descartables de alta performance, con elemento filtrante con matriz de micro-fibra de vidrio que garantice la retención de contaminantes.

El GE deberá contar con un tanque diario de capacidad tal que asegure 8 horas de funcionamiento a plena carga, el mismo será de tipo in-chasis, sub-chasis o exterior. Será completo, con nivel de combustible electromecánico y visible que reporte la alarma de muy vacío o desborde en el panel de alarmas.

Estará a cargo del Contratista, la ejecución del circuito de alimentación de gas-oil, se proveerán y montarán, todas las cañerías pintadas según normas vigentes, bombas de recirculación, llaves de corte, de desagote ambas del tipo esféricas y accesorios necesarios para tal fin. Todo el conjunto incluirá una batea de derrame de gasoil con capacidad de carga de tanque lleno.

##### 10.2.5.4 - Sistema de lubricación

La bomba de lubricación estará movida y acoplada directamente al motor. Deberá ser de tipo a engranajes y formarán parte del sistema de lubricación los filtros de Aceite.



<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	<i>Revisión 01</i>	
		<i>Fecha: 10/2016</i>
		<i>Página 126 de 148</i>

Deberán ser de tipo descartables de alta performance, con elemento filtrante con matriz de micro-fibra de vidrio que garantice la retención de contaminantes.

#### 10.5.5 - Sistema de refrigeración

El sistema de refrigeración del motor diesel estará integrado por radiador incluido dentro del conjunto, el mismo será de capacidad tal que asegure el normal funcionamiento del sistema a plena carga.

El sistema deberá contar con un ventilador de tipo centrífugo de bajas revoluciones y bajo nivel de ruido, que permita el intercambio de calor en conjunto con el radiador y que asegure la evacuación de calor de radiación del motor.

Deberán permitir el funcionamiento normal del equipo con temperaturas máx ambiente de 50°C.

#### 10.5.6 - Sistema de admisión de aire

El sistema de admisión de aire, estará provisto de filtros de tipo seco con elemento filtrante descartable de celulosa de alta calidad.

#### 10.5.7 - Escape de gases

El suministro incluirá todos los elementos del sistema de escape que deberán ser detalladamente descritos en la propuesta. El silenciador a proveer en este sistema deberá ser de tipo crítico con un nivel de atenuación de ruidos de al menos 30 a 35 dbA, montado con sus correspondientes protecciones mecánicas contra contactos involuntarios y junta flexible.

No se admitirán partes sueltas y todo el sistema deberá estar resuelto fuera del chasis.

El Contratista tendrá a su cargo la ejecución de los tendidos de escape de gases hacia los cuatro vientos. El sistema será completo, incluyendo los soportes, flexibles, caños de escape y silenciadores de tipo residencial, a fin de atenuar el ruido a menos de los 70 dbA a un metro del perímetro exterior de la salida del mismo. El caño de escape se llevará forrado con aislante térmico por dentro de una estructura exclusiva hasta su salida a los cuatro vientos. Se deberá tener en cuenta el recorrido y el dimensionamiento tal que evite pérdidas de potencia por contrapresión del escape. El recorrido estimado se detalla esquemáticamente en los planos de planta adjunto al presente PET.

#### 10.5.8 – Sistema de Ventilación del equipo

El sistema de ventilación estará integrado a la cabina del equipo con las aberturas en la misma que garanticen el caudal de aire necesario para el perfecto funcionamiento del equipo. Estará a cargo del Contratista la provisión de todos los elementos necesarios para la atenuación del nivel de ruido siendo este menor a 70 dbA en la salida y 80 dbA a la entrada de aire

#### 10.5.9 - Base y montajes antivibratorios

El grupo electrógeno estará montado sobre una base de perfiles tipo trineo, las patas del motor y alternador contarán con cojinetes de isomode para reducir vibraciones al basamento. El trineo se construida en perfiles de acero SAE 1010/20, soldado eléctricamente con aporte de material continuo, de gran rigidez mecánica y en los extremos tendrá agujeros para el izaje. El mismo se apoyará al piso por medio de patas antivibratorias del tipo vibra-stop. Deberán ser de calidad y número tal que aseguren una reducción de por lo menos un 95% en la fuerza de vibración transmitida.

#### 10.5.10 - Protecciones de motor y generador

El Grupo Electrógeno tendrá minimamente las siguientes protecciones:

- a) Pre-Alarma de baja presión de aceite
- b) Pre-Alarma de alta temperatura de líquido refrigerante
- c) Parada por baja presión de aceite
- d) Parada por alta temperatura de líquido refrigerante
- e) Parada por sobre-velocidad
- f) Parada por sobre-arranque
- g) Alarma de baja temperatura de refrigerante



<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	<i>Revisión 01</i>	
		<i>Fecha: 10/2016</i>
		<i>Página 127 de 148</i>

- h) Alarma de equipo no disponible para arranque automático
- i) Alarma de bajo nivel de combustible.

Todo el conjunto de alarmas debe contar con cableado a borneras para su transmisión a distancia, con salida RS232 y las interfaces necesarias para tal fin. Dispondrá además de indicadores para dos alarmas a elección.

#### 10.5.11 - Batería de arranque

Serán de tipo plomo ácido de 12 ó 24 Vcc, negativo a tierra. Recibirán carga de un alternador, para la condición del equipo en funcionamiento, y de un cargador de batería de tipo flote con carga ecualizada, cuando el equipo está parado.

##### 10.5.11.1- Cargador de batería

Será un cargador automático de onda completa a base de rectificadores de potencia, diodos de silicio, con régimen de recarga acelerada y de mantenimiento, con conmutación automática (y manual voluntario) de carga a fondo a carga a flote, dependiente de la tensión de la batería.

Deberán trabajar con las siguientes prestaciones:

##### 10.5.11.2- Servicio estacionario:

El rectificador tendrá características de tensión constante a carga variable de 0 a 100% In, y corriente constante con tensión decrecientes para consumos mayores de 100% In.

Tendrá diodo de caída y la tensión de salida tendrá como máx. una tolerancia de +/- 10% y +/- 6% respectivamente.

Por ser cargadores automáticos mantendrán las baterías totalmente cargadas sin gasificación o sobrecarga.

##### 10.5.11.3- Servicio de carga ecualizada:

Deberá ser una unidad transistorizada con Timer de carga ecualizada. Cuando el timer de la orden, el cargador entregará el voltaje de carga más alto durante el período solicitado. Finalizado el intervalo de tiempo, el timer automáticamente cambiará a voltaje de flotación.

Deberá incluir los siguientes accesorios:

- a) Voltímetro CC.
- b) Amperímetro CC, fusibles.
- c) Timer de carga ecualizada.
- d) Salida de alarma por falla de cargador. Contacto seco para ser vinculado a un sistema de control inteligente centralizado externo al GE.

#### 10.6 - Generador Sincrónico.

Será un alternador nuevo sin uso, a 1500 rpm 3x380/220 V, con neutro accesible, 50 Hz y cos fi 0.8. El mismo deberá ser autoventilado, autorregulado, auto-exitado, sistema Brushless, sin anillos ni escobillas y libre de mantenimiento. La sobrecarga admisible es de 10% durante 1 hs cada 12.


Características generales.

- a) Potencia aparente según modelo.
- b) Aislación clase F.
- c) Protección IP23.
- d) Servicio continuo.
- e) Conexión estrella trifásico.
- f) Precisión regulación de tensión 1%.
- g) Distorsión de armónicos 5%.

##### 10.6.1 - Excitatriz y sistema de regulación.

El sistema de excitación será de tipo shunt o en derivación.

La excitatriz será de tipo Brushless y alimentará al campo del rotor a través de rectificadores de silicio.

	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>			
	OBRA:			GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA			<b>Revisión 01</b>
	INSTALACION ELECTRICA			Fecha: 10/2016
			Página 128 de 148	

La regulación de voltaje será electrónica, del tipo compensada por torque para la condición de sub-frecuencia propia de los transitorios de toma de carga.  
El alternador y el regulador de tensión cumplirán con lo requerido por las normas BS.800 y VDE clases G y N.

10.7 - Tablero de control del equipo GE.

10.7.1 - Montaje anti-vibratorio.

Estará montado sobre aisladores anti-vibratorios para proveer mayor protección contra vibraciones destructivas. Los componentes de las tarjetas de circuitos estarán cerrados herméticamente en la superficie.

10.7.2 - Protección contra agentes externos.

Todas las tarjetas de circuitos tendrán revestimientos de conformación de poliuretano.

10.7.3 - Control del motor.

Tendrá las protecciones indicadas en el apartado.

Contendrá además los siguientes dispositivos:

- a) Bornes para arranque remoto.
- b) Arranque cíclico: 3x15/15 seg (no ajustable).
- c) Conmutador de funcionamiento - parada - remoto.
- d) Manómetro de aceite.
- e) Termómetro de refrigerante.
- f) Voltímetro de CC.
- g) Tacómetro.
- h) Horómetro.
- i) Botón de reposición: reposicionará todos los relés de averías, pero no las condiciones de avería.
- j) Interruptor de prueba de lámparas: funcionará cuando el GE no está en marcha. También funcionará durante una avería, pero no la reposicionará.
- k) Protección contra sobrecargas: Todos los circuitos del tablero de control de CC estarán protegidos contra las sobretensiones en las líneas de control.
- l) Un mín. de componentes electrónicos: Solamente los circuitos de sincronización serán de estado sólido; las paradas serán todas independientes, y se harán por medio de relés sencillos de 1/2 A cerrados herméticamente y conectados a un relé de avería común de 5 A. La falla de un circuito de avería no afectará la integridad del sistema.
- m) Excitadores independientes para las luces: Los circuitos de parada no dependerán de los excitadores de luces, por ejemplo, la falla de un excitador no impedirá el funcionamiento del circuito de parada de emergencia.
- n) Fallas con enclavamiento: Todas las averías estarán enclavadas magnéticamente y permanecerán enclavadas hasta que desaparezca la condición de avería. Las averías "permanecerán" enclavadas después de desconectar la alimentación de 24 y/o 12 Vcc.

10.7.4 - Control del grupo electrógeno.

Los tableros de control de los generadores deberán tener los controles de velocidad de máquina, de excitación, etc., de modo de poder realizar la sincronización para el paralelo automático de todos los generadores, y el reparto de carga activa y reactiva de todos ellos.

Cada equipo estará provisto de un controlador con posibilidad de generación en paralelo automático entre grupos, con repartición automática de carga para generación en isla o en paralelo marca COMAP, modelo IntelGEN, con la red con las siguientes características:

- a) Necesidad de transferencias con un corte ante fallas imprevistas de red, o sin ningún corte anticipando la transferencia para los casos de faltas de suministro planificadas.
- b) Disponibilidad una interfaz gráfica que permita una excelente visualización de parámetros y control de la operación del grupo electrógeno en una pantalla gráfica de alta resolución.

<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	Revisión 01 Fecha: 10/2016 Página 129 de 148	



- c) Posibilidad de obtener información detallada del estado del motor por medio de interfaz.
- d) Posibilidad de, por medio de entradas analógicas y digitales externas parametrizar cualquier comportamiento del tablero, como condicionar el arranque y la parada del motor variables externas.
- e) El tablero continuamente monitoreará la tensión y la corriente entregada por el grupo electrógeno permitiendo un control total sobre el generador, abriendo el interruptor de grupo a fin de proteger la carga y al grupo ante cualquier anomalía de estos parámetros.
- f) Un permanente monitoreo del estado de los interruptores del grupo garantizará que ante cualquier falla de operación.
- g) Todas las mediciones deberán ser parametrizadas a fin de activar alarmas con o sin parada, con dos o tres niveles de sensibilidad y temporizaciones.
- h) La mayoría de las entradas y salidas deberán ser configurables según los requisitos que surjan.
- i) El sincronoscopio siempre deberá estar activo, impidiendo bajo ningún concepto el cierre de los interruptores cuando los grupos estén fuera de sincronismo, aun bajo operación manual de los mismos.
- j) Bajo tiempo de búsqueda del sincronismo.
- k) Posibilidad de ajustar manualmente la tensión y frecuencia de generación con la opción manual del sincronoscopio.
- l) Deberán comunicarse los generadores por medio de un bus CANOpen para coordinar la repartición de carga.
- m) Cada controlador podrá operar independientemente, coordinando con el otro las funciones a fin de optimizar la operación del sistema. Esto permite que, si un grupo presenta una avería y se detiene, siempre y cuando la potencia instalada lo permita, el sistema de generación continuará operando sin ningún inconveniente.
- n) Deberá contener incorporado un controlador lógico programable (PLC) compuesto por CPU y módulos de entrada y salidas de contacto secos a relé.
- o) Posibilidad a futuro de incorporar SCADA auxiliar para supervisar o coordinar las funciones de los grupos con otros equipos de la instalación.

10.7.4.1 – Comunicación.

- a) El controlador tendrá 4 puertos de comunicación. Dos puertos seriales (uno RS232 y el otro RS485) y dos puertos adicionales CAN.
- b) Se deberá poder monitorear remotamente la operación de los grupos conectando un MODEM opcional al puerto RS232.
- c) Tanto el puerto RS232 como el puerto RS485 deberán poder ser configurados como Modbus RTU Slave, permitiendo la supervisión de los grupos desde un sistema SCADA desde una PC remota.
- d) Se podrán utilizar adaptadores opcionales conectados al tablero, a la red Ethernet del usuario, facilitando la supervisión remota por Modbus/TCP, simplemente cualquier navegador Web agregando el opcional de WebSCADA.
- e) Los puertos CAN se deberán configurarse como protocolo CANOpen o utilizados para alguna función específica.
- f) Posibilidad por futuras configuraciones de un puerto CAN 2 para utilizarse para ampliar la capacidad de entradas y salidas remotas.
- g) Estas placas de entradas y salidas remotas podrán instalarse en tableros hasta 1000 metros de cableado desde los grupos.
- h) El proveedor deberá proveer sin costo adicional un sistema SCADA básico para monitorear el estado de todos los grupos con tablero desde una computadora personal.
- i) El controlador tendrá la capacidad de almacenar una lista con todas las alarmas activa, que puede ser leída por el personal de servicio.
- j) Se tendrá la posibilidad de seleccionar manual, automático o parada.

10.7.4.2 - Características

*Miguel Eduardo Fernández*  
 GERENTE DE INGENIERIA  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. *Miguel E. Dony*  
 SUBGERENTE DE VIAS Y OBRAS  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO



<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS	GR-VO-ET-005-A11
	OBRA:	<b>Revisión 01</b>
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA	Fecha: 10/2016
	INSTALACION ELECTRICA	Página 130 de 148

MEDIDAS	GENERADOR	Tensión de generador (3-fases / 4-hilos; 3 fases / 3 hilos; 1 fase / 2 hilos.)
	RED	Tensión de generador (3-fases / 4-hilos; 3 fases / 3 hilos; 1 fase / 2 hilos.)
	CONTROL	Tensión de barra de carga (1-fase / 2-hilos), tensión utilizada para sincronismo
PROTECCIONES	GENERADOR	Sub y sobre voltaje Código ANSI 59 / 27 / 810 / 81U

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
 GERENTE DE INGENIERIA  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTIN DE BONY  
 SUBGERENTE DE VIAS Y OBRAS  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO



<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	Revisión 01 Fecha: 10/2016 Página 131 de 148	

<b>MOTOR</b>	Sobrecarga Código ANSI 32 / 32R / 32F	?
	Potencia reducida / inversa Código ANSI 32 / 32R / 32F	
	Carga desequilibrada Código ANSI 46	
	Sobrecarga por curva de tiempo (IEC 255) Código ANSI 51	
	Sobrecorriente de tiempo inverso Código ANSI 50	
	Sobrecorriente de tiempo definido Código ANSI 50	
	Sobrevelocidad	
	Medición de corriente de falla a tierra	
	Calculo de corriente de falla a tierra	
	Fallo hoMOPolar Código ANSI 50	
	Factor de potencia Código ANSI 55	
	Rotación de fase	
	Factor de potencia capacitivo	
	Factor de potencia Inductivo	
	Sincronoscopio automático / manual	
	Sub-velocidad Código ANSI 12/14	
	Sobre velocidad Código ANSI 12/14	
	Velocidad y frecuencia no coincidentes	
	Fallo de excitación auxiliar D+ (Piloto alternador/corte de correa)	
	Días de mantenimiento excedido.	
	Horas de mantenimiento excedido.	
	Paradas no deseadas.	
	Parada por baja presión de aceite.	
	Parada por alta temperatura del motor.	
	Parada por alta temperatura de admisión	
	Parada por alta presión de turbo	
	Parada bajo nivel de refrigerante	
	Parada bajo nivel de aceite	
	Paradas por mal funcionamiento.	
	Sobre arranque	
	Bajo nivel de liquido refrigerante	
	Bajo nivel de combustible	
	Diferencia relativa entre velocidad y frecuencia	
Cantidad de intentos de arranque configurables.		
Fallas de arranque		
Baja tensión de carga del alternador		
Parada crítica por J1939		
Alarma por J1939		
Reloj de ejercicio diario, semanal o mensual		
Bomba de combustible		
<b>ENTRADAS Y SALIDAS</b>	Entrada de medida de velocidad (pick up magnético)	
	Entradas digitales de alarma (configurables)	
	Salidas de relé (configurables).	
	E/S digitales externas mediante CANopen (opcional) (máx. 32 entradas y 32 salidas Digit.)	
	entradas analógicas.	
	Salidas analógicas (+/- 10 V, +/- 20 mA, PWM; configurables)	
	E/S analógicas externas mediante CANopen (máx.) (16 entradas análogas y 4 salidas analógicas).	
	Visualización de valores analógicos J1939 (número de SPNs) (Solo para motores con ECU)	
	Visualización y evaluación de valores analógicos J1939 (SPNs soportados) (Solo para motores con ECU)	
	Interfases de comunicación CAN bus	
Interfases RS-232 / RS-485 Mod-bus RTU esclavo		
<b>CERTIFICACIONES</b>	Certificación UL	
	Certificación cUL	
	Clasificación LR & ABS, Registro Naval Lloyds.	
	Marcado CE	

**10.8 - Interruptor de protección del Grupo**

Se entregará como parte de la provisión del grupo electrógeno, un interruptor termomagnético con relé de protección del tipo comunicable con las características necesarias y particulares para grupos electrógenos. No obstante la comunicación, contará también con contactos auxiliares cableados a borneras, para el

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
 GERENTE DE INGENIERÍA  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTÍN DE BONY  
 SUBGERENTE DE VIAS Y OBRAS  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO

<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	Revisión 01 Fecha: 10/2016 Página 132 de 148	



control a distancia, verificación de su posicionamiento cerrado/abierto y disparo por sobrecarga, a los efectos de que estas señales sean incorporadas al sistema de control inteligente centralizado externo al GE.

**10.9.1 - Cabina**

Recubrirá la totalidad del equipo motor-generador-estructura de apoyo-radiador-tablero de control. Será de construcción resistente a la corrosión, chapa calibre 14 con pre-tratamiento de fosfato, pintura base anticorrosiva y pintura de terminación poliuretánica de alta resistencia a la abrasión y corrosión. Estará provista de cinco puertas dos de cada lado del motor y generador y una frente al tablero y/o panel de control. Las puertas estarán provistas de herrajes en acero inoxidable y sellado con burletes aislantes de alta calidad.

**10.9.2 - Insonorización**

El equipo será provisto insonorizado, para lo cual su interior, paredes y accesos estarán recubiertos de revestimiento acústico fonoabsorbentes con cuñas anecoicas de características ignífugas según lo requerido por las normas NFPA.

Los revestimientos acústicos responderán a las siguientes características constructivas:

Presentación	en placas
Dimensiones posibles (cm)	60x120 - 60x60 - 60x40
Superficie Vista	Cuñas anecoicas
Espesor min. m/m	75
Densidades	32 kg/m <sup>3</sup>
Resistencia Tracción	1.83 kg/cm <sup>2</sup>
Comportamiento a la llama	Auto-extinguible
Conductividad Térmica	K= 0.038 W/mC
Color Base	Gris grafito
Ensayos de Norma	IRAM 13257, UL 94 HF-1, ASTM D 1692, NBR 9178

Todas las puertas, inyecciones y extracciones de aire estarán equipadas con sistemas de insonorización garantizando el nivel sonoro ya mencionado en el presente documento.

**10.10 - Ensayos en obra**

Estará a cargo del proveedor del GE realizar los ensayos que a continuación se detallan y en presencia de la IO. Para tal fin deberá coordinar con la misma y con no menos de 48 hs de anticipación el día y hora de dichos ensayos. El Contratista proveerá el aceite de lubricación, el gas-oil y efectuará los ensayos con personal matriculado con sus instrumentos de medición debidamente homologados. Todos los ensayos serán ejecutados con la información completa tanto características constructivas del equipo como así también esquemas unifilares y funcionales de las instalaciones a fin de contrastar con la información tomada de ensayos.


Las pruebas deben cubrir un mín. de 3 (tres horas) organizadas para demostrar que el GE es capaz de:

- a) Para medición de parámetros de funcionamiento:
  - o 10 minutos de funcionamiento en vacío.
  - o 30 minutos de funcionamiento al 60% de carga.
  - o 90 minutos de funcionamiento al 80% de carga.
  - o 15 minutos de funcionamiento al 100% de carga, durante el cual se provocará una sobrecarga transitoria de 110% de carga.
- b) Para medición del consumo de combustible:
  - o 15 minutos de funcionamiento al 50%.
  - o 15 minutos de funcionamiento al 75%.
  - o 15 minutos de funcionamiento al 100%.
- c) Arranque y parada automático desde las condiciones estipuladas por la IO
- d) Cambios en velocidad y voltaje cuando la carga cae de plena carga a vacío, y tiempo que le toma re-estabilizar estos parámetros y viceversa.

Miguel Eduardo Fernández  
 GERENTE DE INGENIERÍA  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTÍN DE BONY  
 SUBGERENTE DE VIAS Y OBRAS  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO



	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11.416
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	Revisión 01 Fecha: 10/2016 Página 133 de 148	



- e) Temperatura del aceite, del agua de enfriamiento y de la carcasa del generador.
- f) Niveles de ruido alrededor del equipo y en la salida del tubo de escape.
- g) Vibraciones transmitidas a la estructura.
- h) Verificación de fallas a distancias en las condiciones estipuladas por la IO
- i) Verificación de contactos auxiliares del interruptor de corte y protección, en las condiciones estipuladas por la IO

Para realizar los ensayos en el lugar definitivo el Contratista deberá contemplar la provisión de resistencias de carga para probar el grupo en su potencia nominal y el combustible necesario para la totalidad de las pruebas. Una vez terminados y aprobados los ensayos el Contratista deberá dejar cada tanque diario y de reserva lleno en 100% de su capacidad.

**NOTA IMPORTANTE:** Los ensayos a realizarse en fabrica serán en su totalidad los mencionados anteriormente y los ensayos a realizarse en obra serán los indicados c-f-g-h-i, cabe destacar que estos últimos serán llevados a cabo una vez que el GE esté, instalado en obra y en las condiciones en que en definitiva funcionará.

Si en dichos ensayos se comprobaran deficiencias de funcionamiento en el GE o en alguno de sus componentes, el proveedor e instalador de la máquina, deberán en el más breve plazo reparar las deficiencias o reemplazar el material rechazado, repitiéndose los ensayos toda vez que tal cosa suceda, de tal manera que la duración de un ensayo aprobado sea el tiempo establecido anteriormente.

#### 10.11 - Instalaciones para el GE

##### 10.11.1 - Personal que ejecutará las instalaciones.

El personal que ejecute la instalación y la puesta en marcha del GE deberá ser altamente calificado, debiendo el Contratista, a solicitud de la IO, acreditar su idoneidad. En las inspecciones que se realicen, la IO podrá exigir el Constitución de obra del personal no idóneo para la ejecución de este tipo de obras.

El Contratista deberá presentar para la aprobación por parte de la IO una memoria descriptiva detallando el procedimiento y los pasos a seguir para la tarea de montaje del grupo electrógeno en su emplazamiento.

##### 10.11.2 - Transporte, izaje, armado y colocación de equipos.

El Contratista deberá trasladar a obra todo el equipo completo y todos los materiales necesarios para llevar a buen fin las instalaciones. Deberá realizar el transporte, izaje y estiba de todo el equipamiento con suma precaución para evitar su deterioro. Todos los movimientos de los equipos se realizarán por medio de los cáncamos provistos a tal efecto.

Las premisas para esta tarea son la de extremar las medidas de seguridad para no provocar daños a persona alguna, no dañar el GE, no producir daños en la construcción, no demorar más de lo previsto en el respectivo programa de obra, y dejar las áreas del edificio utilizadas durante el montaje en las mismas condiciones operativas y estéticas en que se encontraban antes del montaje.

##### 10.11.3 - Inicio de las instalaciones

Las obras de instalación electromecánica podrán comenzar únicamente cuando las obras civil y termomecánica hayan terminado, con el/los local/es debidamente pintados y limpios. Es requisito indispensable que la IO autorice el inicio de los trabajos luego de inspeccionar el perfecto estado del lugar, de manera de garantizar que únicamente ingrese personal del Contratista en la sala o lugar destinado para el GE

Todo material que, aunque no figure en el presente PET, resulte necesario para llevar a buen término la obra serán provistos y montado por el Contratista sin que ello de lugar a solicitar adicional alguno.


##### 10.11.4 - Información técnica a suministrar por el oferente

El oferente deberá presentar como mín. la siguiente información técnica junto con la oferta:

- a) Características técnicas: La planilla de datos característicos garantizados firmada y sellada.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERIA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTIN DE BONY  
SUBGERENTE DE VIAS Y OBRAS  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	Revisión 01 Fecha: 10/2016 Página 134 de 148	



- b) Antecedentes de suministros anteriores, indicando: cantidad, modelos vendidos, razón social y dirección de los clientes.
- c) Información Complementaria: publicaciones descriptivas y folletos de los equipos ofrecidos.
- d) Servicio pos venta: Con finalidad de que Comitente pueda contar con repuestos y atención técnica, los oferentes deberán garantizar un servicio de pos-venta establecido en nuestro país. Entregara un listado de proveedores que puedan abastecer cualquier parte del equipo ofertado.

#### 10.12 - Instalaciones particulares

##### 10.12.1 - Conexiones eléctricas y de comando.

El Contratista realizara la provisión, montaje y conexión al pie de cada equipo los conductores de potencia y comando a ser conectados en cada GE en los bornes correspondientes según los siguientes destinos:

- a) Conductores de potencia de capacidad según potencia (RSTN)
- b) Conductores de alimentación cargador de batería y servicios auxiliares (2 circuitos monofásicos independientes).
- c) Conductor de comando con señales para:
  - arranque/parada a distancia.
  - parada de emergencia a distancia.
  - falla de GE unificada.
  - falla de cargador de batería.
  - bajo nivel de combustible.
  - estado de interruptor termomagnético de cabecera.

Cada GE a ser provisto deberá estar equipado para recibir y transmitir las señales descriptas sin excepción como así también, los bornes de conexión deberán estar perfectamente individualizadas como tal.

##### 10.12.2 - Sistema de escape de gases

De ubicar los GEs dentro una edificación el Contratista tendrá a su cargo la ejecución de los tendidos de escape de gases hacia los cuatro vientos. El sistema será completo, incluyendo los soportes, flexibles, caños de escape y silenciadores de tipo residencial, a fin de atenuar el ruido a menos de los 70 dbA a un metro del perímetro exterior de la salida del mismo.

El caño de escape se llevará forrado con aislante térmico por dentro de una estructura exclusiva hasta su salida a los cuatro vientos. Se deberá tener en cuenta el recorrido y el dimensionamiento tal que evite pérdidas de potencia por contrapresión del escape.

##### 10.12.3 - Sistema de ventilación

De ubicar los GEs dentro una edificación la extracción e inyección de aire de la sala será mecánica y provista por el Contratista para lo cual el este deberá evaluar la necesidad del volumen de aire requerido por los GEs, como así también, la posición optima de las bocas de inyección y extracción, informando a la IO para ser corroboradas por el Contratista termomecánico a efectos de que las instalaciones se encuentren protegidas térmicamente en su funcionamiento.

La salida de aire será a través de un conducto que partirá del radiador del grupo y saldrá al exterior por un lateral de la edificación terminando en una reja (mallas romboidales de alambre acerado), dichos ductos y superficie de extracción e inyección deberán proporcionar el caudal necesario. Se realizará una perfilaria galvanizada a los efectos de montar y fijar los motores y de esta manera no deformar la estructura del ducto. La provisión, montaje y fijación de todo el equipamiento estará a cargo del Contratista eléctrico.

Estará a cargo del contratista la provisión de todos los elementos necesarios para la atenuación del nivel de ruido siendo este menor a 70 dbA en la salida y 80 dbA a la entrada de aire.

##### 10.12.4 - Tanque y sistema de abastecimiento de combustible

Estará a cargo del Contratista la provisión y montaje de un tanque de combustible de reserva siendo este de doble contención de capacidad 1000 litros completo, con nivel de combustible en ambos tanques del tipo electromecánico y visible que reporte la alarma de muy vacío o desborde en el tablero de alarmas.

<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA: <b>PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE          LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN.          LÍNEA ROCA          INSTALACION ELECTRICA</b>	<b>GR-VO-ET-005-A117</b>
		<b>Revisión 01</b>
		<b>Fecha: 10/2016</b>
		<b>Página 135 de 148</b>

La ubicación del mismo será determinada por la IO en la misma. Estará a cargo del Contratista, la ejecución del circuito de alimentación de gas-oil, se proveerán y montarán, todas las cañerías pintadas según normas vigentes, bombas de recirculación, llaves de corte, de desagote ambas del tipo esféricas y accesorios necesarios para tal fin.

Como mínimo deberá proveer una batea capaz de contener el 150% del volumen total de combustible almacenado. Deberá prever el sistema de desagote de la misma.

El Contratista realizará la ingeniería de detalle constructiva del sistema a proveer y del montaje, y realizará todas las sugerencias que crea oportuno para el mejor desarrollo de la obra. Junto con la oferta se deberán suministrar los siguientes datos respecto de los equipos ofrecidos:

- o Marca y modelo del tanque.
- o Marca y modelo de las cañerías.
- o Marca y modelo de las válvulas.
- o Marca, modelo y performance de las bombas.

#### 10.13 - Sistema de Energía Solar

Se encontrará a cargo de terceros la provisión, montaje y conexión de un sistema de captación y transformación de energía solar/eléctrico compuesto por paneles solares fotovoltaicos y convertidores. Estará a cargo del Contratista la conexión del ramal de alimentación que proviene de dicho sistema a la entrada que se encuentra identificada en plano UNI del TGBT.

La ubicación indicada en plano es esquemática, la ubicación definitiva será determinada una vez ejecutada la ingeniería de detalle del sistema por el asesor correspondiente.

#### 11 - CANALIZACIONES PARA TENDIDOS DE MUY BAJA TENSION (MBT)

Con el fin de permitir el ingreso y distribución de los tendidos de MBT, el Contratista siguiendo las bocas de utilización indicadas esquemáticamente en los planos, efectuará la provisión y montaje de todas las canalizaciones troncales, seccionales y finales, conformadas por bandejas porta-cables, caños, zócalos-ductos y cajas, ejecutadas en un todo de acuerdo a las descriptas ya mencionadas para el montaje de instalaciones eléctricas.

Las canalizaciones a ejecutar serán para los siguientes servicios, a saber:

- a) Red/voz/datos
- b) Detección de incendio general.
- c) Detección de incendio FM200 en centros informáticos.
- d) Señal Televisiva (CATV, cable y/o satelital)
- e) Seguridad (circuito cerrado de televisión/CCTV y control de acceso)
- f) Sistema Wireless.
- g) Audio y video.

Las bocas de utilización se encuentran descriptas en la documentación de cada especialidad.

El sistema de cañerías deberá ser totalmente independiente y exclusivo para cada servicio tanto de señal, como de alimentación eléctrica al equipamiento. Se entregará con el pasaje de alambre testigo por todas las canalizaciones a efectos de ser cableadas por el Asesor o Contratista del servicio correspondiente, el sistema de cañerías deberá ser Ø interno 18.6 mm como medida mín.

No estará a cargo del Contratista, la provisión e instalación de tomas RJ45, cable de red/voz/datos (UTP), Fibra Óptica, coaxiales y multipares telefónicos. Por otra parte, si se deberán proveer y colocar los marcos porta bastidor en los puestos terminales para montar los tomas de red/voz/datos a ser provistos, montados y conectados por el asesor correspondiente.

Las canalizaciones y cajas de distribución serán de dimensiones adecuadas, con una reserva del 25%.

Todas las canalizaciones se concentran en los respectivos racks y/o centrales dispuestos en los lugares esquemáticos que la documentación de cada especialidad indica

En esta documentación se prevé realizar la provisión y montaje de toda canalización vacía, NO incluye cableado ni equipamiento activo.


<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA: PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	GR-VO-ET-005-A11
		<i>Revisión 01</i>
		Fecha: 10/2016
		Página 136 de 148



**NOTA IMPORTANTE:** La posición y cantidad exacta será determinada por el proyecto definitivo de cada sistema que la IO entregará oportunamente. No obstante, lo expuesto, el Contratista realizara la provisión montaje y conexión de todas las canalizaciones para señal y alimentaciones eléctricas para cada sistema mencionado.

ing. MARTIN DE BONY  
 SUBGERENTE DE VIAS Y OBRAS  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO

*M. E. F.*  
 Ing. Miguel Eduardo Fernández  
 GERENTE DE INGENIERIA  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOICIEDAD DEL ESTADO

	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005/119
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	<b>Revisión 01</b>
		Fecha: 10/2016
		Página 137 de 148

## E) ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES EN MEDIA TENSION (MT)

### 1 - GENERALIDADES Y ALCANCE

Las estipulaciones mencionadas en este detalle técnico establecerán los lineamientos y normas generales y particulares para la adecuación de la instalación electromecánica de la subestación de transformación de tensión 13,2 a 0,4 kV existente en planta subsuelo del edificio Terminal, realizándose la provisión y montaje de todos los elementos y materiales destinados para ellas, canalizaciones, tendidos y protecciones en MT. El suministro eléctrico y la distribución en MT dentro de la estación de trenes Constitución, se ejecutarán acorde a lo ya indicado en el punto C) 2.1 de este PETP.

### 2 - REGLAMENTOS Y PERMISOS

Las instalaciones deberán cumplir en cuanto a ejecución y materiales a lo establecido en las normas y reglamentaciones fijadas en el PET de especificaciones técnicas generales del presente y en lo particular a las descritas en la reglamentación AEA 95401.

#### 2.1 - Personal que ejecutará las instalaciones

El personal que ejecute las instalaciones electromecánicas deberá ser altamente calificado, debiendo el Contratista, a solicitud de la IO, acreditar su idoneidad. En las inspecciones que se realicen, la IO podrá exigir el Constitución de obra del personal no idóneo para la ejecución de este tipo de obras.

Es requisito indispensable que la IO autorice el inicio de los trabajos luego de inspeccionar el perfecto estado del lugar, de manera de garantizar que únicamente ingrese en la SET, personal del Contratista con capacidad BA4 o BA5.

#### 2.2 - Inicio de las instalaciones

Las obras de instalación electromecánica podrán comenzar únicamente cuando las obras civil y termomecánica hayan terminado, con el/los local/es debidamente pintados y limpios.

### 3 - INSTALACIONES A EJECUTARSE

Los trabajos a efectuarse bajo estas especificaciones incluyen la ingeniería de detalle, provisión de materiales, equipamiento y mano de obra necesarios para dejar en condiciones de correcto funcionamiento y seguridad de las nuevas instalaciones electromecánicas de MT en el edificio.

#### 3.1 - Descripción general de los trabajos y materiales a cargo del Contratista:

- a) Relevamiento, ejecución y provisión de documentación definitiva para ejecución de la obra.
- b) Ejecución de cronograma de obra en conjunto con la IO
- c) Provisión y montaje de canalizaciones para MT (cañerías, bandejas portacables, cañeros y cámaras de inspección, etc.).
- d) Provisión y montaje de tendido en MT y protección mecánica.
- e) Provisión, montaje y conexión de Celdas de entrada corte y protección para MT.
- f) Provisión, montaje y conexión de Transformadores de Tensión y protecciones auxiliares.
- g) Provisión, montaje y conexión de todo tendido y cableado de potencia, mando y control de cada transformador de tensión y celda de corte y protección de MT.
- h) Provisión, montaje y conexión del sistema de puestas a tierra y equipotencialidad (PAT).
- i) Ensayos de los equipos e instalaciones en general.
- j) Puesta en servicio de todos los puntos que anteceden.
- k) Ejecución y provisión de planos conforme a obra.

Todo material que, aunque no figure en el presente PET, resulte necesario para llevar a buen término la obra serán provistos y montado por el Contratista sin que ello de lugar a solicitar adicional alguno.

	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	Revisión 01 Fecha: 10/2016 Página 138 de 148	



3.2 - Documentación preliminar.  
La especificada en las ETP de BT.

3.3 - Particularidades.

El edificio cuenta con una SET existente conformada por transformador de tensión 13,2/0,4 kV de potencia 1.250 kVA, del tipo aislado en aceite y una celda de corte y protección en MT del tipo seccionamiento en aire y protección fusible del tipo HH.

Esta instalación deberá ser reemplazada acorde a los lineamientos que se plantea en esta documentación por nuevos TR y nuevas celdas de MT de tecnología SF6 y/o vacío.

Cabe destacar que los reemplazos deberán ser coordinados en función a las siguientes premisas de diseño y ejecución:

- a) Provisión, montaje y conexión de uno de los nuevos TR en la posición indicada esquemáticamente en plano de planta.
- b) Provisión, montaje y conexión de nuevas celdas de MT en la posición esquemática indicada en plano de planta.
- c) Alimentación en MT del nuevo TR desde nueva celda y alimentación en BT al TGBT desde bornes del nuevo TR.
- d) Desconexión de la alimentación principal de MT proveniente de la SET calle Hornos km 0,6. en la actual celda de MT y reconexión en el nuevo sistema celdas.
- e) Reconexión del ramal de alimentación al TR existente a la nueva celda de corte y protección.
- f) En esta condiciones ambos TR se encuentran energizados y con posibilidad de cortes desde las nuevas celdas de protección. Se procederá entonces, al remplazo del TR en aceite existente por el nuevo TR, quedando luego el sistema de distribución eléctrica en el TGBT alimentado desde ambos TRs con el acoplador de barras del propio tablero en posición de abierto.
- g) El TR en aceite deberá ser trasladado y depositado en el lugar donde disponga la IO, dentro del predio de la Estación de Trenes y a cargo del Contratista. Una vez desconectado y hasta tanto este TR no sea ubicado en el lugar designado, la responsabilidad del equipo será del Contratista. De igual forma y condiciones será el traslado de la celda de MT existe.

#### 4 - TRANSFORMADORES DE TENSIÓN

El TR de 1250 kVA en aceite deberá ser reemplazado por un TR de tecnología aislación seca en epoxi, y la SET en su conjunto, repotenciada por un segundo TR de iguales características a las mencionadas.

Estará a cargo del Contratista la provisión, traslado, montaje y conexión de **2 (dos) Transformadores de Tensión 13,2/0,4 kV**, los mismos serán construidos de acuerdo a las recomendaciones y prescripciones de las normas de aplicación:


- a) UNE 20101
- b) UNE 20178 (1986)
- c) IEC 76-1 a 76-5
- d) IEC 726 (1982)
- e) IEC 905
- f) CENELEC HD 538-1 S1 (1992)

##### 4.1 - Descripción

###### 4.1.1 - Circuito magnético

Se realizará en chapa de acero al silicio de grano orientado, aislada por óxidos minerales y protegida contra la corrosión mediante una capa de esmalte.

###### 4.1.2 - Arrollamientos de BT

<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>			
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11		
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA			<b>Revisión 01</b>
	INSTALACION ELECTRICA			Fecha: 10/2016
			Página 139 de 148	

Se realizarán siguiendo la técnica del bobinado en banda de aluminio. Las espiras estarán separadas por una película aislante de clase F y se dispondrá radialmente en el centro de las bobinas de canales de ventilación para permitir una fácil disipación del calor.

Una vez ensamblados y fijados los arrollamientos de BT sobre el circuito magnético, se impregnará el conjunto de ambos en una resina de clase F, con el objetivo de garantizar una buena resistencia a las agresiones ambientales.

#### 4.1.3 - Arrollamientos de MT

Serán independientes de los arrollamientos de BT y se realizarán en hilo o banda de aluminio con aislantes de clase F.

Los arrollamientos de MT se encapsularán y moldearán en vacío en una resina de clase F cargada e ignifugada, compuesta de:

- a) resina epoxy.
- b) endurecedor anhídrido modificado por un flexibilizador.
- c) carga ignifugante.

La carga ignifugante se mezclará íntimamente con la resina y el endurecedor. Estará compuesta de alúmina trihidratada (trihidróxido de alúmina) o de otros productos ignifugantes a precisar en forma de polvo, mezclados o no con sílice.

#### 4.2 – Condiciones de utilización

Cantidad		2 (dos)	
Servicio		Permanente	
Refrigeración		AN	
Grupo de conexión		Dyn 11	
Clase de aislamiento		F	
Material de los arrollamientos	Primario	Aluminio	
	Secundario	Aluminio	
Tipo de aislamiento		seca en Resina Epoxi	
Condiciones ambientales		Interior - IP00 (sin protección)	
Régimen de sobrecarga admisible		IEC 905	
Potencia		kVA	1600
Frecuencia		Hz	50
Media Tensión	Tensión	kV	13,2
	Ajuste	%	+/- 2,5 / 5
	Conexión	Triangulo	
	Bornes	3	
Baja Tensión	Tensión	kV	0,4 – 0,231
	Ajuste	%	
	Conexión	Estrella	
	Bornes	4 - neutro accesible	
Perdidas	Vacío	kW	3,1
	Carga - 75 °C	kW	14,0
Tensión de cortocircuito		%	6
Corriente de vacío		%	1,2
Temperatura ambiente		°C	40
Sobre elevación de temperatura		°K	100
Nivel de ruido		DB(A)	64
Nivel máx. de descargas parciales		p.C	20
Altitud máx. de instalación		m	1000
Niveles de aislación	Media Tensión	kV	38
	Baja Tensión	kV	3
Impulso 1,2 / 50 onda completa	Media Tensión	kVC	95
	Baja Tensión	kVC	-

#### 4.3 - Accesorios:

- a) Cáncamos de izaje.



<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	<i>Revisión 01</i>	
		<i>Fecha: 10/2016</i>
		<i>Página 140 de 148</i>

- b) Perforaciones de arrastre sobre el chasis.
- c) Ruedas planas bi-orientables.
- d) Terminales de BT, planchuela de sección y disposición adecuada.
- e) Apto para instalar ventilación forzada.
- f) Doble toma de puesta a tierra identificada.
- g) Señal de advertencia "peligro eléctrico"
- h) Manual de recomendaciones para la instalación, puesta en servicio y mantenimiento
- i) Protocolos de ensayo.

#### 4.3.1 - Placa de datos característicos.

Sobre el frente de los transformadores y en un lugar bien visible, se fijarán mediante remaches, la chapa de características construida en acero inoxidable y grabado indeleble con las indicaciones de:

- N° de fases
- Frecuencia
- Enfriamiento
- Clase térmica
- N° de serie
- Año
- IEC 76-726 y HD 464 S1 / A3
- Certificación de los ensayos climáticos
- Potencia
- Tensión de cortocircuito
- Grupo de conexión
- Grado de protección
- Tensión primaria
- Tensión secundaria
- Nivel de aislamiento
- Peso

#### 4.4 – Clasificación climática y medio ambiente

Los transformadores serán de clase: climática C2 y medioambiental E2, como se definen en los anexos B del HD 464 S1: 1988 / A2: 1991. Las clases C2 y E2 deberán figurar en la placa de características.

El fabricante deberá justificar mediante una copia de los ensayos realizados por un laboratorio oficial en un transformador de la misma concepción al solicitado.

Los ensayos deberán haber sido realizados de acuerdo al anexo ZA y ZB del CENELEC HD 464 S1: 1988 / A3: 1992.

#### 4.5 – Clasificación del comportamiento al fuego

Los transformadores serán de clase: F1 como se define en el artículo B3 del CENELEC HD 464 S1: 1988 / A2: 1991. La clase F1 deberá figurar en la placa de características.

El fabricante deberá justificar mediante una copia de los ensayos realizados por un laboratorio oficial en un transformador de la misma concepción al solicitado y sobre el mismo transformador que inicialmente se hayan realizado los ensayos climáticos y medioambientales.

Los ensayos deberán haber sido realizados de acuerdo al anexo ZC del CENELEC HD 464 S1: 1988 / A3: 1992.

#### 4.6 - Ensayos a realizar según la Norma IRAM 2276 y 2277:

El fabricante presentará los protocolos de los siguientes ensayos

##### 4.6.1 - Ensayos de rutina

- a) Verificación dimensional.
- b) Medición de la Resistencia de los arrollamientos en todas las tomas y referencia de valores obtenidos a 75 °C. (según normas UNE-20.101/1)
- c) Medición de la relación de transformación en todas las tomas y derivaciones y puntos de conexión. (según normas UNE-20.101/1)
- d) Ensayo de Vacío para la determinación de pérdida en el Hierro y corriente de magnetización. (según normas UNE-20.101/1)
- e) Ensayo de cortocircuito para determinación de pérdidas en los Bobinados y Tensión de Cortocircuito, los valores deberán referirse a 75 °C. (según normas UNE-20.101/1)
- f) Ensayo dieléctrico de tensión aplicada



<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	Revisión 01 Fecha: 10/2016 Página 141 de 148	



- g) Ensayo dieléctrico de tensión inducida
- h) Ensayo de descargas parciales

Para la medición de las descargas parciales, el criterio de aceptación será: Descargas parciales inferiores o iguales a 10 pC con 1.10 Um. Si Um > 1.25 Un, entonces los 10 pC estarán garantizados con 1.375 Un.

#### 4.6.2 - Ensayos de tipo (NIC)

Los ensayos tipo podrán ser solicitados por la IO los cuales responderán a:

- a) Ensayo de tensión con onda de Impulso tipo rayo. (según normas UNE-20.101/3 – 20.177)
- b) Ensayo de nivel de ruido (según normas UNE-EN 60551 - IEC 551)
- c) Ensayo de calentamiento (según normas UNE-20.101/2 – IEC 726)
- d) Ensayo de resistencia al cortocircuito franco.

#### 4.7 – Protección térmica


El Contratista deberá realizar la provisión, montaje y conexión de una central de temperatura para protección del transformador según las siguientes características técnicas particulares.

<b>Alimentación</b> - Valores nominales 24 – 240 Vca-cc - Valores máx.s admitidos 20-270 Vca-cc - Vcc con polaridades invertibles.	<b>Montaje</b> Empotrado en tapa de tablero TS.SET o TGBT.Cdo 96x96 mm profundidad 140 mm Se proveerán todas las protecciones y reles auxiliares para el accionamiento de protecciones, mando y señalizaciones necesarias.
<b>Entradas</b> - 4 entradas para RDT Pt100 de tres hilos - conexiones mediante tableros de bornes extraíbles - canales de entrada protegidos contra perturbaciones electromagnéticas - compensación de cables para termoresistencias hasta 500 m (1 m <sup>2</sup> )	<b>Salidas 1</b> - 2 reles de alarma - 1 rele de gestión de la ventilación. - 1 rele de avería en las sondas o irregularidad del funcionamiento - reles de salida con contactos de 5 A – 250 Vca - predisposición para test de los reles de salida
<b>Pruebas y prestaciones</b> - construcción conforme a normas CE - protección contra las perturbaciones eléctricas CEI-EN50081-2/50082-2 - rigidez dieléctrica 2,5 kV en CA 1 min., entre reles de salida y sondas, reles y alimentación y sondas - precisión +/- 1% v/s, +/- 1 digit - temperatura de trabajo: de -20°C a +60°C - humedad admitida 90% sin condensación - contenedor de ABS autoextinguible NO-RYL94VO - frontal de plicarbonato IP65 - absorción 3 VA - memoria de datos para 10 años mín. - linearización digital de la señal de las sondas - circuito de autodiagnóstico.	<b>Salidas 2</b> - una pantalla de 13 mm de alto, de 3 cifras, para visualizar temperaturas - leds para visualizar el canal de referencia - leds de señalización del canal de alarma y de apertura de rele - led de señalización de avería de sonda Pt100 - control de la temperatura de 0°C a 200°C - 2 umbrales de alarma - 2 umbrales de control ON-OFF ventilación - diagnósticos de las sondas: avería por corto circuito o por sonda interrumpida. - acceso a la programación mediante pulsador frontal - salida automática de la programación después de 1 min. de inactividad - indicación de programación errónea - selección entre exploración automática de los canales, canal mas caliente o exploración manual - memoria de las temperaturas alcanzadas por los canales y memoria de las alarmas - pulsador frontal para el reset de las alarmas.
<b>Pt100, cable y borneras de conexión</b> - las 4 sondas Pt100 serán formadas por termistores de coeficiente de temperatura positivo. 3 tomaran temperatura en cada columna del transformador y la restante tomara temperatura ambiente del local. - cable 22xAWG 20/19 cu/sn, sección 0.55 mm <sup>2</sup> , aislamiento antinflamable PVC105 Normas CEI20.35 IEC 332.1. Máx. temp. De trabajo 105°C. Estructura: 4 ternas de tres conductores numerados 1-1-1.... 4-4-4) - La interconexión entre las Pt100 y la central de temperatura se ejecutará en borneras componibles a ser montadas en la parte superior del TT.	

#### 4.8 – Instalación y recomendaciones

ing. Miguel Eduardo Fernández  
 GERENTE DE INGENIERIA  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO

ing. MARTÍN DE BONY  
 SUBGERENTE DE VIAS Y OBRA:  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO

	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>			
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11		
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA			Revisión 01
	INSTALACION ELECTRICA			Fecha: 10/2016
			Página 142 de 148	

Los transformadores serán enfundados y embalados con esqueleto de madera. Cada embalaje llevará indicado como mín. la siguiente información:

- a) Nombre o marca del fabricante.
- b) Número de la Orden de Compra o de Obra correspondiente.
- c) Cantidad de bultos

#### 4.9 - Información técnica a suministrar por el oferente

El oferente deberá presentar como mín. la siguiente información técnica junto con la oferta.

Características técnicas: La planilla de datos característicos garantizados firmada y sellada.

Antecedentes de suministros anteriores, indicando: cantidad, modelos vendidos, razón social y dirección de los clientes.

Información Complementaria: publicaciones descriptivas y folletos de los equipos ofrecidos.

Servicio pos venta: Con finalidad de que el Comitente pueda contar con repuestos y atención técnica, los oferentes deberán garantizar un servicio de pos-venta establecido en nuestro país.

### 5 - CANALIZACIONES Y TENDIDOS

La SET existente en el edificio Terminal se encuentra alimentada desde la SET calle Hornos km 0,6 mediante un prensablado en MT de 3x50mm<sup>2</sup> mas el tensor de fijación. Dicho conductor parte de la SET mencionada y se traslada por cañeros existentes hasta acometer al túnel bajo la plataforma 14 trasladándose suspendido mediante perchas y hasta llegar al edificio Terminal, donde se monta en BPC y acomete finalmente a la celda de la SET del edificio Terminal.

Estará a cargo del Contratista realizar:

- a) Reemplazo de montaje existente mediante perchas y BPC tipo escalera en túnel, por BPC tipo perforada con tapa en todo el recorrido, que no sea por cañero.
- b) Provisión y montaje de un cuarto conductor inactivo de MT de 1x50 mm<sup>2</sup> con sus correspondientes puntas de conexión y ensayo. En ambos extremos se deberán sellar sus puntas y adherir el protocolo de ensayo correspondiente.
- c) Identificación de canalización mediante pintura sintética cada 3m (MT-13,2kV).



#### 5.1 - Conductores en MT. Denominados en esta documentación como "RETENAX"

Conductores con aislación homogénea de polietileno reticulado (XLPE) extraído en triple extrusión simultánea con capa interna extruida de material semiconductor y una capa extruida de material semiconductor separable en frío. Esta última estará formada por una mezcla extruida y reticulada de características químicas semejantes a las del aislamiento, pero de baja resistencia eléctrica. Tendrá una envoltura exterior de PVC, Pe o poliolefina termoplástica, color negro (opcional rojo).

Conductor de alambres de cobre electrolítico de máx. pureza o aluminio grado eléctrico; constituidos por cuerdas redondas compactas de cobre o aluminio; flexibilidad clase 2; según IRAM NM-280 e IEC 60228; opcionalmente, las cuerdas pueden ser obturadas mediante el agregado de elementos que eviten la propagación longitudinal del agua y retarda el desarrollo.

Pantalla metálica electrostática formada por cintas o una corona de alambres y cintas que en todos los casos el material será cobre electrolítico recocido. La resistencia eléctrica de la pantalla será de 3,3 Ω / km; no obstante, en función de la corriente de cortocircuito de la red se deberá dimensionar la pantalla para dicha corriente. Por otra parte, pantalla deberá ser de construcción obturada para evitar la propagación longitudinal del agua.

- a) Tensión nominal: 2,3/3,3 a 19/33 kV
- b) Temperatura máx. de conductor 90°C en servicio continuo y 250°C en cortocircuito.
- c) Normativas: IRAM 2178, IEC 60502-2.
- d) Ensayos de fuego: No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1; NFC 32070-C2.
- e) Resistente a: agentes químicos, grasas y aceites.

	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>			
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11		
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA			<b>Revisión 01</b>
	INSTALACION ELECTRICA			Fecha: 10/2016
			Página 143 de 148	

- f) Protecciones (eventuales): como protección mecánica se podrá emplear armadura metálica compuesta por flejes de acero galvanizado para cables tripolares o de material no magnético para cables unipolares.

#### 5.1.1 - Particularidades

La tensión nominal eficaz del conductor será de 13,2 kV. El cable será apto para funcionar en una red con neutro aislado. Será, en consecuencia, categoría II con armadura, entendiéndose por esto que su aislamiento debe ser capaz de soportar la falla de una de las fases contra tierra durante un período mayor a 8 (ocho) horas.

Se identificarán los conductores con cintas de aluminio grabadas de manera indeleble o con identificador de plomo en ambos extremos y cada 5 m en todo su recorrido.

#### 5.1.2 - Puntas Terminales de MT

Los terminales deberán ser del tipo goma ciliconada autocontraibles de terminación de una sola pieza, sin polleras y para uso en interior, acorde a norma de fabricación y ensayos IEC 601 y IEEE 48.

Estas se deberán ejecutar en, celdas de entrada, seccionamiento, protección y en el transformador de tensión.

#### 5.1.3 - Ensayo de rutina

Verificación dimensional.

Ensayos de rutina según Normas IEC 60502, 60811.

#### 5.2 - Canalizaciones

Dichas canalizaciones se ejecutarán de acuerdo a las indicaciones que se describen en PETP de BT y planos de la presente documentación.

#### 5.2.2 - Bandejas Portacables

- Estará a cargo del Contratista la verificación de la carga de trabajo, rotura y flecha máx. de cada BPC, realizará la provisión y montaje de todo elemento de fijación y soporte necesario para dejar las instalaciones en perfecto estado de seguridad estructural.
- Los tendidos en MT serán canalizados mediante bandejas portacable del tipo perforada con tapa ciega en todo su recorrido, las medidas y recorridos son los indicados en planos de planta.
- Todos los tramos de BPC están conectados al conductor PE del tipo VN 1x95 mm<sup>2</sup> que recorrerá la propia BPC y será mediante extensiones de conductor PE del tipo VN 1x16 mm<sup>2</sup> con su adecuado morseto de fijación.
- La acometida a los TR se realizará por BPC y en el extremo de llegada al TR se deberá realizar la provisión y montaje de un sepo de madera solidaria a un perfil "U" fijado a losa. Dicho sepo tendrá los tres orificios para cada fase de conductor desde los cuales partirá cada conductor y se conectará mediante su terminal al borne correspondiente del TR lado MT.

**NOTA IMPORTANTE:** Los cañeros y BPC para tendidos de MT serán exclusivos para esta tensión, NO podrán compartir bajo ningún concepto cualquier otro tendido eléctrico en BT y/o de MBT.

## 6 - CELDAS DE MEDIA TENSIÓN

En remplazo de la celda existente en el edificio Terminal, el Contratista deberá realizar la provisión y montaje y conexión de nuevas celdas de corte y protección en Media Tensión 13,2 kV, las mismas serán construidas de acuerdo a las recomendaciones y prescripciones de las normas de aplicación:

- IEC 62271 (ex IEC60298), 60265, 60129, 60694, 60420, 60056, 61958.
- UTE normas: NFC 13.100, 13.200, 64.130, 64.160
- EDF Especificaciones: HN 64-S-41, 64-S-43

	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>			
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11		
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA			Revisión 01
	INSTALACION ELECTRICA			Fecha: 10/2016
			Página 144 de 148	

#### 6.1 - Celda de media tensión secundaria

Estará a cargo del Contratista la provisión, traslado, montaje y conexión de celdas de distribución modulares secundarias para instalaciones en MT, las mismas responderán a las características descriptas en esquema unifilar de la presente documentación y a las descriptas en el presente PETP.

Características generales:

- a) Uso interior
- b) Tipo: Compactas de ancho reducido
- c) Tensión nominal de servicio 13,2 kV. – 50 Hz
- d) Tensión Nominal 17,5 kV.
- e) Intensidad de corta duración 630 A - 16 kA / 1 seg.
- f) Sistema de conexión de neutro en baja tensión: rígido a tierra.
- g) Calculo de Esfuerzos según IRAM 2358
- h) Nivel nominal de Aislación: IRAM 2195
- i) Fases: 3
- j) Temperatura máx.: 40 °C
- k) Temperatura Mín.: -5 °C
- l) Acceso frontal
- m) Montajes contra pared (separación mín. 10 cm)
- n) Cáncamos de elevación.

#### 6.1.1 - Forma de instalar las celdas

Las celdas tienen acceso de cable solo por la parte inferior. Por lo tanto, siempre se deberán montar sobre un canal de aproximadamente 600 mm de ancho y 600 mm de profundidad.

Caso contrario se deberá realizar muretes (pueden ser de perfiles metálicos o mampostería) que la eleven esa altura, o una solución mixta de canal de menor profundidad y muretes hasta alcanzar 600 mm para la curvatura de los cables.

Las celdas se deberán montar 10 cm. separadas de las paredes de fondo.

#### 6.1.2 - Construcción y terminación de celdas

Estarán formadas por una estructura de perfiles de chapa DWG N° 12 o perfiles de hierro trafilados, debidamente soldados, formando un conjunto indeformable.

El frente estará constituido por puertas de chapa doblada formando bandejas, con un sistema de cierre enclavado con ambos seccionadores puestos a tierra.

El techo y panel posterior serán también de chapa reforzada. En la parte posterior existirá un debilitamiento o flaps para permitir la salida de los gases en caso de sobre-presión por fallas.

Los laterales de cierre serán de chapa lisa completa, y los que correspondan a entre celdas serán solo para el sector de fusibles ó interruptores según corresponda.

Queda definido 5 compartimentos estancos entre sí:

- a) El interior del interruptor, en SF6.
- b) El sector de barras.
- c) El de los fusibles ó interruptor, según corresponda, el seccionador de puesta a tierra inferior y bornes de salida de cable.
- d) Sector de mandos, que permitirá comandar la apertura o cierre del seccionador de puesta tierra. Contendrá también el indicador de posición con un mímico de esa celda y continuidad con las restantes, leds de presencia de tensión (aguas abajo).
- e) Sector de BT, donde se colocan las borneras, fusibles de BT y pequeños relés.
- f) En caso de ser necesario se agregará sobre las celdas un cajón con puerta independiente.

El tratamiento de la chapa incluirá desoxidado, lavado, fosfatizado, pintura electrostática y horneada a 160 ° C.

En todos los casos el juego de barras de interconexión entre celdas se producirá por conducto superior, separado totalmente del resto de los compartimentos.

	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>		
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11	
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA		Revisión 01
	INSTALACION ELECTRICA		Fecha: 10/2016
		Página 145 de 148	

### 6.1.3 - Funcional de celdas

- a) En todas las celdas existirán enclavamientos mecánicos o eléctricos para los seccionadores de puesta a tierra, que aseguren que su cierre se efectúa sin tensión.
- b) Para colocar la puesta a tierra de una celda, debe estar abierto el seccionador o interruptor principal de la misma.
- c) En caso de optarse por configuración de celdas de MT en anillo, se deberá en, todas las celdas IM de entrada a subestación, y las celdas DM1 de alimentación y protección del mismo deberán tener enclavamientos a llave entre el cierre de los seccionadores de puesta a tierra y la apertura de los respectivos seccionadores principales. En todos los casos serán cruzados (o sea dos conjuntos), del tipo SM6 interlocks, tipo P1.
- d) Deberán tener señalización local de posición de seccionadores, e interruptor.
- e) Deberá realizarse el cableado y conexonado para la realización de la selectividad lógica, conforme a recomendaciones de los fabricantes, entre interruptores de MT de la celda de entrada.
- f) Las señales de apertura pasarán por borneras piloto.
- g) En la entrada de la SET se instalarán pulsadores tipo hongo bajo puerta vidriada que producirán la apertura de las celdas de MT en caso de siniestro.
- h) La señal de apertura por protecciones del transformador actuará del siguiente modo:
  - o Sobre interruptor principal del tablero general de baja tensión.
  - o Sobre el seccionador bajo carga de la celda de seccionador fusible, luego de una temporización acotada que dé tiempo a la apertura del interruptor de baja tensión.

### 6.2 - Descripción particular de celdas

#### 6.2.1 - Celda para la conexión de cables de entrada (Remonte)

##### Características técnicas particulares

- a) Juego de barras de CU para 630 A.
- b) Diagrama mimico en parte frontal.
- c) Divisores capacitivos en las tres fases con indicación óptica de presencia de tensión.
- d) Bornes para conexión inferior de cable seco unipolar

#### 6.2.2 - Celda de seccionamiento

Dicha celda estará compuesta por un módulo de entrada o salida de cable con seccionamiento (sin fusible).

##### Características técnicas particulares

- a) Seccionador de operación bajo carga 630 A en SF6 (hexafluoruro de azufre)
- b) Seccionador de puesta a tierra superior en SF6
- c) Juego de barras tripular de CU para 630 A para conexión superior
- d) Comando manual, con funciones de:
  - o Apertura/cierre del seccionador principal, a palanca.
  - o Apertura/cierre del seccionador de PAT, a palanca.
- e) Diagrama mimico móvil en parte frontal con indicación de posiciones de seccionadores.
- f) Bloqueo por candado para el comando del seccionador principal y de cuchillas de PAT.
- g) Divisores capacitivos en las tres fases con indicación óptica de presencia de tensión.
- h) Resistencia calefactora 50 W – 220 V.
- i) Juego de barras de CU de 630 A para interconexión entre celdas
- j) Bobina de apertura
- k) Contactos auxiliares:
  - o Seccionador principal 1NA+1NC.
  - o Seccionador PAT 1NA+1NC

#### 6.2.3 - Celda de seccionamiento y protección interruptor

Dicha celda estará compuesta por interruptor automático y seccionador de aislamiento.

##### Características técnicas particulares

<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	Revisión 01 Fecha: 10/2016 Página 146 de 148	



- a) Seccionador de operación sin carga 630 A en SF6 (hexafluoruro de azufre).
- b) Seccionador de puesta a tierra superior en SF6.
- c) Seccionador de puesta a tierra inferior en aire con poder de cierre.
- d) Interruptor en SF6, del tipo fijo, con comando motorizado, con: bobinas de cierre 220 V, bobina de apertura 220 V, contador de maniobras, contactos auxiliares.
- e) Juego de barras de CU para 630 A.
- f) Cuchillas de PAT inferiores, en aire con poder de cierre.
- g) Comando manual CS, con funciones de:
  - o Apertura del seccionador principal, a través de pulsador.
  - o Cierre del seccionador principal, a palanca.
  - o Apertura/cierre del seccionador de PAT, a palanca.
- h) Diagrama mímico móvil en parte frontal con indicación de posiciones de seccionadores.
- i) Bloqueo por candado para el comando del seccionador principal y de cuchillas de PAT.
- j) Divisores capacitivos en las tres fases con indicación óptica de presencia de tensión.
- k) Resistencia calefactora 50 W – 220 V.
- l) Contactos auxiliares:
  - o Seccionador principal 1NA+1NC.
  - o Seccionador PAT 1NA+1NC
- m) Tres transformadores de intensidad, núcleo de medición, simple relación primaria XX/5 A- Cl: 5P20 – 10 VA - lth: 80In

6.2.5 - Celda para transposición de barras

Características técnicas particulares

- a) Juego de barras principal de CU para 630 A, con aisladores soportes.
- b) Juego de barras para conexión superior de CU para 630 A, con aisladores soportes.
- c) Juego de barras para conexión inferior de CU para 630 A, con aisladores soportes.

6.2.7 Sistema de contactos auxiliares

Por cada una de las celdas y según su función, se cablearán a bornera piloto y al controlador local del sistema eléctrico las siguientes señales:

Comando	NA	NC
Posición del seccionador	1	1
Posición del interruptor	1	1
BA interruptor	1	
Apertura por falla interruptor	1	1

6.2.8 - Sistema de protección y medición

Será equipos electrónicos con las siguientes características:

- a) Protección
- b) Medición
- c) Diagnóstico de Red
- d) Control y monitoreo
- e) Diagnóstico del aparato de maniobra y cadena de medición.
- f) Módulos adicionales de comunicaciones.

Serán de igual características a los modelos Sepam serie 40, S40 y T40 según corresponda de la marca Schneider Electric, equivalente o superior. Estarán equipados también con display de dialogo modelo IHM con mímico.

6.3 - Ensayos a realizar según la Norma IRAM 2276 y 2277:

- a) Verificación dimensional.
- b) Verificación de accionamientos y enclavamientos de sistemas mecánicos y eléctricos.

	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA INSTALACION ELECTRICA	
	Revisión 01	
		Fecha: 10/2016
		Página 147 de 148



- c) Medición de rigidez dieléctrica.
- d) Ensayo de tensión aplicada.

**6.4 - Instalación y recomendaciones**

Cada celda de MT será enfundada y embalada con esqueleto de madera. Cada embalaje llevará indicado como mín. la siguiente información:

- o Nombre o marca del fabricante.
- o Número de la Orden de Compra o de Obra correspondiente.
- o Cantidad de bultos

Todas las celdas mencionadas estarán suministradas con tensión 24 y/o 220 Vca proveniente desde el TGBT.Cdo mediante protección termomagnética y diferencial, para alimentación de comando y resistencia calefactoras de cada celda de MT.

**6.5 - Información técnica a suministrar por el oferente**

El oferente deberá presentar como mín. la siguiente información técnica junto con la oferta.

Características técnicas: La planilla de datos característicos garantizados firmada y sellada.

Antecedentes de suministros anteriores, indicando: cantidad, modelos vendidos, razón social y dirección de los clientes

Información Complementaria: publicaciones descriptivas y folletos de los equipos ofrecidos.

Servicio pos venta: Con finalidad de que el Comitente pueda contar con repuestos y atención técnica, los oferentes deberán garantizar un servicio de pos-venta establecido en nuestro país.

**7 - INSTALACIONES PARA LA SUBESTACION TRANSFORMADORA**

**7.1 - Transporte, izaje, armado y colocación de equipos**

El Contratista deberá realizar el transporte, izaje y estiba de todo el equipamiento de media tensión y todos los materiales necesarios para llevar a buen fin las instalaciones.

El Contratista deberá presentar para la aprobación por parte de la IO una memoria descriptiva detallando el procedimiento y los pasos a seguir para la tarea de montaje de cada equipo en su emplazamiento en la nueva sala SET.

Las premisas para esta tarea son la de extremar las medidas de seguridad para no provocar daños a persona alguna, no dañar el equipo a instalar, no producir daños en la construcción, no demorar más de lo previsto en el respectivo programa de obra, y dejar las áreas del edificio utilizadas durante el montaje en las mismas condiciones operativas y estéticas en que se encontraban antes del montaje.

Cabe destacar que todos los movimientos de los equipos se realizarán por medio de los cáncamos provistos a tal efecto.

**7.2 - Rejas de protección**

SE encuentra existente en la actual SET una reja de protección para protección de personas ante contacto directo con la MT. Estará a cargo del Contratista la provisión, ejecución y montaje de toda las adecuaciones necesarias para la modificación de chicha reja en función a la nueva configuración de SET

Se ejecutará también puertas de acceso al recinto con materiales de idénticas características a las existentes. La misma estará compuesta por bisagras y pasador de hierro para su apertura y cierre respectivamente. Se realizará la provisión de un candado marca Yale para evitar el ingreso de personal no autorizado como así también los carteles según norma de peligro de electrocución.

Toda la estructura, parantes, paneles y puertas serán tratados con anti-óxido y pintados con dos manos de pintura sintética color a determinar en obra.

**7.3 - Malla de puesta a tierra y Equipotencialidad de la SET**

Se realizará tal cual lo indica en lo ya descrito en la ETP de BT.

**7.4 - Ventilación de la SET**

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERIA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTIN DE BONY  
SUBGERENTE DE VIAS Y OBRAS  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	OBRA:	GR-VO-ET-005-A11
	PUESTA EN VALOR INTEGRAL DE LA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN. LÍNEA ROCA	<i>Revisión 01</i>
	INSTALACION ELECTRICA	<i>Fecha: 10/2016</i>
		<i>Página 148 de 148</i>



La extracción e inyección de aire de la sala será mecánica y provista por el instalador termomecánico para lo cual el Contratista deberá verificar los valores de renovaciones de aire necesarios para el equipamiento a instalar como así también la posición óptima de las bocas de inyección y extracción, informando a la IO para ser corroboradas por el contratista termomecánico a efectos de que las instalaciones se encuentren protegidas térmicamente en su funcionamiento.

**7.5 - Ensayos y Recepción Provisoria de las instalaciones**

Una vez finalizados todos los trabajos y antes de energizar la subestación el Contratista deberá realizar los ensayos que a continuación se detallan en presencia de la IO, para tal fin deberá coordinar con la misma y con no menos de 48 hs. de anticipación el día y hora de dichos ensayos. Dichos ensayos serán efectuados por personal matriculado con sus instrumentos de medición debidamente homologados.

- a) Medición de la Resistencia de Puesta a Tierra.
- b) Medición de la Resistencia de Aislación con Megóhmetro.
- c) Ensayo de Rigidez Dieléctrica a Celdas y Cables de MT.

Luego de energizar la SET y TGBT se realizarán las mediciones de temperaturas ambientes en ambas salas y se realizará la regulación los termostatos y programará la central de temperatura acorde a la temperatura.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
 GERENTE DE INGENIERIA  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTIN DE BONY  
 SUBGERENTE DE VIAS Y OBRAS  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO