



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

**ET N° 1.1.0 210  
EQUIPOS RECTIFICADORES  
PARA CARGA DE BATERÍAS  
Y ALIMENTACIÓN DE SERVICIOS  
AUXILIARES**

## INDICE

INDICE .....	2
1 GENERALIDADES .....	4
1.1 OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN .....	4
1.2 CONDICIONES DE UTILIZACIÓN .....	4
1.3 NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS .....	4
1.4 PLANOS DE REFERENCIA .....	5
2 CARACTERISTICAS TECNICAS PARTICULARES .....	6
2.1 GENERALIDADES .....	6
2.2 CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO .....	6
2.2.1 - Carga de Batería .....	7
2.2.2 - Alimentación de Barras de Consumo .....	8
2.2.3 - Sistema de Señalización, Comando y Alarma .....	8
2.2.4 - Sistema de Monitoreo .....	9
2.3 - COMPONENTES .....	13
2.3.1 - Armario metálico .....	13
2.3.2 - Transformador trifásico de alimentación .....	13
2.3.3 - Interruptor de alimentación al rectificador .....	13
2.3.4 - Fusibles de protección .....	14
2.3.5 - Componentes Electrónicos .....	14
3 ENSAYOS .....	15
3.1 ENSAYOS DE TIPO .....	15
3.2 ENSAYOS DE RECEPCIÓN .....	16
3.3 ENSAYOS EN EMPLAZAMIENTO .....	16
4 DOCUMENTACION TECNICA .....	17
4.1 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL PROPONENTE .....	17
4.2 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL ADJUDICATARIO .....	17
5 ALCANCE DEL SUMINISTRO .....	18
5.1 PROVISIÓN BÁSICA .....	18
5.2 PROVISIÓN ADICIONAL .....	18
ANEXO I – PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS .....	20
ANEXO II - ESQUEMA DIMENSIONAL .....	24



**ET N° 1.1.0 210**  
**EQUIPOS RECTIFICADORES PARA CARGA DE**  
**BATERÍAS**  
**Y ALIMENTACIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES**

Página  
3 de 24

**HISTÓRICO DE MODIFICACIONES**

FECHA	REVISION	MOTIVO	FECHA APROBACION
04-07-95	a	Se revisaron normas, ensayos, alcance sumin., docum. a entregar, datos técnicos-se agregó matrícula equipo 50A	
4/97	b	Se mod Ripple,In,Referencia de planos	
02/06	3	Se rehace original - Varias	
04/11	4	Actualización sistema de monitoreo, eficiencia energética, varias	

Fecha de Edición: 01/ 1994

Fecha de actualización: 04/2011

Revisión: 4

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

## **1 GENERALIDADES**

### **1.1 Objeto de la Especificación**

Establecer las condiciones y características técnicas que deben satisfacer para su provisión, instalación y funcionamiento, los equipos rectificadores para carga de baterías y alimentación de circuitos de servicios auxiliares.

### **1.2 Condiciones de Utilización**

Los equipos rectificadores serán instalados en el interior de las salas de control y maniobra de las Subestaciones de Transformación que integran la red de 132 kV de Capital Federal y Gran Buenos Aires.

Su régimen de utilización será permanente y estable en su lugar de instalación. Deberán soportar los esfuerzos, sobretensiones y sobrecargas que puedan producirse durante el servicio, brindando un servicio absolutamente seguro y libre de riesgo en su operación.

### **1.3 Normas y Especificaciones Técnicas Complementarias**

<b>NUMERO</b>	<b>TITULO</b>
E.T. N° 1.1.0 001	"Requerimientos Generales para los Equipos y/o Materiales de Baja, Media y Alta Tensión".
E.T. N° 1.1.0 003	"Aparatos de Comando, Maniobras"
E.T. N° 1.1.0 200	"Requerimientos Generales para los Armarios y Tableros"
ET N° 1.1.0 002	"Requerimientos generales para el ensayo de los Equipos y materiales de subestaciones y líneas de Alta Tensión "
E.T. N° 058	"Bornes de Conexión"
E.T. N° 319	"Interruptores automáticos de Baja Tensión para uso General"
E.T. N° 536	"Relevadores Auxiliares"
E.T. N° 900	"Requerimientos Particulares para el Equipamiento Electrónico"
E.T. N° 1.1.0 910	"Sistemas de Monitoreo en Subestaciones de Alta Tensión- Características Técnicas Generales"
IEC 60146-1-1/ IEC/TR 60146-1-2/ IEC 60146-1-3/	"Semiconductor Convertors"

Fecha de Edición: 01/ 1994

Fecha de actualización: 04/2011

Revisión: 4

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



NUMERO	TITULO
IEC 439-1	"Low-voltage Switchgear and Controlgear Assemblies"
IEC 60947-1/ 60947-2	"Low-voltage Switchgear and Controlgear"
IEC 60269-4/ IEC 60269-4-1	"Low-voltage Fuses"
IEC 60747-1	"Semiconductor Devices-Discrete Devices -Part 1: General"
IEC 60747-2	"Semiconductor Devices and Integrated Circuits - Part 2 Rectifier Diodes"
IEC 60747-6	"Semiconductor Devices - Part 6: Thyristors"
IEC 60748-1	"Semiconductor Devices: Integrated Circuits-Part 1:General"

#### 1.4 Planos de Referencia

Según se indiquen en el pedido en particular.

**Nota:** En la bornera a suministrar por el fabricante deben incluirse todas las funciones no indicadas en la documentación de pliego pero que el equipo ofrecido provea y sean de interés para Edenor S.A., sin que esto pueda implicar ningún tipo de reclamo económico o de plazo por parte del proveedor.

Fecha de Edición: 01/ 1994

Fecha de actualización: 04/2011

Revisión: 4

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

## 2 CARACTERISTICAS TECNICAS PARTICULARES

### 2.1 Generalidades

El equipo rectificador y los elementos y componentes objeto de esta Especificación, se ubicarán en el interior de un único armario autoportante con puerta frontal y posterior, cuyas dimensiones, características y ubicación de elementos y esquema mímico se indica en el Anexo II de esta especificación.

### 2.2 Condiciones de Funcionamiento

El rectificador deberá ser del tipo puente trifásico tiristorizado (puede considerarse el uso de otros dispositivos semiconductores controlados, pero esto debe ser sometido a la aprobación de Edenor S.A.). No se aceptarán equipos de tipo switching.

Los rectificadores deberán ser aptos para alimentación trifásica 3 x 380V - 50Hz.

El valor de corriente nominal será el indicado en el pedido correspondiente y el ripple inferior al 2% (pico a pico). El equipo rectificador prestará dos servicios con salidas independientes, uno para carga de baterías estacionarias y simultáneamente otro para la alimentación de los circuitos de corriente continua de los servicios internos.

Los rectificadores deberán disponer de dos ajustes manuales independientes de corriente, que se deberán corresponder con mediciones en las ramas del circuito según se indica a continuación:

- Corriente total del rectificador, con rango de ajuste de hasta el 125% de la corriente nominal (1,25 p.u. conforme a Tabla 2 de IEC 146-1-1, para 2 horas, Clase IV)
- Corriente a batería con rango de ajuste de hasta el 80% de la corriente nominal.

De cada una de estas salidas se tomará una señal de corriente que se llevará a la plaqueta de control de tensión de modo tal de mantener estable la tensión de salida del equipo con la carga.

Durante ningún estado de carga, la corriente de salida del rectificador presentará oscilaciones que superen en  $\pm 10\%$  el valor de corriente que suministre el cargador en ese momento.

Todas las regulaciones que se soliciten en esta ET deberán poder realizarse mediante perillas accesibles, sin necesidad de accesorios o herramientas especiales.

El equipo deberá disponer de un sistema de protección el cual, en forma permanente debe sensar las tensiones de las tres fases de la alimentación de corriente alterna y deberá bloquear la operación del rectificador ante falta de una de ellas, debiendo comprobar que tanto las amplitudes, como las fases, de los fasores de la tensión de alimentación estén dentro de márgenes aceptables de funcionamiento.

Fecha de Edición: 01/ 1994

Fecha de actualización: 04/2011

Revisión: 4

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



No deberán producirse fallas, bloqueos, descalibraciones o malfuncionamientos si se invierte la secuencia de las fases de la alimentación, es decir, el equipo deberá funcionar normalmente con cualquier secuencia de fases, y ante cualquier cambio en la misma.

A efectos del dimensionamiento de los circuitos de alimentación en corriente continua, los elementos y equipos constituyentes del sistema de C.C. deberán ser aptos para soportar las solicitaciones térmicas y electrodinámicas correspondientes a una falla de 3 kA durante 1 seg.

En lo que respecta a las pérdidas de potencia y rendimiento, deberán garantizarse para temperatura ambiente de 25°C, y deberá ser verificado por medición directa de las potencias de entrada y salida, con carga resistiva, y en el rango del 5 al 100% de la corriente de salida nominal, en saltos de 5% de esa corriente.

### 2.2.1 - Carga de Batería

Para la carga de baterías se deberá contar con dos escalones que deberán asegurar lo siguiente:

- Carga a flote.
- Carga a fondo.

Los valores de estas tensiones, para cada caso, deberán mantenerse constantes en  $\pm 1$  % aún en los siguientes casos:

- Variaciones de carga entre 10 % - 100 % de la corriente nominal.
- Fluctuación de la tensión de corriente alterna de alimentación en  $\pm 10$  %.
- Fluctuación de la frecuencia en  $\pm 2$  %.

Asimismo podrá optarse por funcionamiento automático o funcionamiento manual, mediante una llave conmutadora en el frente del armario (AUTOMATICO - MANUAL FLOTE - MANUAL FONDO), o dos llaves conmutadoras (una AUTOMATICO - MANUAL y la otra FLOTE - FONDO, esta última sólo operativa con la anterior en MANUAL). Puede considerarse combinación de llaves conmutadoras y pulsadores que cumplan la misma funcionalidad.

En condiciones normales, el equipo funcionará en carga a flote (Tensión de Flote). En este estado la intensidad cubrirá las cargas del circuito de consumo y la requerida por la batería.

La regulación de la tensión de flote deberá poder variarse a voluntad, y en forma continua, en un rango de tensión comprendido entre 180 Vcc y la tensión definida para fondo mas 10% Vcc, para poder verificar las regulaciones de las tensiones de referencia para carga a fondo, y las alarmas asociadas de BT y AT.

Con la llave selectora de funcionamiento en posición automático, cuando la tensión de batería alcance el valor fijado de conmutación, automáticamente el equipo pasará a carga de fondo.

Fecha de Edición: 01/ 1994

Fecha de actualización: 04/2011

Revisión: 4

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



El estado de carga a fondo deberá constar de dos etapas (según característica de salida línea U - I, Norma DIN N°41772):

- Una etapa a corriente constante (ajustable a un valor preestablecido), hasta que la batería alcance la tensión especificada para carga a fondo.
- Una etapa a tensión constante (con limitación de corriente) a la cual se la estabiliza. Al comienzo de esta etapa se disparará un temporizador regulable entre 0 y 32 hs.

Al finalizar la carga a fondo (por tiempo ó umbral de corriente de 1A para batería ácida y 0,3A para batería alcalina) el rectificador pasará automáticamente a flote, cualquiera sea la posición de la llave selectora de funcionamiento.

### **2.2.2 - Alimentación de Barras de Consumo**

La salida del equipo rectificador que alimentará el consumo deberá mantener una tensión de  $220 \pm 1\%$  -10% Vcc para cualquier estado de carga de la batería, no admitiéndose durante ninguna de las conmutaciones (flote - fondo) transitorios de tensión por encima o por debajo de estos valores.

La salida deberá ser de tipo "positivo común", es decir, deberá disponer de bornes, cortocircuitados entre sí para conectar al positivo de la batería y al positivo del consumo, y de bornes independientes entre sí para conectar al negativo de la batería y al negativo del consumo.

Tanto el negativo de batería como el negativo a consumo deberán disponer de sendos fusibles, con indicación de fusión, asociada también a la alarma de fusible quemado, de modo de proteger al rectificador ante cortocircuitos externos.

En caso de falla del rectificador y ausencia de tensión de salida, o de una eventual interrupción del suministro de corriente alterna, deberá establecerse la plena conexión de la totalidad de los elementos de la batería, a través del sistema de cadena de diodos.

Los dispositivos limitadores de tensión en barras de consumo serán del tipo cadena de diodos de caída, y deberán disponer de por los menos 2 (dos) etapas para carga a fondo.

En caso de falla en la cadena de diodos se deberá restablecer el servicio en forma inmediata y automática a través de contactor cortocircuitando la cadena de diodos de caída, quedando el equipo enclavado en el régimen de carga a flote, cualquiera sea el estado de funcionamiento en que se encontrara previamente.

A fin de reponer el estado de funcionamiento normal del equipo, se deberá instalar un pulsador de reposición debidamente identificado en el frente del armario.

### **2.2.3 - Sistema de Señalización, Comando y Alarma**

El equipo rectificador estará equipado con los dispositivos de señalización, alarma y monitoreo que se detallan a continuación. Para la señalización y alarma se usarán indicadores luminosos (leds) de alta luminosidad de diámetro 5 mm, aunque se

Fecha de Edición: 01/ 1994	Fecha de actualización: 04/2011	Revisión: 4
Realizado: Ing. Salvó	Supervisado: Ing. Grinschpun	Aprobado: Ing. Pallero



aceptan también leds incorporados en el frente del equipo de monitoreo detallado en el párrafo siguiente. No se acepta indicación en display.

	COLOR LED	CANTIDAD MÍNIMA DE CONTACTOS INVERSORES LIBRES DE POTENCIAL DE LAS SALIDAS POR RELÉ	
FUNCION	SEÑALIZACIÓN	ALARMAS	MONITOREO
Fase R-S-T (tres)	ambar		
Carga en Flote	verde		
Carga en Fondo	amarillo		2
Funcionamiento Manual	rojo		1
Funcionamiento Automático	verde		
Alarma agrupada, resumen de las indicadas más abajo, e incluyendo falla interna		1	1
Baja Tensión Consumo.	rojo	1	1
Alta Tensión Consumo.	rojo	1	1
Baja Tensión Batería.	rojo	1	1
Alta Tensión Batería.	rojo	1	1
Falta Tensión de Salida	rojo	1	1
Falla en la cadena de diodos	rojo	1	1
Fusible Quemado	rojo	1	1

Para señalar la función de los indicadores luminosos, se deberán colocar letreros indicadores.

Para verificar el correcto funcionamiento de la totalidad de los indicadores luminosos se deberá instalar en el frente del equipo un pulsador que al ser accionado encienda todos los indicadores.

La indicación luminosa de alarma y/o funcionamiento deberán estar agrupadas.

Las de funcionamiento se ubicarán a la derecha y las de alarma a la izquierda, mirando desde el frente.

Las llaves y demás elementos de comando se ubicarán debajo del equipo de monitoreo (o su módulo de visualización), formando sus centros una línea horizontal.

Todos los contactos para alarma y monitoreo deberán ser conectados a borneras.

No se acepta, para las salidas de alarmas, el uso de relés miniatura o encapsulados montados sobre circuito impreso. Los relés en cuestión deberán ser enchufables, con traba, con base a tornillo de acceso frontal, para montaje sobre riel DIN, conforme a lo requerido en ET N° 536.

La alarma de alta tensión de batería deberá poder discriminar, mediante dos juegos de ajustes independientes, si el equipo está en flote o en fondo.

#### **2.2.4 - Sistema de Monitoreo**

Cada rectificador deberá disponer de un sistema de monitoreo remoto, vía la intranet de Edenor S.A., en un todo de acuerdo con la ET N° 1.1.0910. El equipo de

Fecha de Edición: 01/ 1994

Fecha de actualización: 04/2011

Revisión: 4

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



**ET N° 1.1.0 210**  
**EQUIPOS RECTIFICADORES PARA CARGA DE**  
**BATERÍAS**  
**Y ALIMENTACIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES**

Página  
10 de 24

monitoreo (o al menos la parte del mismo destinada a visualización) deberá montarse en el frente del rectificador, sobre la puerta, con montaje embutido, y a la altura de los ojos de una persona de altura media.

En el caso en que cada rectificador no pudiera comunicarse directamente con la intranet, deberá suministrarse con cada rectificador una Interfase a Intranet "lal" que lo vincule con ella. Esta "lal" debe alimentarse en 200Vcc +/- 15%.

Todas las entradas al equipo de monitoreo deberán ingresar en 200Vcc.

Todos los cables y conectores entre cada rectificador y la "lal" deberán formar parte del suministro del rectificador, como así también todo el software necesario para programar y/o configurar la "lal", en cantidad de 1 (uno) por cada "lal", o bien 2 (dos) juegos en total con cantidad ilimitada de instalaciones. Todos estos elementos deberán estar incluidos en los precios cotizados por el rectificador. El cable de conexión desde la boca RJ-45 de la "lal" hasta la boca de la intranet de Edenor S.A. estará a cargo de Edenor S.A..

En lo que respecta al monitoreo, deberá ser posible visualizar, desde las PC ubicadas en oficinas de ingeniería de Edenor S.A. (una o varias PC simultáneamente, sin límite de cantidad), el estado, las mediciones, las alarmas y los eventos (debe poder almacenar en forma no volátil los últimos 200 (doscientos) eventos, con etiqueta de tiempo con resolución de al menos 1ms). Como mínimo deberá presentar los datos indicados en la siguiente figura, debiendo ser la presentación en lo posible similar en cuanto a formato y configuración, a la mostrada.

Fecha de Edición: 01/ 1994

Fecha de actualización: 04/2011

Revisión: 4

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



**ET N° 1.1.0 210**  
**EQUIPOS RECTIFICADORES PARA CARGA DE**  
**BATERÍAS**  
**Y ALIMENTACIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES**

Página  
11 de 24

VBat: 220.95 V VCons: 220.58 V  
ITotal: 4.24 A IBat: 0.1 A  
ICons: 4.16 A  
Tiempo Carga a Fondo Restante: 00:00:00 hh:mm:ss

ALARMAS	ESTADOS
<input type="radio"/> Baja Tensión Consumo	<input checked="" type="radio"/> Equipo en Servicio
<input type="radio"/> Alta Tensión Consumo	<input checked="" type="radio"/> Flote
<input type="radio"/> Baja Tensión Batería	<input type="radio"/> Fondo
<input type="radio"/> Alta Tensión Batería	<input type="radio"/> Manual
<input type="radio"/> Falta Tensión Rectificada	<input checked="" type="radio"/> Automático
<input type="radio"/> Falla Cadena Diodos	<input type="radio"/> Cadena 1 Insertada
<input type="radio"/> Falla Fusible Fase R	<input type="radio"/> Cadena 2 Insertada
<input type="radio"/> Falla Fusible Fase S	
<input type="radio"/> Falla Fusible Fase T	
<input type="radio"/> Falla Fusible Batería	
<input type="radio"/> Falla Fusible Consumo	
<input type="radio"/> Falta Fase R	
<input type="radio"/> Falta Fase S	
<input type="radio"/> Falta Fase T	
<input type="radio"/> Falla Sistema	

REGISTROS Actualizar Copiar			
Nro	Fecha	Registro	Estado
1	2011-03-29 05:32:51	Estado Cadenas Diodos	Ambas Punteadas
2	2011-03-29 05:32:49	Estado Cadenas Diodos	Solo C1 Insertada

Se requiere que el rectificador, o bien la “Ial”, disponga de una página web embebida, que pueda ser invocada con sólo referir mediante hipervínculo a la dirección IP asociada al rectificador (o a la “Ial”), desde programa de Microsoft Office® utilizando el Internet Explorer® de Microsoft.

Además deberá poder enviar mensajes de alarma a direcciones de e-mail y mensajes SMS a teléfonos celulares.

En lo que respecta al software para programación y configuración y al kit de programación y ajuste, deberá cumplirse con los requisitos de ET N° 1.1.0910, Cláusula “2.3.2 Software y accesorios de programación”.

No se permite la ejecución de comandos a distancia vía intranet, excepto la aceptación y/o reconocimiento de alarmas, debiendo esto ser sometido a aprobación de Edenor S.A..

El equipo de monitoreo, o bien su módulo de visualización, a montar en el frente del tablero, deberá disponer de un display alfanumérico para mediciones, mensajes, etc. y eventualmente para ajuste y/o configuración, aunque esto último deberá poder efectuarse obligatoriamente mediante PC Laptop a pie del equipo.

Puede incluirse en ese display la presentación del mímico activo del equipo en forma gráfica, aunque esto no es obligatorio.

Fecha de Edición: 01/ 1994

Fecha de actualización: 04/2011

Revisión: 4

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

Las mediciones, y eventualmente el mímico, debe presentarse automática y permanentemente en el display el cual debe ser apto para presentar esta pantalla indefinidamente sin ningún deterioro en su presentación. Cuando el equipo muestre otra pantalla deberá volver a la pantalla de mediciones, si no se activa ningún pulsador o función, luego de un tiempo configurable entre 0 y 100s.

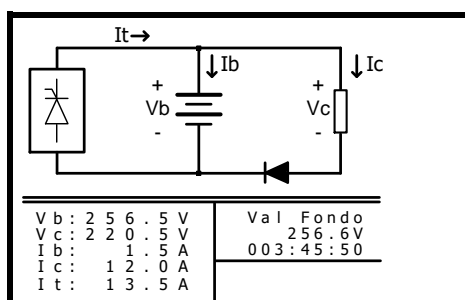
Las mediciones que deberá presentar son las siguientes:

- Tensión de Batería: tensión en la salida de batería.
- Tensión de Consumo: tensión en la salida de consumo.
- Corriente de Batería: corriente entregada a través de la salida de batería.
- Corriente Total: corriente total que entrega el equipo.
- Corriente de Consumo: corriente entregada a través de la salida de consumo.

La pantalla de mediciones deberá presentar:

- Valores instantáneos de mediciones de tensión y corriente, refrescándolos al menos 1 vez por segundo.
- Estado de las cadenas de diodos (por ejemplo mediante un símbolo gráfico por cada diodo insertado).
- Valor de tensión de fondo configurado.
- Tiempo restante de carga a fondo, en formato hh:mm:ss

Se muestra a continuación un esquema mímico del display, con carácter informativo.



El equipo de monitoreo debe disponer de un sistema de supervisión interna, que ante falla cierre un contacto apto para operar en 200Vcc.

## **2.3 - COMPONENTES**

Los elementos componentes que intervendrán en la construcción de los equipos rectificadores, como así también las normas a que deberán ajustarse los mismos son:

### **2.3.1 - Armario metálico**

Deberá construirse conforme a ET N° 1.1.0 200. Las puertas deberán ser con falleba con cierre de tres puntos y manija sin cerradura, conforme se requiere en la citada ET.

La ubicación de los artefactos de iluminación deberá ser aprobada por Edenor S.A. en etapa de proyecto ejecutivo, con el objetivo de maximizar el área iluminada dentro del tablero, atendiendo a las necesidades de operación y mantenimiento.

En el interior del gabinete y de acceso inmediato, una vez abierta la puerta de frente, se instalarán los fusibles y dispositivos de regulación.

Las borneras de llegada y salida de cables, las cuales deberán ser conformes a ET N° 58, estarán montadas sobre uno de los laterales del gabinete, el acceso a ellas será posterior. Los cables que ingresan y egresan del gabinete atravesarán el piso del mismo, por medio de prensacables que los mantendrán fijos sin dañarlos.

Habrá correspondencia directa entre la ubicación de las borneras y los accesos de cables.

Las condiciones de ventilación del armario deberán cumplir con lo requerido en ET N° 1.1.0200, debiendo ser sometidas a aprobación de Edenor S.A..

Todos los componentes, incluyendo los que se encuentren montados dentro de racks, deberán ser de fácil acceso para mantenimiento y/o reemplazo, sin que sea necesario desmontarlos, debiendo ser implementados en forma abatible en el caso en que Edenor S.A. lo considere conveniente en etapa de proyecto ejecutivo, sin que esto pueda generar ningún tipo de reclamo, económico o de plazo de entrega, por parte del proveedor.

### **2.3.2 - Transformador trifásico de alimentación**

Deberá ser de aislación seca.

Tensión primaria 3 x 380 / 220 V - 50 Hz, Normas IEC 60146-1-3, IEC 60076.

### **2.3.3 - Interruptor de alimentación al rectificador**

Deberá ser conforme a ET N° 319 y normas IEC 60947-1, IEC 60947-2, y a la Planilla de Características Técnicas y Datos Garantizados, ANEXO N°I.



#### 2.3.4 - Fusibles de protección

Según IEC 60269-4/60269-4-1, con dispositivos a contactos auxiliares u otro sistema a someter a aprobación de Edenor S.A., para señalización.

#### 2.3.5 - Componentes Electrónicos

Todos los componentes electrónicos que formen parte del suministro, cualquiera sea su función, deberán ajustarse a los requerimientos técnicos y constructivos indicados en la ET N° 900, IEC 60747-1, IEC 60748-1.

En el caso de equipos con componentes microprocesados, que permitan su configuración mediante teclado y display o vía PC laptop y conector RS-232 en el frente, todas las facilidades de configuración deben poder ser habilitadas y bloqueadas mediante el uso de contraseñas, las cuales no podrán ser "todos blancos". Absolutamente todos los ajustes y parámetros de configuración y seteo deberán estar disponibles para el personal de Edenor S.A. que sea habilitado, conforme el nivel de contraseña de que se trate.

Fecha de Edición: 01/ 1994

Fecha de actualización: 04/2011

Revisión: 4

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

### **3 ENSAYOS**

Los criterios generales a seguir para la consideración de los ensayos y sus protocolos, serán los indicados en la E.T. N°1.1.0 001.

#### **3.1 Ensayos de Tipo**

##### **A- Sobre el equipo rectificador completo:**

- 1- Ensayo de calentamiento (IEC 60146-1-1) (a los efectos del ensayo de calentamiento los inductores deberán cumplir con los mismos requisitos de sobretensión que los transformadores, dados en IEC 60146-1-3, Tabla 1).
- 2- Rigidez dieléctrica, 2kV, 50Hz, 1min, modo común, todos los bornes cortocircuitados entre sí, contra masa, según ET N° 900, Cláusula 3.1.6.1.
- 3- Impulso sobre equipo desenergizado, según ET N° 900, Cláusula 3.1.6.2, sobre bornes cortocircuitados lado alimentación CA contra masa, resto a masa, y sobre bornes cortocircuitados lado salida CC contra masa, resto a masa.
- 4- Ensayo de interferencia, según ET N° 900, Cláusula 3.1.6.3, con el equipo en funcionamiento en sus distintos regímenes, con aplicación de perturbación:
  - Fuente RF entre alimentación CA (fases y neutro acoplados entre sí) y masa. Resto choqueado.
  - Fuente RF entre salidas CC (acopladas entre sí) y masa. Resto choqueado.
  - Fuente RF entre alimentación CA (fases y neutro acoplados entre sí) y salidas CC (acopladas entre sí). Resto choqueado.
  - Fuente RF entre los demás bornes (acoplados entre sí) y masa. Alimentación CA y Salidas CC choqueadas.
- 5- Ensayo de corriente nominal, según IEC 60146-1-1, apartado 4.2.3.
- 6- Ensayo de pérdidas de potencia y rendimiento, según IEC 60146-1-1, apartado 4.2.4.
- 7- Ensayo de carga ligera y ensayo funcional, según IEC 60146-1-1, apartado 4.2.2.
- 8- Verificación de las propiedades del equipamiento de control, según IEC 60146-1-1, apartado 4.2.9.
- 9- Verificación de las protecciones, según IEC 60146-1-1, apartado 4.2.10.
- 10- Ensayo de capacidad de sobrecarga, según IEC 60146-1-1, apartado 4.2.12., Clase de servicio IV, según IEC 60146-1-1, Tabla 2.
- 11- Ensayo de confiabilidad, según ET N° 900, Cláusula 3.1.6.

##### **B- Sobre las plaquetas, Racks de control y equipos de monitoreo:**

- 1-Rigidez mecánica según ET N° 900, Cláusula 3.1.5.1 con severidad de 100mm y de vibración senoidal, ET N° 900, Cláusula 3.1.5.2.
- 2-Condiciones ambientales según ET N° 900, Cláusula 3.1.4.

Fecha de Edición: 01/ 1994

Fecha de actualización: 04/2011

Revisión: 4

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



3-Rigidez dieléctrica, 2kV, 50Hz, 1min, modo común, todos los bornes cortocircuitados entre sí, contra masa, según ET N° 900, Cláusula 3.1.6.1.

4- Impulso sobre equipo desenergizado, según ET N° 900, Cláusula 3.1.6.2, sobre bornes cortocircuitados lado alimentación contra masa, resto a masa.

5- Descarga electrostática, ET N° 900, Cláusula 3.1.5.2

6- Transitorio rápido, según ET N° 900, Cláusula 3.1.6.5.

7- Ensayo de confiabilidad, según ET N° 900, Cláusula 3.1.6.

### 3.2 Ensayos de Recepción

Estos se realizarán sobre todos los equipos rectificadores que componen la remesa.

Se deberán realizar los siguientes ensayos:

- a. Control visual.
- b. Control dimensional.
- c. Ensayos del tablero y componentes, de remesa y rutina, según ET N° 1.1.0200.
- d. Rigidez dieléctrica del equipo rectificador. Se ejecutará en la misma forma indicada para el ensayo de tipo.
- e. Tensión de salida (para los distintos estados de carga de tensión y frecuencia.). Medición de ripple para todos los estados de carga.
- f. Ensayo de funcionamiento en las condiciones manual y automático. Verificación del sistema de conmutación automático (carga flote, fondo) cincuenta (50) maniobras. Verificación funcional del sistema de monitoreo y sus comunicaciones, según ET N° 1.1.910, Cláusula 3.2.

Incluye también a ensayos como los de tipo: A7, A8 y A9.

Además, sobre el primer rectificador a entregar, y sobre el primero de cada diez próximos de la misma orden de compra, se deberá efectuar el ensayo de pérdidas de potencia y rendimiento, según IEC 60146-1-1, apartado 4.2.4.

### 3.3 Ensayos en Emplazamiento

Con posterioridad a la recepción técnica, Edenor S.A. realizará un ensayo de verificación del funcionamiento con la batería y la carga nominal acoplada al equipo rectificador. En este ensayo se verificará los niveles de tensión de conmutación y carga de batería. Se registrará la variación de las tensiones de consumo (barra de c.c.), corriente desde y hacia la batería, debiéndose constatar el correcto funcionamiento del equipo, sin presencia de oscilaciones de tensión ni corriente inadmisibles, y la conmutación flote - fondo, con la consiguiente verificación de la tensión de consumo.

Deberá incluir también una nueva verificación funcional del sistema de monitoreo y sus comunicaciones, según ET N° 1.1.910, para confirmar la visualización, monitoreo y emisión de alarmas remotos, según corresponda.

Fecha de Edición: 01/ 1994

Fecha de actualización: 04/2011

Revisión: 4

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



## **4 DOCUMENTACION TECNICA**

### **4.1 Documentación Técnica a entregar por el proponente**

1	Planilla de Datos Técnicos Garantizados completas y rubricadas, tanto de esta ET como de las relacionadas.
2	Protocolos de ensayos de tipo.
3	Planos en escala; cortes transversal y longitudinal, etc. en unidades métricas
4	Publicaciones descriptivas del material ofrecido. Esquema eléctrico completo con descripción del funcionamiento del equipo rectificador
5	Antecedentes de suministros anteriores, acreditando - Fabricación y entrega en el último año - Experiencia mínima de 5 años
6	Cronograma tentativo de fabricación y entrega
7	Condiciones de Embalaje
8	Muestras de fallebas y burletes
9	Planillas de cotización de ensayos de tipo
10	Toda la información requerida respecto al Sistema de Monitoreo
11	Requerimientos de Calidad según ET 1.1.0 001.

### **4.2 Documentación Técnica a entregar por el adjudicatario**

#### **a) En un Plazo de 30 (treinta) Días Corridos**

- Plan general con secuencia de fabricación, ensayos, embalaje, transporte y puesta en servicio.
- Índice de planos.
- Planos en escala de vista, cortes, etc.
- Esquemas eléctricos unifilares completos con indicación de marcas y datos de los componentes, tipos y demás características.
- Lista de materiales del tablero.
- Esquemas eléctricos funcionales.
- Planilla de bornes.
- Información completa de todos los programas de computación e interfases.

#### **b) En un Plazo de 60 (sesenta) Días Corridos**

- Memoria descriptiva de funcionamiento.
- Memoria descriptiva para el montaje.
- Esquema definitivo de cableado.
- Esquemas eléctricos de todas las plaquetas con indicación de datos de componentes
- Lista de empaque e instrucciones para el transporte.
- Lista de repuestos.
- Manual de puesta en servicio, operación y mantenimiento. Debe incluir a las Planillas de Datos Técnicos Garantizados conforme a fabricación.
- Memoria descriptiva de los ensayos, planillas de control, protocolos de ensayos.

Fecha de Edición: 01/ 1994

Fecha de actualización: 04/2011

Revisión: 4

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

## **5 ALCANCE DEL SUMINISTRO**

### **5.1 Provisión Básica.**

5.1.1 El suministro incluye la provisión de:

- Los equipos rectificadores completos con todos los accesorios y componentes necesarios para su funcionamiento, incluidos las grapas, bulones y accesorios requeridos para el transporte y la instalación de los equipos e incluyendo software, interfases, equipos intermediarios y fuentes de alimentación auxiliares.
- La ejecución de la ingeniería de detalle y de programación, ajustes o seteos, incluyendo todos los ajustes, configuraciones y armado de páginas relativos al monitoreo.
- El costo de los ensayos de recepción en fábrica, incluyendo la provisión del material complementario, equipos, instrumentos y personal necesarios para realizar los ensayos requeridos en esta Especificación Técnica.
- El embalaje apto para transporte y almacenamiento.

5.1.2. Documentación Técnica: Según ET N° 1.1.0001, Cláusula 4.

5.1.3. Costo de Inspección: Según ET N° 1.1.0001, Cláusula 4.

5.1.4. Transporte y descarga: Según ET N° 1.1.0001, Cláusula 4.

5.1.5. Supervisión de montaje y puesta en servicio: Según ET N° 1.1.0001, Cláusula 4.

5.1.6. Kit de programación y ajuste, conforme a ET N° 1.1.0910, cotizando en forma discriminada la PC Laptop, del resto de elementos del kit.

5.1.7. Curso de capacitación: Según ET N° 1.1.0001, Cláusula 4.

### **5.2 Provisión Adicional.**

5.2.1. Ensayos de tipo, según sea requerido por Edenor S.A., conforme a cotización que debe presentarse con la oferta.

5.2.2. Software de supervisión desde nivel jerárquico superior.

5.2.3. Un accesorio de cada modelo ofrecido, incluyendo a todas las interfases, hubs, etc.. Debe presentarse una cotización discriminada con la oferta.

5.2.4. Un juego de las herramientas y/o dispositivos especiales para mantenimiento o diagnóstico de los componentes.

#### 5.2.5 - Repuestos:

Deberá cotizarse en forma unitaria los siguientes elementos, quedando a criterio de EDENOR su inclusión en el suministro:

- Un (1) juego de fusibles de cada tipo.
- Un (1) tiristor de potencia.
- Un (1) juego completo de plaquetas/ módulos de comando y control. Se entiende por juego al conjunto de plaquetas integrantes del equipo que cumplan funciones diferentes (debe presentarse con la oferta un listado de los equipos y elementos incluidos).
- Un (1) diodo de potencia.
- Un (1) sistema de monitoreo.

## **ANEXO I –EQUIPOS RECTIFICADORES DE CARGA DE BATERIAS**

### **PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS N° 1 - CARACTERISTICAS TECNICAS GENERALES**

POS	CARACTERISTICAS	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV
1	Características generales				(**)
1.1	Fabricante				(**)
1.2	País de origen				(**)
1.3	Designación (modelo)				(**)
2	Norma general de fabricación y ensayos		IEC 60146		(**)
3	Frecuencia	Hz	50±2%		(**)
4	Tensiones				
4.1	Tensión de alimentación	Vca	3x380/220±10%		(**)
4.2	Tensión de salida (consumo)	Vcc	220+1%-10%		(**)
	Ripple máximo	%	2		(**) (pico a pico)
4.3	Tensión de ensayo de rigidez dieléctrica	Vca	2000		(**)
4.4	Tensión de carga a flote	Vcc	220±1%		(**)
4.5	Tensión de carga a fondo				
	Batería ácida	Vcc	240±1%		(**)
	Batería alcalina	Vcc	259±1%		(**)
4.6	Tensión de conmutación flote-fondo	cc	195±1%		(**)
5	Corrientes				
5.1	Nominal de salida (In)	Acc			(*) s/ pedido
5.2	Rango de regulación, para todos los regimenes de carga, total del rectificador	Acc	0 a 125% de In		(**)
5.3	Máxima a circular por los circuitos de consumo (cadena de diodos)	Acc	In		(**)
5.4	Máxima a circular por los circuitos de batería (Rango de regulación)	Acc	0 a 80% de In		(**)
5.5	Sobrecarga admisible		Clase IV IEC 146-1-1 Tabla 2		(*)
5.6	De conmutación fondo a flote	Acc	<1		(*)
5.7	De cortocircuito, 1 segundo	kA	3		(**)
6	Rendimiento del equipo a 25°C				
	- Corriente de salida entre el 15% y 30% de la corriente nominal (In)	%	>85		(**)
	- Corriente de salida mayor que el 30% y menor o igual que el 100% de la corriente nominal (In)	%	>90		(**)

Fecha de Edición: 01/ 1994

Fecha de actualización: 04/2011

Revisión: 4

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

POS	CARACTERISTICAS	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV
7	Característica de los semiconductores rectificadores				
7.1	Tensión inversa de régimen	V			(*)
7.2	Intensidad de corriente inversa	A			(*)
7.3	Intensidad de corriente directa	A			(*)
7.4	Temperatura máxima	°C			(*)
8	Sobretensión con 4hs de funcionamiento a plena carga				
8.1	Del transformador	°C			(*)
8.2	Del inductor	°C			(*)
8.3	Del dispositivo estabilizador de tensión	°C			(*)
8.4	De los diodos rectificadores	°C			(*)
8.5	De la cadena de diodos de caída (si corresponde)	°C			(*)
9	Dimensiones máximas				
9.1	Alto	mm	2250		(**)
9.2	Largo (profundidad)	mm	600		(**)
9.3	Ancho	mm	600 a 800		(*)
10	Masa	Kg			(*)

(\*) Concepto a indicar por el oferente  
(\*\*) Concepto de cumplimiento obligatorio

Fecha de Edición: 01/ 1994

Fecha de actualización: 04/2011

Revisión: 4

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

## **ANEXO I –EQUIPOS RECTIFICADORES PARA CARGA DE BATERIAS**

### **PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS N° 2 - CARACTERISTICAS TECNICAS GENERALES**

N°	COMPONENTES	FABRICANTE O MARCA
1	Prensa cables	
2	Fusibles	
3	Transformador de alimentación	
4	Dispositivo estabilizador de tensión	
5	Diodos rectificadores	
6	Interruptores	
7	Resistencias	
8	Capacitores	
9	Transistores	
10	Diodos	
11	Disipadores	
12	Transformadores	
13	Circuitos impresos	
14	Circuitos integrados	
15	Relevadores	
16	Tiristores	
17	Transistores unijuntura	
18	Diodo Zener	
19	Micro switch	
20	Conectores	
21	V.D.R.	
22	Zócalos	
23	Botoneras	
24	Pulsadores	
25	Dispositivos luminosos de señalización	
26	Instrumentos indicadores	

Fecha de Edición: 01/ 1994

Fecha de actualización: 04/2011

Revisión: 4

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

## **ANEXO I –INTERRUPTORES**

### **PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS N° 3- CARACTERISTICAS TECNICAS GENERALES**

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	ESPECIFICADO	GARANTIZADO	OBSERVACIONES
1	Marca de Fábrica				(*)
2	Modelo de fabricación				(*)
3	Norma de aplicación		IEC 60947		(**)
4	Tensión de servicio	V	3x380±10%		(**)
5	Frecuencia	Hz	50 ± 2%		(**)
6	Intensidad nominal de operación	A	50		(**)
7	Categoría de utilización		AC - 22		(**)
8	Tipo de servicio		Continuo		(**)
9	Corriente de corta duración admisible	kAef	4,5		(**)
10	Capacidad de cierre	kA	11,3		(**)
11	Cantidad de polos		3		(**)
12	Vida mecánica	ciclos	10000		(**)
13	Vida eléctrica	ciclos	1000		(**)
14	Dimensiones máximas				
	14.1 - Alto	mm	85		(**)
	14.2 - Ancho	mm	60		(**)
	14.3 - Profundidad	mm	80		(**)

(\*) Concepto a indicar por el oferente

(\*\*) Concepto de cumplimiento obligatorio

Fecha de Edición: 01/ 1994

Fecha de actualización: 04/2011

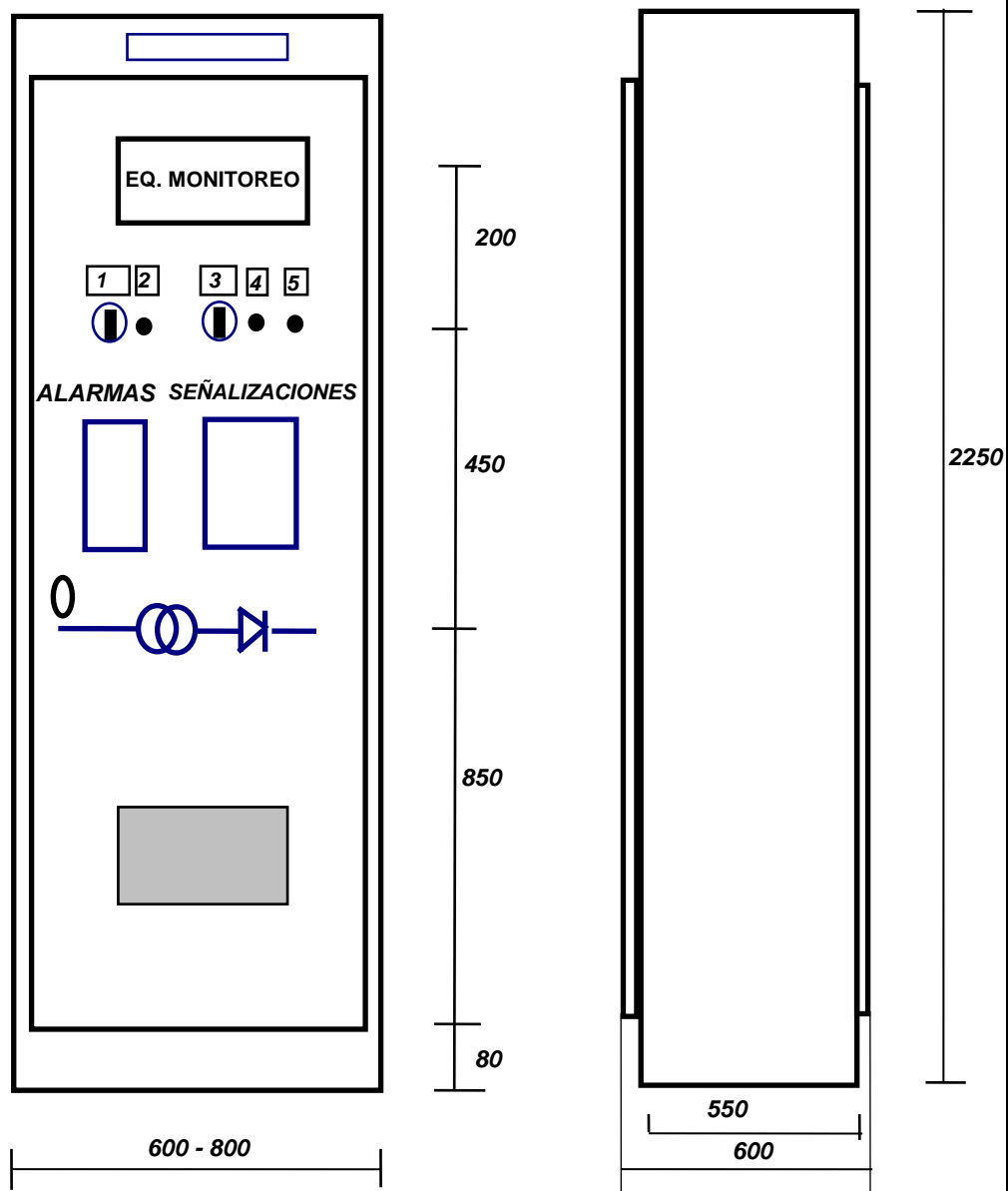
Revisión: 4

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

## ANEXO II - ESQUEMA DIMENSIONAL



**Medidas en mm**

**Esquema fuera de escala**

**1- Llave de encendido**

**2- Pulsador de reposición**

**3- Llave selectora Manual-Automático**

**4- Pulsador Manual Flote**

**5- Pulsador Manual Fondo**

Fecha de Edición: 01/ 1994

Fecha de actualización: 04/2011

Revisión: 4

Realizado: Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero