



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

**ET N° 1.1.0 214
FUENTES CONVERSoras DE
TENSión CONTINUA PARA
TELECONTROL DISTRIBUIDO**



INDICE

1 GENERALIDADES.....	4
1.1 OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN	4
1.2 CONDICIONES DE UTILIZACIÓN	4
1.3 NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.....	4
2 CARACTERISTICAS TECNICAS PARTICULARES	5
2.1 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	5
2.2 CONFIABILIDAD.....	7
2.3 REDUNDANCIA.....	7
2.4 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES	7
2.5 DISPOSICIÓN FÍSICA DE COMPONENTES Y DETALLES DEL CABLEADO	9
2.6 BORNERA.....	10
2.7 COLOR DE LOS CABLES	11
2.8 SELECTIVIDAD DE PROTECCIONES	11
2.8 GABINETE METÁLICO	12
2.9 INSTRUMENTOS INDICADORES	12
2.10 MONITOREO DE LOS CONVERTIDORES	12
3 ENSAYOS	13
3.1 ENSAYOS DE TIPO.....	13
3.2 ENSAYOS DE RECEPCIÓN.....	14
3.3 ENSAYO EN EMPLAZAMIENTO	15
4 INFORMACION TECNICA	16
4.1 INFORMACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL OFERENTE.....	16
4.2 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL ADJUDICATARIO.....	16
5 ALCANCE DEL SUMINISTRO	17
5.1 PROVISIÓN BÁSICA.....	17
5.2 PROVISIÓN ADICIONAL.....	17
ANEXO I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS N° 1 FUENTE CONVERTIDORA DE 48/220 Vcc [In = 10 A] P_s = 2,2 kW - TIPO 1.....	19
ANEXO I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS N° 2 FUENTE CONVERTIDORA DE 220/48 Vcc [In = 12 A] P_s = 600 W - TIPO 2.....	23
ANEXO I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS N° 3 MARCAS, COMPONENTES	27
ANEXO I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS N° 4	28
GABINETE METALICO PARA FUENTES DE [48/220] Vcc Y [220/48] Vcc.....	28
ANEXO I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS N° 5	29
INSTRUMENTOS INDICADORES ANALÓGICOS.....	29
ANEXO II – CONVERTIDOR TIPO 1	30
ESQUEMA DE PRINCIPIO N° 1	30
ANEXO II – CONVERTIDOR TIPO 2	31
ESQUEMA DE PRINCIPIO N° 2.....	31
ANEXO III - PLANILLA DE COTIZACION DE ENSAYOS DE TIPO	32

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



HISTÓRICO DE MODIFICACIONES

FECHA	REVISION	MOTIVO	FECHA APROBACION
09/97	Original	Asegurar el Suministro de Energía en 48 Vcc al Telecontrol Distribuido ubicado en Casetas de Playa, desde un Banco de Baterías Estacionarias de 220 Vcc DC/DC de 200/48 Vcc	20/09/1997
06/00	1	Se incorpora la versión de Fuente Convertidora de Tensión de 48/200 Vcc, para Unidades Móviles Transportables y se amplían las Exigencias Técnicas a Cumplir.	15/07/2000
10/11	2	Actualización del Formato ET e Incorporación de Nuevos Aspectos Tecnológicos a Cumplir.	30/12/2011

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



1 GENERALIDADES

1.1 Objeto de la Especificación

Establecer las características técnicas y requisitos particulares que deberán satisfacer las “Fuentes Convertidoras de Tensión” para alimentación de equipos de Telecontrol Distribuido y/o Protección.

1.2 Condiciones de Utilización

Las Fuentes Convertidoras de Tensión (F.C.T.) serán instaladas en el interior de salas de auxiliares (Edificio Principal o Caseta) en subestaciones de transformación que integran la red 220 kV o 132 kV de Capital Federal o Gran Buenos Aires. Su régimen de utilización será permanente y estable en su lugar de instalación. Los requerimientos generales se indican en la E.T. N° 1.1.0 001.

1.3 Normas y Especificaciones Técnicas Complementarias

NUMERO	TITULO
E.T. N° 1.1.0 001	"Requerimientos Generales para los Equipos y/o Materiales de Baja, Media y Alta Tensión"
E.T. N° 1.1.0 002	"Requerimientos Generales para el Ensayo de Equipos y Materiales de Subestaciones y Líneas de Alta Tensión"
E.T. EE N° 058	"Bornes de Conexión"
E.T. N° 1.1.0 200	"Requerimientos Generales para Armarios y Tableros"
E.T. N° 319	"Interruptores Automáticos de Baja Tensión para Uso General"
E.T. EE N° 536	"Relevadores Auxiliares"
E.T. N° 1.1.0 910	"Sistema de Monitoreo de SS.EE. de A.T. Características Técnicas Generales"
E.T. EE N° 900	"Requerimientos Particulares para Equipamiento Electrónico"
IEC 60529	"Degrees of protection provided by enclosures"
IEC 60947-1- 2 - 3	"Low-voltage switchgear and controlgear"
IEC 60439-1	"Low-voltage switchgear and controlgear assemblies"
IEC 60146-1-1/ 60146-1-3/60146-2	"Semiconductor convertors"
IEC 60748	"Semiconductors devices – Integrated circuits"
IEC 60898-2	"Electrical accessories - Circuit-Breakers for overcurrent protection for household and similar installations"
IEC 60269	"Low –voltage fuses"
IRAM 15	"Inspección por atributos"

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



2 CARACTERISTICAS TECNICAS PARTICULARES

2.1 Diseño y Construcción

Se definen dos tipos de Fuentes Convertidoras de Tensión (F.C.T.).

TIPO 1: (ver Esquema N° 1 del Anexo II)

- Tensión de alimentación 1 x (48 Vcc \pm 10%)
- Tensión de salida nominal 220 Vcc
- Corriente de salida nominal 10 A

TIPO 2: (ver Esquema N° 2 del Anexo II)

- Tensión de alimentación 2 x (200 Vcc \pm 15%)
- Tensión de salida nominal 48 Vcc
- Corriente de salida nominal 12 A

En todos los casos tanto la alimentación como la salida estarán aislados de tierra.

El diseño en sí de la fuente de conversión estará basado en **unidades de potencia independientes llamadas módulos**. Estos módulos **serán idénticos en cada tipo de fuente y podrán ponerse en paralelo**, con el objeto de constituir una alimentación fiable con redundancia activa.

Asimismo cuando en un mismo pedido se soliciten Fuentes Convertidoras de distinta corriente total de salida; el oferente deberá ofrecer como solución integral un único tipo de módulo, el que será aplicado a cada tipo de fuente solicitada y permitirá armar la configuración deseada, independientemente de su potencia o capacidad total, a efectos de unificar y reducir el stock.

La fuente deberá tener previsto su diseño para una ampliación de hasta el doble de lo solicitado inicialmente, mediante el agregado de mas módulos.

El paralelo se establecerá entre barras colectoras, a partir de la interconexión directa de las entradas y las salidas de los distintos módulos.

Cuando un módulo falle, la potencia suministrada por éste deberá ser absorbida por los demás en forma proporcional; la fuente deberá dar alarma por el módulo (o unidad) fallado y permitir el retiro de éste para su reparación y/o reemplazo sin dejar de alimentar los restantes módulos a la carga; **en ningún momento se puede interrumpir la alimentación al consumo.**

Los potenciómetros (presets de ajuste) deberán ser multivuelatas de alta precisión y de última generación en cuanto a su prestación.

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



Si por alguna razón fallara la lógica de control, en microsegundos el equipo debe bloquear la salida y proteger la carga hasta que se subsane la falla.

El correcto diseño de la fuente DC / DC deberá garantizar la **no interferencia** sobre elementos adyacentes en su lugar de instalación y cumplir un eficiente desempeño frente a perturbaciones externas tales como impulsos, transitorios rápidos, interferencias y fenómenos electrostáticos, según las normas citadas.

Como se mencionó, cada módulo (extraíble) podrá ser desvinculado del servicio a través de la “llave de corte” y de “conectores”, estos últimos serán polarizados para no mezclar polos (+) y (-), resistentes a las sollicitaciones mecánicas y eléctricas, anti vibratorios, buena presión entre contactos, de fácil extracción e inserción y cuerpo aislante de poliamida. Garantizando así los valores requeridos de tensión, corriente, rigidez dieléctrica y la seguridad de quienes operan. Su uso evitará así la conexión por medio de tornillos que es más lenta y tediosa.

Estos conectores serán aptos para la entrada y para la salida de los módulos, dependiendo finalmente de los valores requeridos de corriente y de potencia que el fabricante asigne a los módulos de acuerdo a lo pedido por *Edenor S.A.*

Las F.C.T. deberán tener fusibles, estos deben ser con base porta fusible (tipo tabaquera) y deberán estar en la entrada de cada módulo, servirán para proteger la barra de distribución de entrada de F.C.T. en caso de eventual cortocircuito en el módulo. Se pondrá uno sobre el positivo y otro sobre el negativo, su calibre será acorde con la corriente máxima a circular según diseño del Convertidor y la norma IEC 60269.

Las F.C.T. tendrán barras de distribución para repartir la tensión de entrada al Convertidor y de salida de los módulos, serán de cobre y aisladas, su sección estará acorde con las corrientes de entrada y de salida solicitadas.

Entre las mismas se dispondrán los módulos de potencia y sus accesorios complementarios. Las barras se protegerán de cualquier contacto accidental, tal como indica la ET N° 1.1.0 200.

Las F.C.T. tendrán un voltímetro sobre la puerta para visión directa desde el exterior, será para indicar la tensión de salida.

Un “Control Central” monitoreará permanentemente los parámetros de entrada y salida, asegurando así la estabilidad del servicio de acuerdo a lo especificado. El circuito de control estará diseñado para satisfacer la demanda inicial y la futura ampliación de la F.C.T..

En el caso de las F.C.T. **Tipo 2** (fig. 2 Anexo II), el equipo *deberá conmutar* del alimentador principal (Fuente de alimentación 1) a la otra, cuando la tensión de entrada “**Ve**” sea menor a la tensión de conmutación “**Uconmut.**”, indicada en la P.D.T.G correspondiente.

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



El tiempo de conmutación “t” será el **suficiente para separar la fuente “1”** de la “2”, pero el **mínimo para no desactivar la carga**, por lo que **el sistema de conmutación deberá ser seguro, preciso y eficiente**.

Si se va la tensión del alimentador principal (Fuente 1) y la F.C.T. busca conmutar al segundo alimentador (Fuente 2) y esta también está sin tensión (o no existe) debe bloquearse la conmutación y permanecer conectada sobre el alimentador principal.

Ambos modelos de F.C.T. tendrán **autoprotección** y **reset automático** para protección propia y de la carga ante fluctuaciones peligrosas de las tensiones y del suministro de corriente (cortocircuito y sobrecarga), todos ellos ajustables.

2.2 Confiabilidad

Se establece que una fuente estará disponible cuando se verifican las corrientes y/o tensiones de salida requeridas en la P.D.T.G.

Es de aplicación el apartado 3.1.7 de la E.T. EE N° 900.

2.3 Redundancia

La corriente a suministrar por la Fuente Convertidora de Tensión, será la indicada en el pedido correspondiente, estableciéndose que la cantidad de módulos a proveer responderá al criterio de configuración redundante **n+1**, donde “n” es el número de módulos necesarios para satisfacer la corriente de carga solicitada.

Es así, que a partir de los valores fijados en la P.D.T.G. para la tensión de entrada, tensión de salida y corriente de salida, el oferente deberá calcular entre otros valores la potencia de cada módulo y total de la F.C.T., completará todos los ítems de la P.D.T.G. y la presentará firmada con su oferta.

Deberá tenerse en cuenta que la potencia podrá ser ampliada mediante la futura incorporación de módulos, por lo que la etapa de entrada de la Fuente Convertidora común y todo lo que corresponda en el Control y en la etapa de salida, deberán diseñarse previendo garantizar el suministro del doble de la potencia de salida nominal total que se necesite por cálculo.

2.4 Características particulares

2.4.1 Subestaciones con una fuente de energía - (Tipo 1)

La F.C.T. recibirá alimentación de 1 (una) sola fuente de energía, batería estacionaria o equipo rectificador.

La configuración básica e ilustrativa se puede observar en el esquema de principio N° 1 del Anexo II - Convertidor Tipo 1 de 48/220 Vcc.

Descripción

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



La F.C.T. Tipo 1 (figura N° 1), tendrá un diseño equivalente al del esquema y deberá estar formada cualitativa y cuantitativamente por componentes similares, su diseño apto para potencia de salida de [2,2 a 4,4] kW.

Además de lo descripto en la cláusula 2.1 de esta ET, se tendrán presente los siguientes elementos adicionales:

- El Seccionador de Corte Principal (100A): (ver esquema N°1 de Anexo II). Estará sobre la entrada de 48 Vcc y tendrá bloque de contactos auxiliares. El seccionador estará incluido en el diseño y provisión del equipo, no se admitirá que la acometida de cables pase directamente de la bornera (n18-L0) a las barras de distribución de 48 Vcc. Será de *corte bajo carga* y debe contemplar la máxima potencia de salida del Convertidor, o sea $I_{Salida} = 20$ A.
- Las Llaves Seccionadoras: Serán para permitir la separación (extracción) de cada módulo sin afectar el normal funcionamiento del Convertidor, estarán a la entrada y salida de los módulos. Su capacidad estará acorde a las corrientes de entrada y de salida de los módulos ofrecidos. Debido a la “coordinación de las protecciones” solo se admitirá en este sector del Convertidor elementos de corte bajo carga.
- Interruptor Termomagnético Bipolar: El oferente incluirá en su oferta y cotización la provisión de un interruptor termomagnético bipolar (suelto), apto para 50 A y $48 \pm 10\%$ Vcc, curva “C” [Tipo Zoloda TD-C-10-II-50 o similar] con bloque de contactos auxiliares. Se entregará uno con cada F.C.T., será para instalar en la Fuente de 48 Vcc que alimente a esta F.C.T.

2.4.2 Subestaciones con dos fuentes de energía- (Tipo 2)

La F.C.T. recibirá dos alimentaciones, totalmente independientes y provenientes de baterías estacionarias y/o equipos rectificadores, por lo que el convertidor deberá contar con un sistema automático de conmutación confiable por relé y/o contactor.

Dado que **no se permite ninguna vinculación eléctrica entre ambas fuentes de energía** (baterías), **el sistema de conmutación automático presentará aislación galvánica** entre ambas fuentes, no admitiéndose el uso de diodos formando una compuerta analógica, ya que se pueden mezclar (+) positivos y/o negativos (-) de distintas baterías desestabilizando los servicios auxiliares.

La configuración básica e ilustrativa se puede observar en el esquema de principio (figura N° 2 del Anexo II)- Convertidor Tipo 2 de 220/48 Vcc.

Descripción

Esta F.C.T. Tipo 2 , tendrá un diseño equivalente al del esquema ilustrativo y deberá estar formada cualitativa y cuantitativamente por componentes similares, su diseño (espacio disponible, lógica de control, borneras, etc.) se hará previendo una

Fecha de Edición: 07/2000	Fecha de actualización: 02/2012	Revisión: 2
Realizado: Ing. H. A. Ríos Ing. Salvó	Supervisado: Ing. Grinschpun	Aprobado: Ing. Pallero



capacidad final por ampliación futura de hasta una potencia de salida de **900W**, no obstante la potencia de salida inicial será de **600W**.

Finalmente su topología constructiva contemplará los siguientes aspectos técnicos:

- Alimentación: Desde dos servicios internos (prioritario y secundario), en los cuales se dispondrá de interruptores termomagnéticos de 6 A, Tipo MG C32H-DC o similar, los cables de alimentación que llegaran al Convertidor, ingresarán directamente en la bornera n1-L0. Luego a través de llaves de corte bajo carga ingresarán al sistema de conmutación.
- Llaves de corte: Actuarán como seccionadores para permitir el corte de energía en la parte de potencia del Convertidor, irán antes de la conmutación para no tener que recurrir al corte exterior que puede estar alejado y en el ingreso a cada módulo, para poder trabajar en cualquiera de ellos mientras los demás siguen en servicio. Esto permitirá realizar la reparación y/o el mantenimiento en forma rápida, segura, eficiente y afectando lo menos posible al servicio. Serán del Tipo ABB Tubio E62-40 o similar. Debido a la coordinación de protecciones sólo se admitirán en este sector elementos de corte bajo carga. Estas llaves irán montadas sobre el frente del Convertidor, su accionamiento protegido (o bloqueado) con acrílico para impedir su actuación accidental.
- Conmutación: El dispositivo se hará con elementos adecuados que permitan cumplir con los *tiempos de operación* establecidos en la P.D.T.G N° 2, Anexo I. *No se admite el paralelo de las dos fuentes de alimentación*, por lo cual luego [milisegundos] de la apertura de una fuente de alimentación entrará la otra.
- Interruptores de salida: La energía en la salida (48 Vcc), será distribuida a través de interruptores termomagnéticos de 2 Amper, Tipo MG-C60N o similar, ver P.D.T.G. N° 2.

2.5 Disposición física de componentes y detalles del cableado

El conjunto de componentes (módulos, interruptores, relés, seccionadores, etc.) que conforman una F.C.T., se ubicarán en el interior de un armario metálico cuyas características y dimensiones se establecen en la P.D.T.G. N° 4 del ANEXO N° I y que estará sujeto a la aprobación de *Edenor S.A.*. Su diseño general, grado de protección, tratamiento superficial, etc., estará de acuerdo con lo solicitado en la E.T. N° 1.1.0 200 y las P.D.T.G. N° 1 y N° 2 del Anexo I de esta ET.

Sobre la puerta habrá LEDS de señalización y alarma, voltímetro y los elementos de operación básicos para el encendido y funcionamiento normal.

Sobre la parte frontal pero detrás de la puerta exterior, se dispondrán otros elementos de maniobra o control. La llave de corte principal e interruptores según corresponda asomarán al exterior por un calado adecuado, los módulos, conectores de potencia, fusibles, etc., serán de montaje interior.

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



- Los pulsadores serán del tipo protegido.
- Los LED serán de alta luminosidad.
- Los planos de diseño serán sometidos a la aprobación de *Edenor S.A.*.
- Los elementos que integran las F.C.T. estarán perfectamente identificados mediante letreros indelebles y/o chapas de características (Ver E.T. 1.1.0 200).
- El acceso de cables al gabinete será por la parte inferior y a través de boquillas prensa cables (T1=3 y T2=9) incluidas en el suministro, diámetro a definir.

Existirá espacio suficiente entre módulos para liberar su fijación y maniobrar la extracción o inserción de cualquiera de ellos en forma rápida y segura. Será posible acceder para control, ajuste o recambio, a todos los elementos de la fuente, sin necesidad de desmontar otros componentes. Será premisa de construcción interrumpir lo mínimo el suministro de energía.

Las señalizaciones y alarmas que debe disponer cada fuente son las siguientes:

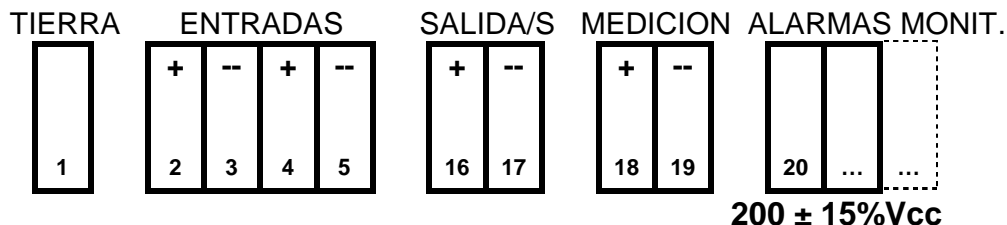
- a) - LEDS indicadores color **rojo**, para las alarmas:
 - Falla Fuente Convertidora.
 - Falla Módulo.
 - Falta Tensión de Entrada.
 - Alta Tensión de Entrada.
 - Alta Tensión de Salida.
 - Falta Tensión de Salida.
 - Falla Monitoreo.
- b) - LED indicador color **verde** para el funcionamiento normal.
- Para verificar el correcto funcionamiento de la totalidad de los indicadores luminosos se instalará en el frente (puerta) del equipo un pulsador de prueba.
- Las indicaciones luminosas de alarma y/o funcionamiento estarán agrupadas. Las de funcionamiento se ubicarán a la derecha del panel y las de alarmas a la izquierda.
- Si hubiera llave de encendido se ubicará en el centro del panel frontal, altura media y el voltímetro al centro arriba.
- Las indicaciones de las alarmas deberán repetirse en bornera a través de contactos **NA** de relés [(aptos siempre para 200 Vcc ± 15%)] enchufables en zócalo, con traba, con base a tornillo de acceso frontal y montaje sobre riel DIN, según ET N° 536]. Podrán transmitirse a distancia en forma individual, o agrupadas en una única alarma llamada "Falla Fuente Convertidora".

2.6 Bornera

El diseño de la bornera tendrá presente el siguiente ordenamiento, siguiendo este orden de referencia se incorporaran los bornes necesarios para cumplir con todos

Fecha de Edición: 07/2000	Fecha de actualización: 02/2012	Revisión: 2
Realizado: Ing. H. A. Ríos Ing. Salvó	Supervisado: Ing. Grinschpun	Aprobado: Ing. Pallero

los requisitos del cableado y de las funciones solicitadas, la bornera finalmente será aprobada durante la etapa de proyecto por *Edenor S.A.*



- La bornera será de fácil acceso y en concordancia con su cableado se harán los agujeros en el piso del gabinete para el ingreso de cables.
- Todas las funciones pasaran por bornera, (n18-L0) en T1 y (n1-L0) en T2.
- Si el acople en paralelo de los módulos se resuelve a través del interconexiónado por cable en bornera, se agregaran los bornes necesarios y se pondrán los puentes necesarios a efectos de cumplir con el requisito de un cable por borne.

2.7 Color de los cables

Según punto 9 de las P.D.T.G. N°1 y N° 2 del Anexo I.

2.8 Selectividad de Protecciones

A partir de los esquemas de las figuras N° 1 y N° 2, la selectividad debe responder a las siguientes consignas:

2.8.1) – Ante una falla (cortocircuito) entre la salida de un Convertidor y la entrada a la bornera o barras de la carga (en otro tablero), ésta *deberá ser vista y despejada por los interruptores termomagnéticos de la salida* del Convertidor (F.C.T. **Tipo 2**) y solo por estos, la F.C.T. se mantendrá en servicio. Si el interruptor de salida fallara en despejar el cortocircuito, será el mismísimo Convertidor el encargado de limitar el suministro de energía.

En el caso de las F.C.T. **Tipo 1**(sin interruptores de salida), *la falla deberá ser despejada por el mismo Convertidor*, de acuerdo a lo solicitado en la Cláusula 2.1 de esta ET, párrafo “autoprotección frente a sobrecarga y cortocircuito externo”.

2.8.2) – Ante una falla interna entre barra de distribución primaria y secundaria de un Convertidor, ésta *deberá ser liberada en primera instancia por los fusibles antepuestos a los módulos*, por lo cual su calibre se aproximará adecuadamente a la máxima corriente ($I_n + 15\%$) a suministrar a cada módulo, la que dependerá de lo pedido por *Edenor S.A.* y del diseño adoptado por el fabricante. Solo actuará el fusible del módulo afectado por una falla, los otros seguirán en servicio, a no ser que una falla (corto) excepcional en barras de salida afecte a todos los módulos.

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



2.8.3) – Se admite que una falla en la etapa de entrada de potencia y control de los Convertidores, *sea vista y liberada por la protección ubicada en el alimentador.*

Se utilizarán para ello interruptores y llaves de corte bajo Normas IEC 60898-2 y 60947.2-3 o equivalentes, tendrán seccionamiento de corte plenamente aparente, cierre brusco y curva de disparo acorde, ver P.D.T.G. N°1 y N° 2, Anexo I.

Contemplando lo expuesto, los esquemas de principio de ambas F.C.T. muestran llaves seccionadoras de corte, que son para conexión y desconexión bajo carga, los mismos no interfieren sobre los elementos de protección eléctrica automática.

Deben poseer apertura forzada y elevada resistencia para soportar corrientes de cortocircuito, ofreciendo también protección eléctrica óptima contra contactos involuntarios de las partes activas. La conexión interna del mecanismo de apertura debe asegurar la maniobra simultánea de todos los polos.

2.8 Gabinete metálico

El gabinete estará diseñado de acuerdo a los lineamientos generales indicados por la E.T. N° 1.1.0 200 y las condiciones particulares indicadas para este caso en la P.D.T.G de la presente especificación según el Anexo I, Planilla N° 4.

El oferente (y/o adjudicatario) deberá resolver las F.C.T. solicitadas en el entorno de volumen sugerido, de apartarse deberá ser aprobado por *Edenor S.A.*

El oferente debe presentar información sobre el tratamiento superficial propuesto para la chapa y el esquema de pintura.

De necesitar ranuras para ventilación se someterá el diseño a la aprobación de *Edenor S.A.*

2.9 Instrumentos indicadores

Las F.C.T. llevarán en su frente un voltímetro para indicar la tensión de salida.

Las consideraciones particulares que deben cumplir los instrumentos para su uso en las F.C.T. se encuentran en la P.D.T.G. N°5 del Anexo I.

2.10 Monitoreo de los Convertidores

Las F.C.T. deben 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.

Si el Convertidor no pudiera comunicarse directamente con la intranet, deberá suministrarse con la F.C.T. una Interface a Intranet “Ial” que vincule al Convertidor con la intranet. Esta “Ial” deberá alimentarse en 200Vcc +/- 15%.

Todos los accesorios entre la F.C.T. y la “Ial” deberán formar parte del suministro.

Deberá verse como mínimo, desde las oficinas de ingeniería, el estado de todas las alarmas y señalizaciones; debe almacenar los últimos 100 eventos en forma no volátil, con etiqueta de tiempo y resolución de al menos 1ms. Podrá enviar mensajes de alarma a direcciones de e-mail y mensajes SMS a teléfonos celulares. Dispondrá de página web embebida. ***Todo será incluido en el suministro y precio cotizado.***

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



3 ENSAYOS

Los criterios generales a seguir para la consideración de los ensayos y sus protocolos se encuentran en las E.T. N° 1.1.0 001 y en la E.T. N° 1.1.0 002.

3.1 Ensayos de tipo

Estos ensayos deberán ser cotizados de acuerdo a la Planilla de Cotización del Anexo III.

Se deben presentar con la oferta protocolos de los siguientes Ensayos de Tipo, sobre un equipo de iguales características técnicas al ofrecido, si los mismos no son convalidados por *Edenor S.A.*, se procederá a realizar los ensayos requeridos y antes de la primera entrega del material.

a) - Sobre las plaquetas y/o racks:

3.1.1 - Climáticos:

POSICION	DETALLE	NORMA / ET	CLAUSULA
3.1.1.1	Requerimientos térmicos	ET EE 900	3.1.4 -1
3.1.1.2	Calor húmedo estado estacionario	ET EE 900	3.1.4 -3

3.1.2 - Rigidez mecánica:

POSICION	DETALLE	NORMA / ET	CLAUSULA
3.1.2.1	Caída y vuelco	ET EE 900	3.1.5 -1.a
3.1.2.2	Caída libre	ET EE 900	3.1.5 -1.b

Severidad 100 mm: Aplica al Convertidor con todos los elementos montados. En forma previa y posterior al ensayo se probará el correcto funcionamiento del equipo.

3.1.3 - Vibraciones:

Será con severidad 2 g durante 6 hs (2 horas en cada eje), frecuencia de 10 a 150 Hz. Aplica a un rack completo.

En forma previa y posterior al ensayo se probará el correcto funcionamiento del rack.

POSICION	DETALLE	NORMA / ET	CONDICION
3.1.3.1	Vibración	IEC 60068-2-6	Indicada

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



b) - Sobre la fuente Convertidora completa:

Antes y después de los siguientes Ensayos de Tipo se verificará el correcto funcionamiento de la “Fuente Convertidora de Tensión, sus módulos y/o racks”.

POSICION	DETALLE	NORMA / E.T.	CLAUSULA
3.1.4.1	De pintura del armario	E.T. N° 1.1.0 200	3.1.1 - C
3.1.4.2	Rigidez dieléctrica	E.T. EE N° 900	3.1.6 -1
3.1.4.3	Impulso – Equipo Desenergizado.	E.T. EE N° 900	3.1.6 -2
3.1.4.4	Interferencia	E.T. EE N° 900	3.1.6-3
3.1.4.5	Confiabilidad	E.T. EE N° 900	3.1.7
3.1.4.6	Calentamiento	IEC 60146-1-1	4.2.5
3.1.4.7	Corriente nominal	IEC 60146-1-1	4.2.3
3.1.4.8	Perdidas de potencia y rendimiento	IEC 60146-1-1	4.2.4
3.1.4.9	Capacidad de sobrecarga	IEC 60146-1-1	4.2.12
3.1.4.10	Verificación de las propiedades del equipamiento de control	IEC 60146-1-1	4.2.9
3.1.4.11	Verificación de las propiedades del equipamiento de monitoreo	E.T. N° 1.1.0 910	3.1

3.2 Ensayos de recepción

El proveedor deberá presentar con antelación a los ensayos en fábrica los certificados de contraste aprobados por un ente de reconocido prestigio de todo el instrumental a utilizar en el laboratorio de ensayos, también se presentaran los esquemas de conexión y protocolos de ensayos a realizar.

El costo de estos ensayos estará incluido en el precio del suministro.

Es de aplicación la E.T. N° 1.1.0 002.

3.2.1 Ensayos de remesa

El contratista deberá someter las “Fuentes Convertidoras y/o los racks” a un ensayo por muestreo, los cuales se efectuarán en presencia del agente receptor que Edenor S.A. designe al efecto.

La muestra será de acuerdo a lo establecido en la norma IRAM 15 de “Inspección por Atributos”, plan de muestreo doble con rechazo, nivel de inspección normal II con un nivel aceptable de calidad (AQL) de 4. Los mismos serán:

3.2.1.1 - Ensayo de pintura, (Espesor y Adherencia).

Fecha de Edición: 07/2000	Fecha de actualización: 02/2012	Revisión: 2
Realizado: Ing. H. A. Ríos Ing. Salvó	Supervisado: Ing. Grinschpun	Aprobado: Ing. Pallero



- 3.2.1.2 - **Verificación del color de la pintura.**
- 3.2.1.3 - **Rigidez mecánica estructural.**
- 3.2.1.4 - **Verificación de dimensiones y aspectos generales.**
- 3.2.1.5 - **Grado de protección.**
- 3.2.1.6 - **Sobrecarga continua admisible.**
- 3.2.1.7 - **Sobrecarga admisible de corta duración.**
- 3.2.1.8 - **Prueba de selectividad de protección de cada Convertidor.**

Se colocará sobre la salida carga nominal, sobrecargas y cargas equivalentes a un cortocircuito. Se pondrán interruptores termomagnéticos de 3 ó 6 A, curva "C", sobre la salida o entrada según corresponda y en la F.C.T. Tipo 1 se probará un interruptor de 50 A, curva "C".

3.2.2 Ensayos de rutina

Se realizarán sobre todas las unidades a adquirir y son:

- 3.2.2.1 - **Rigidez dieléctrica** según E.T. EE N° 900, punto 3.1.6 -1.
- 3.2.2.2 - **Aspectos constructivos generales**, según lo especificado y planos aprobados.
- 3.2.2.3 - **Ensayo funcional** de cada "Fuente Convertidora de Tensión" para todo el rango de variación de los parámetros indicados en las planillas de datos técnicos garantizados.
- 3.2.2.4 - **Sistema de monitoreo** de cada "Fuente Convertidora de Tensión" para todos los parámetros indicados en la ET N° 1.1.0 910.

3.3 Ensayo en emplazamiento

Con posterioridad a la recepción técnica en fábrica, *Edenor S.A.* realizará un ensayo de verificación del funcionamiento en la Subestación donde se asigne la F.C.T.

El fabricante deberá estar presente en el momento de la puesta en servicio y ensayo de verificación de funcionamiento y se hará cargo de las eventuales modificaciones y/o regulaciones para lograr el perfecto funcionamiento del equipo, de acuerdo a lo indicado en el punto 5.6 de Alcance del Suministro.

En la Subestación se firmará un *Acta de Puesta en Servicio* a partir de la cual comenzará a regir la garantía de la F.C.T.

El contratista deberá indicar claramente en el Manual del Convertidor, eventuales consideraciones a tenerse en cuenta en el momento de su puesta en servicio, para que independientemente de su presencia, no se vea afectada la seguridad del personal de apoyo ni la integridad de las fuentes.

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

4 INFORMACION TECNICA

4.1 Información Técnica a entregar por el oferente

Para su debido análisis será imprescindible que las propuestas incluyan la siguiente documentación técnica, además de todo lo indicado en la E.T. N° 1.1.0 001; sin cuyo requisito no serán tenidas en cuenta:

1	Planillas de Datos Técnicos Garantizados completas y rubricadas.
2	Listado de antecedentes de suministros anteriores, acreditando experiencia.
3	Protocolos de Ensayos de Tipo de la F.C.T. y de sus accesorios.
4	Publicaciones, folletos y catálogos descriptivos del material ofrecido.
5	Planos en escala y de detalle de las fuentes con sus dimensiones.
6	Descripción completa del material ofrecido.
7	Características generales de funcionamiento, montaje y mantenimiento.
8	Cálculo y Protocolo de Ensayo de MTBF.
9	Planillas de cotización de los Ensayos de Tipo.
10	Listado de repuestos, e instrumental de calibración si corresponde.
11	Esquema de pintura y tratamiento de superficies del gabinete.
12	Cronograma de fabricación, ensayos y tareas previas.
13	Información técnica detallada del Sistema de Monitoreo, protocolos.
14	Garantía de provisión de módulos por 24 meses luego de la adjudicación

4.2 Documentación Técnica a entregar por el adjudicatario

El adjudicatario deberá entregar, una vez definida la prestación, toda la documentación técnica que permita seguir el proceso de fabricación, ejecutar los ensayos en fábrica, efectuar el transporte terrestre, marítimo y encarar el montaje en una determinada Subestación.

La presentación se hará de acuerdo a lo indicado en los ítems 3.1 y 3.1.1 de la especificación técnica ET N° 1.1.0 001.

A tal efecto, deberá presentar en idioma castellano la documentación que se detalla dentro de los plazos consignados y que comienzan a regir a partir de la fecha de la "Carta de Adjudicación".

A continuación se indica la información técnica que requerirá *Edenor S.A.*:

1	Plan general de fabricación y entregas según ET N° 1.1.0 001, ítem 3.2.1.
2	Planos a escala con detalle de todos los elementos y sus dimensiones.
3	Diagrama en bloques del equipamiento solicitado.
4	Esquemas eléctricos: funcionales, cableados, con borneras y aparatos asociados.
5	Detalle de procedimiento de: recubrimientos metálicos, pintura, etc.
6	Memoria descriptiva de los ensayos de tipo y recepción a que se someterá el equipamiento.
7	Hardware y software del sistema de monitoreo.
8	Lista de materiales y/o accesorios.
9	Manual de operación y mantenimiento para cada modelo, 48/220Vcc y 220/48Vcc.

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
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 las Fuentes Convertidoras de Tensión y su Monitoreo Remoto, así como todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento y montaje, incluidos las grapas, bulones, boquillas prensa cables, termomagnéticas y demás accesorios requeridos.

Incluyendo:

- Costo de los ensayos de recepción en fábrica, debe incluir los equipos y la mano de obra necesaria.
- Embalaje adecuado para transporte y almacenamiento.
- Un juego de herramientas especiales si son requeridas para la operación, revisión y/o mantenimiento de las Fuentes Convertidoras solicitadas. [Se deben cotizar por separado equipos probadores y/o calibradores, si correspondiera su aplicación y utilidad].
- Un interruptor termomagnético 50A, "C", 48Vcc, suelto por cada F.C.T. Tipo 1, o sea de 48/220Vcc

5.1.2 - Documentación Técnica, según ET N°1.1.0 001.

5.1.3 - Costo de Inspección, según ET N°1.1.0 001.

5.1.4 - Transporte y descarga, según ET N° 1.1.0 001.

5.1.5 - Supervisión del cableado y puesta en servicio de las F.C.T., se excluye el montaje sobre pared y el conexionado de la bornera frontera.

5.1.6 - Curso de capacitación para 10 personas, según ET N° 1.1.0 001.

5.2 PROVISIÓN ADICIONAL

5.2.1 – REPUESTOS

Es obligatorio cotizar los siguientes repuestos o su equivalente:

Ítem	Descripción	Precio Unitario
5.2.1.1	Módulo de potencia completo de cada tipo ofrecido en F.C.T Tipo 1 y/o 2 , con sus accesorios si corresponden.	

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



ET N° 1.1.0 214
FUENTES CONVERSoras DE TENSión
CONTINUA PARA TELECONTROL DISTRIBUIDO

Página
18 de 32

Ítem	Descripción	Precio Unitario
5.2.1.2	Juego de plaquetas de control para F.C.T. de 220/48 Vcc, 12 A de salida. Una de cada tipo y que cumplen funciones diferentes.	
5.2.1.3	Juego de plaquetas de control para F.C.T. de 48/220 Vcc, 10 A de salida. Una de cada tipo y que cumplen funciones diferentes.	
5.2.1.4	Plaquetas complementarias para F.C.T. 220/48 Vcc.	
5.2.1.5	Plaquetas complementarias para F.C.T. 48/220 Vcc.	
5.2.1.6	Juego de fusibles de cada tipo.	
5.2.1.7	Juego de conectores de cada tipo.	
5.2.1.8	Componentes del sistema de monitoreo.	

Se deben también cotizar en forma unitaria los elementos que el oferente considere indispensables y necesarios para sobrellevar cualquier falla simple.

Los repuestos formarán parte de la comparación económica en la Licitación.

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



ANEXO I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS N° 1
FUENTE CONVERTIDORA DE 48/220 Vcc [In = 10 A] P_s = 2,2 kW - Tipo 1.

POS	CONCEPTOS	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV
1	Características generales				
1.1	Marca	-	Indicar		(*)
1.2	Configuración	-	Modular		(**)
1.3	Modelo	-	Indicar		(*)
1.4	Esquema de principio solicitado (Anexo II)	-	N° 1		(*)
1.5	País de origen	-	Indicar		(*)
1.6	Norma de aplicación	-	Indicar		(*)
2	Principio de funcionamiento		Electrónico		(**)
3	Entrada				
3.1	Campo de la tensión de entrada Ve Aislada de tierra	Vcc	48 ± 10%		(**)
3.2	Tensión nominal de entrada Vne	Vcc	48		(**)
3.3	Auto protección por baja tensión Vel de entrada	Vcc	≤ 42		(**)
3.4	Auto protección por alta tensión Veh de entrada	Vcc	≥ 57		(**)
4	Salida				
4.1	Tensión nominal de salida Uns , estable e independiente de la entrada y con Is de 0 al máximo, con regulación de alta precisión, rango $V_e = 48V_{cc} \pm 10\%$	Vcc	220		(**)
4.2	Corriente de salida nominal total	Acc	10		(**)
4.3	Corriente de salida por módulo lsm	Acc	Indicar		(*)
4.4	Paralelo de módulos, equilibrio de las corrientes aportadas sin ningún ajuste durante el servicio	%	≥ 90		(**)
4.5	Cantidad inicial de módulos [n] a proveer para potencia de salida 2,2 KW - 10 A	-	Indicar		(*)
4.6	Diseño previsto para 4,4 KW - 20 A de salida mediante el agregado de módulos		Sí		(**)
4.7	Rango nominal de variación de Uns	%	± 1		(**)
4.8	Auto protección por corriente limite, en caso de cortocircuito o sobrecarga	-	lsm + 10%		(**)
4.9	Reset automático al desaparecer la falla, con normalización de tensión y corriente	-	Si		(**)
4.10	Ripple (pico a pico)	%	≤ 2		(**)
4.11	Corrimiento máximo de Uns a distintos valores de Is	%	± 2		(**)
4.12	Protección por sobretensión de salida, el equipo debe bloquearse en µseg con:	Vcc	≥ 240		(**)
4.13	Constante de tiempo L/R de la carga	mseg	15		(**)
4.14	Categoría de servicio de llave de corte	-	DC-22		(**)
5	Entrada-Salida				
5.1	Rendimiento	%	$\eta \geq 85$		(**)
5.2	Contactos de relés para alarmas	-	6 NA		(**)

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



ET N° 1.1.0 214
FUENTES CONVERSORAS DE TENSIÓN
CONTINUA PARA TELECONTROL DISTRIBUIDO

Página
20 de 32

POS	CONCEPTOS	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV
5.3	Redundancia mínima en función de la corriente solicitada y el número (n) de módulos a proveer, ver Cláusula 2.3	-	n +1		(**)
6	Bornera n18-L0				
6.1	Todas las funciones serán cableadas a través de la bornera n18-L0	-	Cláusula 2.5		(**)
6.2	Entrada y salida, bornes aptos para las corrientes establecidas por diseño, según E.T. N° 058 Marca: Modelo: Sección entrada: Sección salida: Material aislante:	- - - - -	Indicar Indicar Indicar Indicar Indicar		(*) (*) (*) (*) (*)
6.3	Señalización, borne apto para 2.5 mm ² , según E.T. N° 058 Marca, modelo Material aislante:	- -	Indicar Indicar		(*) (*)
6.4	Ubicación y orientación, debe contemplar el acceso de cables solo por el piso.	-	Si		(**)
6.5	Esquema de la bornera prevista para el convertidor ofrecido, debe ser aprobada durante la adjudicación antes de ejecutar	-	Si		(**)
6.6	Catálogo técnico de bornes, indicando los modelos ofrecidos, serán de acuerdo a Normas y a la E.T. N° 58	-	Si		(**)
7	Componentes estructurales				
7.1	Módulos de potencia, cantidad mínima. Se proveerá un único tipo de módulo	- -	Dos Cláusula 2.1		(**) (**)
7.2	Seccionador de corte bajo carga, apto p/ 48 Vcc-100 A y Auxiliares 200 ± 15% Vcc	-	Uno		(**)
7.3	Llave seccionadora bajo carga, apta para los módulos ofrecidos, entrada en 48 Vcc y salida en 200 ± 15% Vcc, corrientes a definir según módulo ofrecido	-	Dos por módulo		(**)
7.4	Fusibles en zócalo receptor, aptos para la entrada de cada módulo en 48 Vcc, corriente a definir según módulo ofrecido	-	Dos por módulo		(**)
7.5	Conector de entrada a módulo, apto para 48 Vcc, corriente a definir según módulo ofrecido. Anti vibratorio. Tipo macho hembra, polarizado	-	Uno por módulo		(**)
7.6	Conector de salida de módulo, apto para 200 ± 15% Vcc, corriente a definir según módulo ofrecido. Anti vibratorio. Tipo macho hembra, polarizado	-	Uno por módulo		(**)

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



ET N° 1.1.0 214
FUENTES CONVERSORAS DE TENSIÓN
CONTINUA PARA TELECONTROL DISTRIBUIDO

Página
21 de 32

POS	CONCEPTOS	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV
7.7	Barras de Cu y aisladas, conexión de cables por tornillo roscado, protegidas Entrada 48 V: (30 x 5) mm ² (+ y -) Salida 200 ± 15% V: (15 x 5) mm ² (+ y -)	- -	Dos barras Dos barras		(**) (**)
7.8	Voltímetro para 200 ± 15% Vcc, según Anexo I - P.D.T.G. N° 5	-	Uno		(**)
7.9	Dispositivo de supervisión general, para Control Central de las entradas y salidas, incluyendo módulos de potencia y alarmas	-	Si		(**)
7.10	Sistema de monitoreo remoto,	-	Si		(**)
7.11	Interruptor de salida	-	No		(**)
7.12	Interruptor (suelto), para 48 ± 10% Vcc, 50 A, curva "C" y contactos auxiliares para 200 ± 15% Vcc. Señalización por contacto auxiliar "OF"	-	Uno		(**)
8	Particularidades				
8.1	Ventilación forzada	-	No		(**)
8.2	Frecuencia de conmutación	KHz	Indicar		(*)
8.3	Topología de conversión	-	Indicar		(*)
8.4	Protección contra transitorios de entrada	-	Si		(**)
8.5	Indicación de servicio normal por LED	-	Verde		(**)
8.6	Pulsador para prueba de LED en puerta	-	Si		(**)
8.7	Alarmas por tensiones anormales y/o causas varias, según se pide en esta ET y con indicación por LEDS rojos	-	Si		(**)
8.8	Repetición de alarmas a través de contactos NA de relés enchufables en zócalo con traba, aptos para 200 Vcc ± 15%	-	Si		(**)
8.9	Uso de relés miniatura o encapsulados en circuito impreso	-	No		(**)
8.10	Agrupamiento selectivo para alarmas y señalizaciones	-	Si		(**)
8.11	Sobretensiones atmosféricas, protección con varistores o similares de adecuada capacidad	-	Si		(**)
8.12	Uso de diodos normalizados, de corriente nominal directa 1 A y pico inverso 1000 V	-	Si		(**)
8.13	El diseño garantizará la no interferencia entre elementos adyacentes y fácil acceso	-	Si		(**)
8.14	Selectividad de protecciones, los aparatos de corte y/o seccionamiento de energía deben responder a lo establecido en esta ET y coordinar con lo existente aguas arriba y abajo de la Fuente Convertidora. Serán acordadas y aprobadas por Edenor durante la etapa ejecutiva del proyecto	-	Si		(**)
9	Color de cables				
9.1	Circuitos de potencia, tensión 220 Vcc Positivo (+), vaina color Negativo (-), vaina color	- -	Rojo Celeste		(**) (**)

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



ET N° 1.1.0 214
FUENTES CONVERSORAS DE TENSIÓN
CONTINUA PARA TELECONTROL DISTRIBUIDO

Página
22 de 32

POS	CONCEPTOS	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV
9.2	Circuitos de potencia, tensión 48 Vcc Positivo (+), vaina color Negativo (-), vaina color	- -	Marrón Azul		(**) (**)
9.3	Circuitos de supervisión y alarmas Alarmas en general, vaina color Supervisión o control, vaina color	- -	Blanco Gris		(**) (**)
10	Requisitos complementarios				
10.1	Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial	kV	2		(**)
10.2	Tensión de impulso	kV	5		(**)
10.3	Temperatura	°C	0 a 50		(**)
10.4	Humedad relativa	%	20 a 98		(**)
10.5	Confiabilidad MTBF, ET EE N° 900 , apartado 3.1.7 – ver Cláusula 2.2	hs	10.000		(**)

ANEXO I – P.D.T.G. N° 1

NOTA: (*) Concepto que deberá indicar el oferente en forma obligatoria.
(**) Concepto de cumplimiento obligatorio.

.....
Firma del oferente

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



ANEXO I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS N° 2
FUENTE CONVERTIDORA DE 220/48 Vcc [In = 12 A] P_s = 600 W - Tipo 2

POS	CONCEPTOS	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV
1	Características generales				
1.1	Marca	-	Indicar		(*)
1.2	Configuración	-	Modular		(**)
1.3	Modelo	-	Indicar		(*)
1.4	Esquema de principio solicitado (Anexo II)	-	N° 2		(*)
1.5	País de origen	-	Indicar		(*)
1.6	Norma de aplicación	-	Indicar		(*)
2	Principio de funcionamiento		Electrónico		(**)
3	Entrada				
3.1	Campo de la tensión de entrada Ve Aislada de tierra	Vcc	200 ± 15%		(**)
3.2	Tensión nominal de entrada Vne	Vcc	220		(**)
3.3	Conmutación por baja tensión de manera automática, con aislación galvánica.	-	Cláusula 2.1		(**)
3.4	Tensión de conmutación Uconmut.	Vcc	180		(**)
3.5	Tiempo de conmutación t	seg	0,3 ≤ 0,5		(**)
3.6	Auto protección por baja tensión Vel de entrada	Vcc	≤ 170		(**)
3.7	Auto protección por alta tensión Veh de entrada	Vcc	≥ 240		(**)
4	Salida				
4.1	Tensión nominal de salida Uns , estable e independiente de la entrada y con Is de 0 al máximo, con regulación de precisión, rango $V_e=200 V_{cc} \pm 15\%$	Vcc	48		(**)
4.2	Corriente de salida nominal total	Acc	12		(**)
4.3	Corriente de salida por módulo Is_m	Acc	Indicar		(*)
4.4	Paralelo de módulos, equilibrio de las corrientes aportadas sin ningún ajuste durante el servicio	%	≥ 90		(**)
4.5	Cantidad inicial de módulos [n] a proveer para potencia de salida 600 W – 12,5 A	-	Indicar		(*)
4.6	Diseño previsto para potencia final futura de 900 W, por agregado de módulos	-	Si		(**)
4.7	Rango nominal de variación de Uns	%	± 1		(**)
4.8	Auto protección por corriente limite, en caso de cortocircuito o sobrecarga	-	Is _m + 10%		(**)
4.9	Reset automático al desaparecer la falla, con normalización de tensión y corriente	-	Si		(**)
4.10	Ripple (pico a pico)	%	≤ 2		(**)
4.11	Corrimiento máximo de Uns a distintos valores de Is	%	± 2		(**)
4.12	Protección por sobretensión de salida, el equipo debe bloquearse en µseg con:	Vcc	≥ 57		(**)
4.13	Constante de tiempo L/R de la carga	mseg	15		(**)
4.14	Categoría de servicio de llave de corte	-	DC-22		(**)

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



ET N° 1.1.0 214
FUENTES CONVERSORAS DE TENSIÓN
CONTINUA PARA TELECONTROL DISTRIBUIDO

Página
24 de 32

POS	CONCEPTOS	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV
5	Entrada-Salida				
5.1	Rendimiento	%	$\eta \geq 85$		(**)
5.2	Contactos de relés para alarmas	-	6 NA		(**)
5.3	Redundancia mínima en función de la corriente solicitada y el número (n) de módulos a proveer, ver cláusula 2.3	-	n+1		(**)
6	Borneras n1-L0				
6.1	Todas las funciones serán cableadas a través de la bornera n1-L0	-	Cláusula 2.5		(**)
6.2	Entrada y salida, bornes aptos para las corrientes establecidas por diseño, según E.T. N° 058 Marca: Modelo: Sección entrada: Sección salida: Material aislante:	- - - - -	Indicar Indicar Indicar Indicar Indicar		(*) (*) (*) (*) (*)
6.3	Señalización, borne apto para 2.5 mm ² , según E.T. N° 058, indicando Marca, modelo Material aislante:	- - -	Indicar Indicar		(*) (*)
6.4	Ubicación y orientación, debe contemplar el acceso de cables solo por el piso.	-	Si		(**)
6.5	Esquema de la bornera prevista para el convertidor ofrecido, debe ser aprobada durante la adjudicación antes de ejecutar	-	Si		(**)
6.6	Catálogo técnico de bornes, indicando los modelos ofrecidos, serán de acuerdo a Normas y a la E.T. N° 58	-	Si		(**)
7	Componentes estructurales				
7.1	Módulos de potencia, cantidad mínima. Se proveerá un único tipo de módulo	- -	Dos Cláusula 2.1		(**) (**)
7.2	Alimentación desde fuentes externas, una prioritaria, ingreso a bornera (n1-L0)	-	Dos		(**)
7.3	Llaves de corte bajo carga, montadas en el frente del convertidor y protegidas para Entrada a dispositivo conmutador Entrada de cada módulo Tensión de servicio Corriente de servicio	- - Vcc A	Dos Uno 200 ± 15% A definir		(**) (**) (**) (**)
7.4	Dispositivo de conmutación, apto para cumplir con cláusula 2.4.2 y esta P.D.T.G	-	Si		(**)
7.5	Barras de Cu aisladas, con conexión de cables por tornillo roscado, protegidas Entrada 200 ± 15% V: (15 x 5) mm ² (+ y -) Salida 48 V: (15 x 5) mm ² (+ y -)	- -	Dos barras Dos barras		(**) (**)
7.6	Fusibles en zócalo receptor, aptos para la entrada de cada módulo en 220 Vcc, corriente a definir según módulo ofrecido	-	Dos por módulo		(**)

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



ET N° 1.1.0 214
FUENTES CONVERSORAS DE TENSIÓN
CONTINUA PARA TELECONTROL DISTRIBUIDO

Página
25 de 32

POS	CONCEPTOS	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV
7.7	Conector de entrada de módulo, apto para $200 \pm 15\%$ Vcc, corriente a definir según módulo ofrecido. Anti vibratorio. Tipo macho hembra, polarizado	-	Uno por módulo		(**)
7.8	Conector de salida a módulo, apto para $48 \pm 10\%$ Vcc, corriente a definir según módulo ofrecido. Anti vibratorio. Tipo macho hembra, polarizado	-	Uno por módulo		(**)
7.9	Interruptor termomagnético(salida), 2 A Tensión $48 \pm 10\%$ Vcc, Curva "B", con contact. auxiliares p/alarma $200 \pm 15\%$ Vcc Señalización por contacto auxiliar "OF"	-	6		(**)
7.10	Voltímetro para $48 \pm 10\%$ Vcc, según Anexo I - P.D.T.G. N° 5	-	Uno		(**)
7.11	Dispositivo de supervisión general, para control central de las entradas y salidas, incluyendo módulos de potencia y alarmas	-	Si		(**)
7.12	Sistema de monitoreo remoto,	-	Si		(**)
8	Particularidades				
8.1	Ventilación forzada	-	No		(**)
8.2	Frecuencia de conmutación	kHz	Indicar		(*)
8.3	Topología de conversión	-	Indicar		(*)
8.4	Protección contra transitorios de entrada	-	Si		(**)
8.5	Indicación de servicio normal por LED	-	Verde		(**)
8.6	Pulsador para prueba de LED en puerta	-	Si		(**)
8.7	Alarmas por tensiones anormales y/o causas varias, según se pide en esta ET y con indicación por LEDS rojos	-	Si		(**)
8.8	Repetición de alarmas a través de contactos NA de relés enchufables en zócalo con traba, aptos para $200 \text{ Vcc} \pm 15\%$	-	Si		(**)
8.9	Uso de relés miniatura o encapsulados en circuito impreso	-	No		(**)
8.10	Agrupamiento selectivo para alarmas y señalizaciones	-	Si		(**)
8.11	Sobretensiones atmosféricas, protección con varistores o similares de adecuada capacidad	-	Si		(**)
8.12	Uso de diodos normalizados, de corriente nominal directa 1 A y pico inverso 1000 V	-	Si		(**)
8.13	El diseño garantizará la no interferencia entre elementos adyacentes y fácil acceso	-	Si		(**)
8.14	Selectividad de protecciones, los aparatos de corte y/o seccionamiento de energía deben responder a lo establecido en esta ET y coordinar con lo existente aguas arriba y abajo de la Fuente Convertidora Serán acordadas y aprobadas por Edenor durante la etapa ejecutiva del proyecto	-	Si		(**)

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



ET N° 1.1.0 214
FUENTES CONVERSORAS DE TENSIÓN
CONTINUA PARA TELECONTROL DISTRIBUIDO

Página
26 de 32

POS	CONCEPTOS	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV
9	Color de cables				
9.1	Circuitos de potencia, tensión 220 Vcc Positivo (+), vaina color Negativo (-), vaina color	- -	Rojos Celestes		(**) (**)
9.2	Circuitos de potencia, tensión 48 Vcc Positivo (+), vaina color Negativo (-), vaina color	- -	Marrón Azul		(**) (**)
9.3	Circuitos de supervisión y alarmas Alarmas en general, vaina color Supervisión o control, vaina color	- -	Blanco Gris		(**) (**)
10	Requisitos complementarios				
10.1	Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial	kV	2		(**)
10.2	Tensión de impulso	kV	5		(**)
10.3	Temperatura	°C	0 a 50		(**)
10.4	Humedad relativa	%	20 a 98		(**)
10.5	Confiabilidad MTBF, según ET EE N° 900	hs	10.000		(**)

ANEXO I – P.D.T.G. N° 2

NOTA: (*) Concepto que deberá indicar el oferente en forma obligatoria.
(**) Concepto de cumplimiento obligatorio.

.....
Firma del oferente

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



**ANEXO I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS N° 3
MARCAS, COMPONENTES**

Nº	CANTIDAD	MATERIAL	TIPO	MARCA
1		Barras de Cu		
2		Botoneras		
3		Cables antillama		
4		Capacitores		
5		Cerradura		
6		Circuitos impresos		
7		Circuitos integrados		
8		Conectores		
9		Contactador y/o relé para conmutación		
10		Contactos auxiliares de interruptores		
11		Diodos		
12		Disipadores		
13		Dispositivo estabilizador de tensión		
14		Dispositivos luminosos de señalización		
15		FET		
16		Fusibles		
17		Inductores		
18		Interruptores de corte (seccionadores)		
19		Interruptores termomagnéticos		
20		LED		
21		Módulos de potencia		
22		Monitoreo		
23		MOSFET		
24		Opto acoplador / tiristor		
25		Preset		
26		Puente rectificador		
27		Pulsadores		
28		Relés		
29		Resistencias		
30		Tiristores		
31		Transformadores		
32		Transistores		
33		Varistores u otros supresores de tensión		
34		Ventilador		
35		Voltímetros		
36		Zener		

NOTA: Se indicará cualquier otro elemento a usar que no se encuentre en este listado.-

.....
Firma del oferente

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



ANEXO I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS N° 4
GABINETE METALICO PARA FUENTES DE [48/220] Vcc Y [220/48] Vcc

Conceptos particulares

POS.	CONCEPTOS	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV.
1	Fabricante	-	Indicar		(*)
2	País	-	Indicar		(*)
3	Estructura	-	Auto portante		(**)
4	Material	-	Chapa acero SAE 1010		(**)
5	Conformación	-	Soldado, abulonado		(*)
6	Espesor de chapa	mm	≥ 1,6		(**)
7	Bisagras	-	Ocultas		(*)
8	Burletes	-	Automotriz		(**)
9	Tipo de manija	-	Falleba		(*)
10	Puerta de apertura horizontal	-	Sí		(**)
11	Grado de protección	-	IP 543		(**)
12	Con terminal de conexión a tierra para partes sin tensión (tornillo de bronce), soldado al chasis	-	Sí		(**)
13	Tratamiento superficial y color de la pintura exterior e interior	-	Según ET N° 1.1.0 200		(**)
14	Presentar descripción del tratamiento superficial propuesto	-	Si		(**)
15	El acceso de cables será por el piso, con provisión de prensa cables, cantidad en cláusula 2.5	-	Sí		(**)
16	El gabinete y demás componentes de las F.C.T. deberán estar ausentes de los siguientes contaminantes: amianto, cadmio, fósforo, halógenos (cloro, bromo, flúor, yodo)	-	Total		(**)
17	Diseño para montaje sobre pared con agujeros en fondo o sobre solapado exterior inferior y superior, con la provisión de bulones y accesorios	-	Si		(**)
18	Admisión de montaje de accesorios en el exterior del armario sobre laterales y techo	-	No		(**)
19	Dimensiones de referencia			48/220 220/48	
19.1	Ancho	mm	700		(*)
19.2	Alto	mm	800		(*)
19.3	Profundidad	mm	350		(*)
20	Peso	kg	Indicar		(*)

NOTA: (*) Concepto que deberá indicar el oferente en forma obligatoria.

(**) Concepto de cumplimiento obligatorio.

.....
Firma del oferente

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



ANEXO I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS N° 5 INSTRUMENTOS INDICADORES ANALÓGICOS

Conceptos particulares

POS.	CONCEPTOS	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBS.
1	Fabricante		Indicar		(*)
2	Marca		indicar		(*)
3	País		Indicar		(*)
4	Norma de construcción y ensayo		IRAM 2023-79		(**)
5	Sistema		Bobina móvil		(**)
6	Escala	Vcc	0 a 60	0 a 250	(**)
7	Tensión nominal	Vcc	48	220	(*)
8	Amortiguación		Indicar		(*)
9	Clase		2		(**)
10	Marcación de escala, una línea cada (.....) Volt	Marca	2 Volt	5 Volt	(**)
11	Posición del eje de la aguja visto de frente		Angulo inferior derecho		(**)
12	Frente		Plástico c/vidrio		(*)
13	Rigidez dieléctrica		2 kV		(**)
14	Temperatura de trabajo	°C	0 a 50		(**)
15	Montaje		Vertical		(**)
16	Fijación		Panel de chapa		(**)
17	Dimensiones				
17.1	Ancho	mm	48		(**)
17.2	Alto	mm	48		(**)
17.3	Profundidad	mm	Indicar		(*)
18	Peso	kg	Indicar		(*)

NOTA: (*) Concepto que deberá indicar el oferente en forma obligatoria.
(**) Concepto de cumplimiento obligatorio.

.....
Firma del oferente

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

ANEXO II – CONVERTIDOR TIPO 1

Esquema de Principio N° 1

CONVERTIDOR DE 48/220 Vcc - $P_s = 2,2 \text{ KW}$ - $I_{\text{Salida}} = 10/20 \text{ A}$

[DISEÑO ILUSTRATIVO PARA MODULOS DE 5 A]

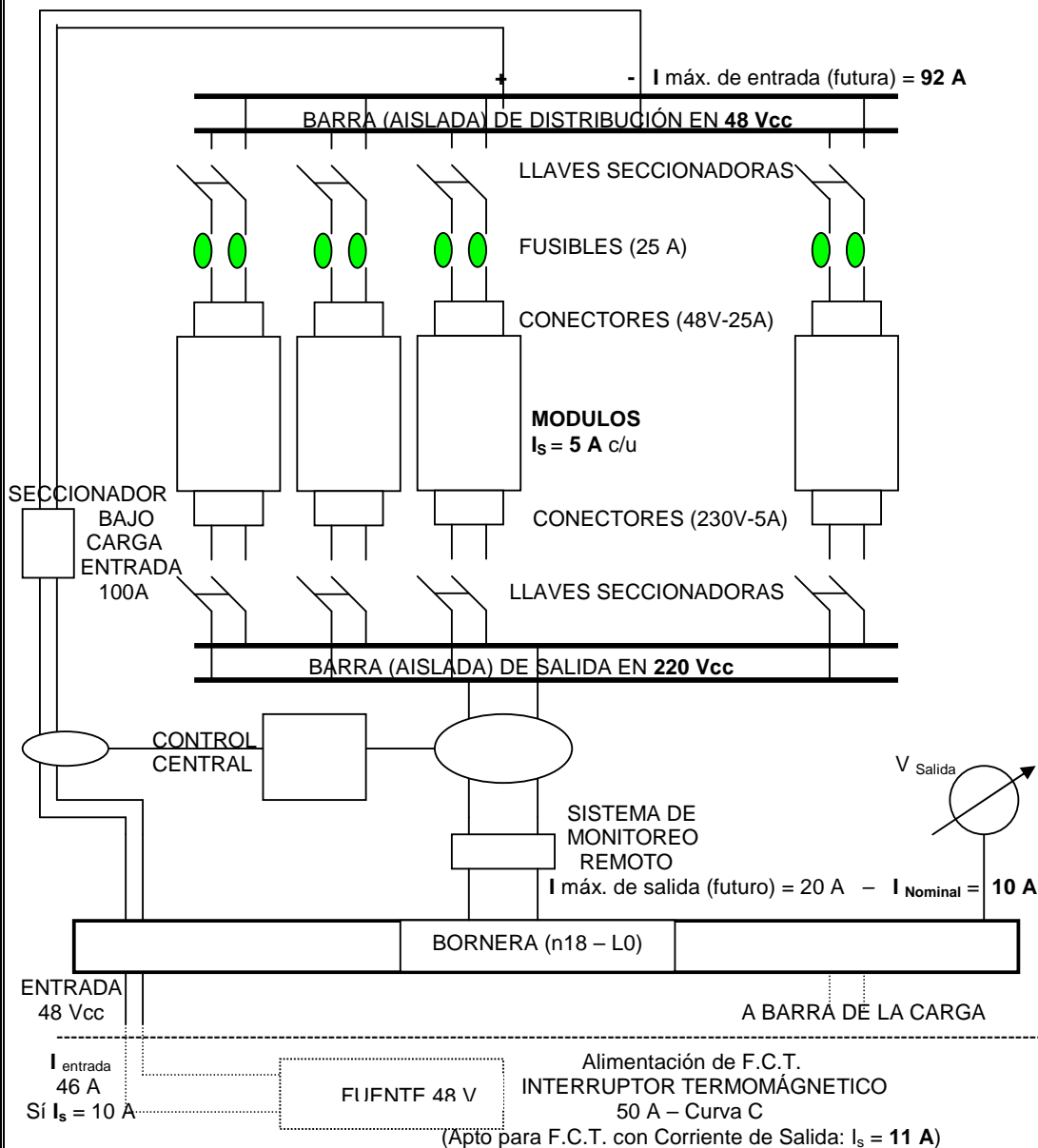


Figura N° 1

Fecha de Edición: 07/2000	Fecha de actualización: 02/2012	Revisión: 2
Realizado: Ing. H. A. Ríos Ing. Salvó	Supervisado: Ing. Grinschpun	Aprobado: Ing. Pallero

ANEXO II – CONVERTIDOR TIPO 2

Esquema de Principio N° 2

CONVERTIDOR DE 220/48 V_{cc} - P_S = 600 W - I_{Salida} = 12 A

[DISEÑO ILUSTRATIVO PARA MODULOS DE 3 a 6 A]

ALIMENTACIONES DESDE TABLERO DE SERVICIOS INTERNOS "SECUNDARIO"

FUENTE N° 1

FUENTE N° 2

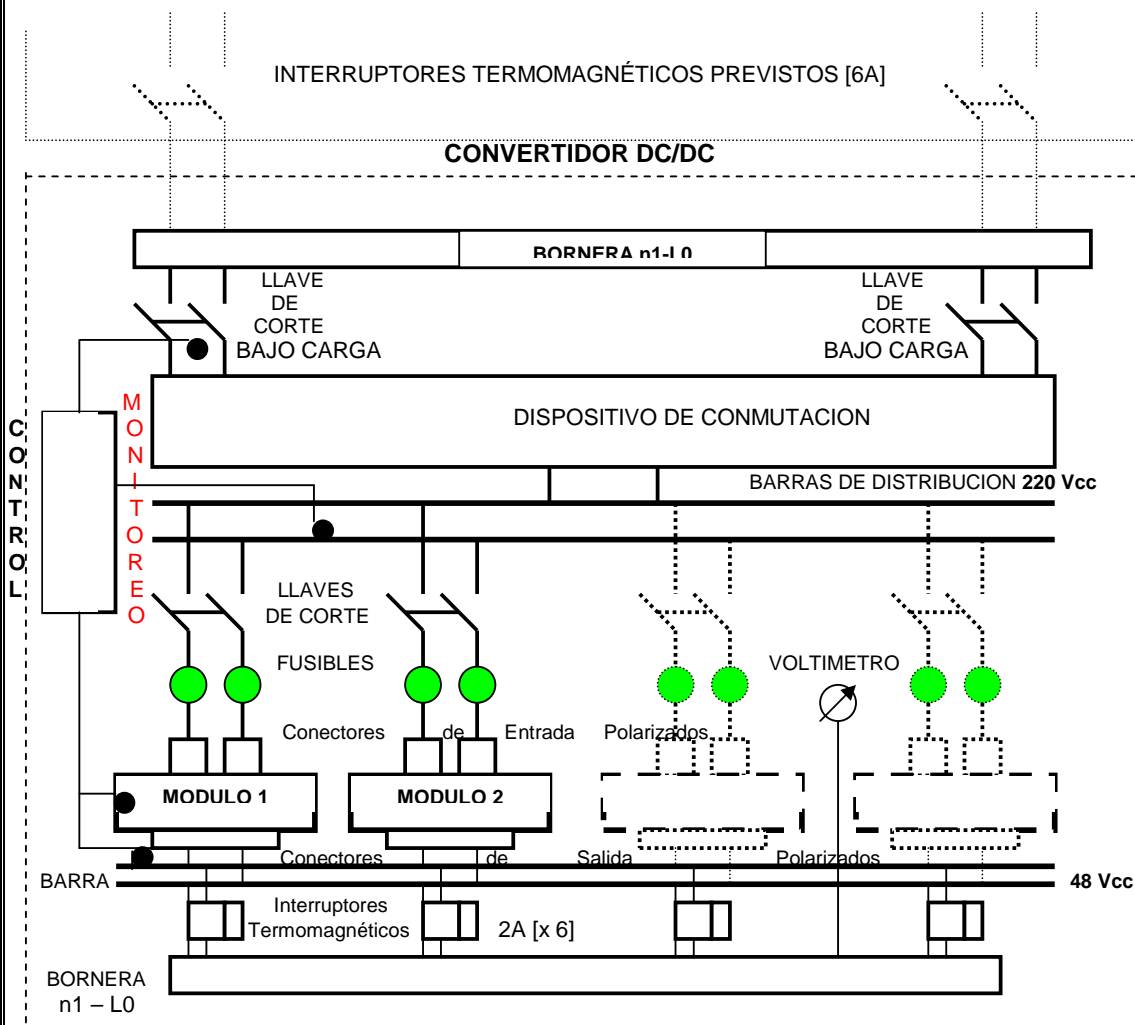


Figura N° 2

Fecha de Edición: 07/2000	Fecha de actualización: 02/2012	Revisión: 2
Realizado: Ing. H. A. Ríos Ing. Salvó	Supervisado: Ing. Grinschpun	Aprobado: Ing. Pallero



ANEXO III - PLANILLA DE COTIZACION DE ENSAYOS DE TIPO

El oferente completará y presentará con su oferta el siguiente cuadro de cotización correspondiente a los ensayos de tipo indicados en la cláusula 3.1.-

POSICION	ENSAYO DE TIPO	COSTO UNITARIO
3.1.1.1 3.1.1.2	Ensayos climáticos: -Requerimientos técnicos -Calor húmedo	
3.1.2.1 3.1.2.2	Rigidez mecánica: -Caída y vuelco -Caída libre	
3.1.3.1	Vibraciones	
3.1.4.1	De pintura del armario	
3.1.4.2	Rigidez dieléctrica	
3.1.4.3	Impulso	
3.1.4.4	Interferencia	
3.1.4.5	Confiabilidad	
3.1.4.6	Calentamiento	
3.1.4.7	Corriente nominal	
3.1.4.8	Pérdidas de potencia y rendimiento	
3.1.4.9	Capacidad de sobrecarga	
3.1.4.10	Verificación de las propiedades del equipamiento de control	

El oferente deberá presentar si posee protocolos de ensayos de tipo ya realizados sobre equipos de iguales o similares características.

.....
Firma del oferente

Fecha de Edición: 07/2000

Fecha de actualización: 02/2012

Revisión: 2

Realizado: Ing. H. A. Ríos
Ing. Salvó

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero