



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

**ET N° 1.1.0 200
REQUERIMIENTOS GENERALES
PARA LOS TABLEROS DE BT**

INDICE

1 GENERALIDADES	4
1.1 OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN	4
1.2 CONDICIONES DE UTILIZACIÓN.....	4
1.3 NORMAS, REGLAMENTACIONES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS	4
1.3.1 <i>Especificaciones Técnicas</i>	4
1.3.2 <i>Normas</i>	5
2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y REQUISITOS PARTICULARES	6
2.1 GENERALIDADES.....	6
2.2 TIPOS Y/O ASPECTOS CONSTRUCTIVOS	7
2.2.1 <i>Estructura</i>	7
2.2.2 <i>Elementos de Fijación</i>	10
2.2.3 <i>Recubrimientos protectores de las superficies metálicas</i>	10
2.2.4 <i>Clase de Protección y Ventilación</i>	11
2.2.5 <i>Calefacción</i>	14
2.3 CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN	14
2.3.1 <i>Aspectos ambientales</i>	14
2.3.2 <i>Tensiones Auxiliares</i>	14
2.3.3 <i>Componentes</i>	14
3 ENSAYOS	21
3.1 ENSAYOS DE TIPO	21
3.1.1 <i>Ensayos sobre el tablero completo</i>	21
3.1.2 <i>Ensayos sobre componentes</i>	21
3.2 ENSAYOS DE RECEPCIÓN	21
3.2.1 <i>Ensayos de remesa</i>	21
3.2.2 <i>Ensayos de rutina</i>	22
4 INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR.....	23
4.1 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL PROPONENTE.....	23
4.2 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL ADJUDICATARIO	24
5 ALCANCE DEL SUMINISTRO.....	26
5.1 PROVISIÓN BÁSICA	26
5.2 PROVISIÓN ADICIONAL	26
ANEXO I - PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS N° 1 - CARACTERISTICAS TECNICAS GENERALES	27
ANEXO II - PLANILLA DE MARCAS DE COMPONENTES	30
ANEXO III - CERRADURA TIPO EDENOR.....	31

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

HISTÓRICO DE MODIFICACIONES

FECHA	REVISION	MOTIVO	FECHA APROBACION
07/94	a	CAMBIO DE CARATULA- -REQUISITOS ADICIONALES PARA USO INTEMPERIE-AGREGADO ALCANCE SUMINISTRO	07/94
09/95	b	MODIF ALCANCE SUMINISTRO-PLANILLA MARCAS COMPONENTES-AGREGADO DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR-SECCIÓN PAT	09/95
12/95	c	MODIF EN COLORES DE IDENTIF. MULTIFILARES.REFER. ET 02 Y 03.	12/95
01/97	d	VARIAS	01/97
09/05	5	ACTUALIZACION Y MODIFICACIÓN FORMATO. REEMPLAZA ET200.	09/05
04/15	6	Actualización y Modificación.	04/15

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

1 GENERALIDADES

1.1 OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN

Establecer las condiciones mínimas que deben satisfacer los tableros metálicos de baja tensión, ya sea que se utilicen para distribución de potencia, como para aplicaciones de control, monitoreo, medición, comando y/o protección.

1.2 CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

Los materiales objeto de esta Especificación Técnica serán instalados en Subestaciones Transformadoras de Alta Tensión ubicadas en el Área de Concesión de Edenor S.A..

Las condiciones ambientales generales se indican en la E.T. N° 1.1.0001.

Estarán previstos para ser montados en interior o a la intemperie, según aplique en cada caso particular.

1.3 NORMAS, REGLAMENTACIONES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

1.3.1 Especificaciones Técnicas

NÚMERO	TÍTULO
ET N° 1.1.0001	"Requerimientos Generales para los Equipos y/o Materiales de Baja, Media y Alta Tensión".
ET N° 1.1.0005	"Protección Anticorrosiva de Superficies Ferrosas por Cincado"
ET N° 1.1.0006	"Protección Anticorrosiva de Superficies Ferrosas por Pintado"
ET N° 1.1.0007	"Recubrimiento de superficies metálicas por estañado "
ET EE N° 900	"Requerimientos Particulares para Equipamiento Electrónico"
ET EE N° 058	"Bornes de Conexión"
ET N° 002	"Instrumentos eléctricos indicadores"
ET N° 1.1.0003	"Aparatos de comando, maniobra y señalización"
ET EE N° 536	"Relevadores auxiliares"
ET EE N° 319	"Interruptores automáticos de baja tensión para uso general"

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

1.3.2 Normas

NÚMERO	TÍTULO
EN 50102	"Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK Code)"
IEC 60112	"Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials"
IEC 60439-1	"Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies"
IEC 60529	"Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)"
IEC 60865-1	"Short-circuit currents- Calculation of effects – Part 1: Definitions and calculation methods"
IEC 60890	"A method of temperature-rise verification of low-voltage switchgear and controlgear assemblies by calculation"
IEC 60947-1	"Low-voltage switchgear and controlgear – Part. 1: General Rules"
IEC 61084-1	"Cable trunking and ducting systems for electrical installations – Part 1: General requirements"
IRAM 2181-1	"Conjuntos de equipos de maniobra y comando de baja tensión – Tableros de serie y derivados de serie"
IRAM 2356-1	"Agujeros y empalmes abulonados para barras- Parte 1: Barras de sección rectangular"
IRAM 2358	"Corrientes de cortocircuito – Métodos para el cálculo de sus efectos"
IRAM 2398	"Tableros eléctricos de baja tensión – Método de determinación por extrapolación del calentamiento para los tableros derivados de serie (TDS)"
UL 94	"Test for flammability of plastic materials"

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y REQUISITOS PARTICULARES

2.1 GENERALIDADES

Los tableros deberán construirse conforme a las prescripciones establecidas en las Especificaciones Técnicas Particulares, y a las Normas IEC 60439-1 e IRAM 2181-1.

Si se solicitase en las Especificaciones Técnicas Particulares o durante el transcurso de la Orden de Compra, la ejecución de verificaciones por cálculo de los tableros a los efectos térmicos y electrodinámicos de las corrientes, deberán ser conforme a IRAM 2358, IRAM 2398 y/o IEC 60865-1, IEC 60890 e IEC 61117.

Desde el punto de vista eléctrico y de su manejo, los tableros deberán ofrecer una seguridad absoluta de modo que en servicio normal puedan efectuarse sin riesgos las operaciones de mantenimiento, para lo cual contarán con una placa de material acrílico transparente, ubicado sobre los elementos con tensión, que impida contactos involuntarios.

La distribución de elementos internos será tal que todos ellos sean accesibles para el mantenimiento, ajuste de conexiones y fijaciones, y reemplazo.

Aquellos tableros que deban ser montados a la intemperie dispondrán de puerta con trabaviento. Las condiciones de diseño de los tableros deberán contemplar la condición de uso, previendo sistemas anticondensantes (pinturas o revestimientos), y sistemas de protección superficial adecuados.

Los tableros contarán con una iluminación automática individual cuyo encendido se realizará con contactos del tipo fin de carrera ubicados en la puerta. Los artefactos serán robustos y estarán protegidos por medio de un enrejado colocado delante del vidrio. En caso de tratarse de tableros con divisiones verticales intermedias y acceso anterior y posterior, deben preverse dos artefactos, uno accionado por microswitch en puerta anterior y el otro accionado por microswitch en puerta posterior.

Todos los tableros de tipo interior tendrán cuatro cáncamos para izaje en la parte superior. Serán robustos y de diseño adecuado; llevarán sobre su parte roscada tuerca y contratuerca. Si los cáncamos sobresalen por la parte superior deberán ser desmontables. En su lugar los orificios quedarán sellados con tornillos adecuados, que forman parte de la provisión.

Para los tableros de uso exterior, la forma de izaje debe ser sometida a aprobación de Edenor S.A..

Cuando sea requerido un esquema mímico en el frente del tablero, o en el frente del bastidor rebatible interno, se realizará con planchuela de aluminio o bronce atornillada desde el interior. La simbología será fácilmente entendible y armoniosa, y debe ser sometida a aprobación de Edenor S.A.. El mímico será de color negro.

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

Los señaladores a cruz, asociados a los mímicos, deberán ser de color rojo en la posición de cerrado de los equipos y verde en la posición de abierto.

Todas las señalizaciones locales serán de tipo estático, con leds de alta luminosidad, tanto en los señaladores a cruz, como en los indicadores luminosos de señalización óptica. Los colores de estos últimos, como de eventuales pulsadores, serán definidos por Edenor S.A. oportunamente.

La conexión de estos elementos de señalización se efectuará con el positivo a través de contacto iniciador, y negativo conectado directamente al led.

Si se requiriesen manipuladores predispositores, cuando operen interruptores su marco debe ser cuadrado, y cuando operen seccionadores o seccionadores de pat, su marco debe ser redondo.

Todos los instrumentos y llaves conmutadoras sobre las puertas de los tableros se colocarán en el compartimento superior. No se colocarán instrumentos a una altura inferior a 1,50 m ni llaves conmutadoras o pulsadores a una altura superior a 1,75 m, ni menor de 0,4 m del piso, salvo indicación en contrario en la documentación de pliego.

En cada tablero, los elementos que cumplan igual función deberán ser intercambiables entre sí.

Cada elemento deberá ser debidamente identificado.

2.2 TIPOS Y/O ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

2.2.1 Estructura

La estructura metálica de cada tablero deberá ser rígida individual y autoportante, y deberá alcanzar dicha rigidez sin necesidad de vinculación con otros tableros y/o elementos.

La estructura de los tableros deberá estar construida con perfiles y chapas de acero SAE 1010, doble decapada, de espesor adecuado (mínimo BWG 14 -2,1mm-), y reforzada donde sea necesario, de modo de obtener unidades rígidas, indeformables y transportables, debiendo cumplir con las dimensiones e indicaciones de los planos del pliego.

Cada tablero conformará un elemento individual cerrado en sus seis caras, no admitiéndose que un lateral sirva para el tablero subsiguiente.

Todos los tableros, excepto que se indique en forma explícita en el pedido particular, deberán disponer de una base de 80mm de altura, ejecutada en PNU o bien en chapa doblada de espesor mínimo 4mm. Las dimensiones en planta de la base deberán ser las indicadas en los planos de pliego, no aceptándose discrepancias más allá de las tolerancias de fabricación. La ubicación y dimensiones de las

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



ET N° 1.1.0 200
REQUERIMIENTOS GENERALES PARA LOS
TABLEROS DE BT

Página
8 de 31

fijaciones de la base del tablero al piso de la subestación deberán ser, exclusivamente, las indicadas en los planos de pliego.

El armado podrá ser por soldadura o abulonado. En el caso de tableros intemperie deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar acumulación de agua en aristas o intersticios que pudieran ocasionar corrosión en el mediano plazo.

Todas las superficies serán lisas. Las costuras producidas por la soldadura serán pulidas.

Las medidas indicadas en los planos de pliego, o en esta especificación, se entienden máximas pudiendo ser menores pero de ninguna manera mayores a las indicadas, admitiéndose las siguientes tolerancias: para cada tablero en forma individual +0mm - 2 mm.

Al efectuarse el plegado de las chapas de acero que conforman los tableros, se pondrá especial cuidado en que el radio de curvatura resultante en dicho plegado sea el mínimo admisible, debiendo acercarse, en lo posible al ángulo recto. Los precitados radios de curvatura deberán ser indefectiblemente todos iguales, no admitiéndose retoques, salvo expresa autorización de Edenor S.A..

La parte frontal de cada gabinete estará constituido por una o varias puertas abisagradas en montaje vertical. En caso de que sea necesario, según se requiera en los planos de pliego, el tablero deberá disponer de un bastidor rebatible interno.

La puerta de los tableros deberá ser con manija a falleba, sin cerradura, con cierre en tres puntos y manija tipo "T" o "L", cuya muestra debe ser sometida a la aprobación de Edenor S.A.. En el caso en que deban disponer de bastidor rebatible, el mismo deberá ser con una cerradura tipo triángulo según se detalla en los Anexos de esta especificación, ubicada en la mitad de su altura.

Las bisagras serán embutidas y las puertas deberán poder abrirse sin dificultad, teniendo en cuenta que podrán existir otros tableros adosados. Deberán estar en condiciones de soportar sin arquearse el peso de los elementos que puedan ubicarse sobre ella.

Las bisagras y cierres se ubicarán, excepto que se indique otra cosa en forma expresa en el pedido particular, mirando a la puerta o al bastidor rebatible de frente (mirando de frente a la puerta, ya sea que la puerta sea frontal o posterior), de la siguiente manera:

- En puertas, bisagras a la derecha, cierre a la izquierda.
- En bastidor rebatible, bisagras a la izquierda, cierre a la derecha.
- En tableros que dispongan de dos puertas verticales, ya sea ambas en el frente y/o en la parte posterior, las bisagras se dispondrán en los bordes del tablero (y los cierres en el centro)

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



ET N° 1.1.0 200
REQUERIMIENTOS GENERALES PARA LOS
TABLEROS DE BT

Página
9 de 31

Cada puerta o bastidor rebatible constituirá una estructura dotada de los refuerzos correspondientes, a fin de garantizar que se conserven siempre planos, sin presentar alabeos, para las condiciones de uso a que se destinen.

Las puertas harán tope sobre burletes de goma dura, resistente al envejecimiento por calor y/o humedad (tipo automotriz). No se admitirá goma blanda. Muestras de burletes deberán ser sometidas a la aprobación de Edenor S.A..

Los bastidores rebatibles deberán ser construídos en chapa de acero de espesor mínimo BWG 12 (2,5mm). Sobre los bastidores se montarán chapas para montaje de elementos las que deberán ser construídas en chapa de acero de espesor mínimo BWG 12 (2,5mm).

En el caso de tratarse de puertas con el frente transparente, este debe ser ejecutado en vidrio incoloro laminado doble de 3mm + 3mm de espesor (debe incluir lámina de polivinil, o similar, entre los dos vidrios para evitar desprendimiento de partes ante rotura), o policarbonato de espesor 4mm. Para la fijación del frente transparente no se acepta el sistema de burlete sino que debe fijarse desde el interior, con soportes adecuados y convenientemente sellado, según una solución que debe ser sometida a aprobación de Edenor S.A..

Para el montaje de elementos en el interior, los tableros deberán disponer de bandejas portelementos, ejecutadas en chapa de acero de espesor mínimo BWG 14 (2,1mm), las que deberán dotarse de los refuerzos necesarios para darles una rigidez suficiente. No es aceptado el montaje de elementos sobre tiras de riel, montadas directamente sobre soportes del tablero y sin bandejas portelementos.

El acceso de cables se hará por la parte inferior y a través de prensacables adecuados montados sobre el piso del gabinete. Los prensacables no forman parte de la provisión del tablero.

Los pasajes de cables a través de orificios en chapas internas de los tableros deben ser protegidos adecuadamente, mediante guardacantos, para evitar deteriorar la aislación de los cables que pasen por ellos.

El piso de cada tablero estará constituido por tres sectores desmontables de igual ancho, con chapas de aluminio espesor 3mm como mínimo, cada una de las cuales soportará el peso de un hombre trabajando. La chapa central podrá estar dividida en dos partes, una anterior, que será ciega y otra posterior que podrá llevar prensacables. Si fuese una sola chapa central será ciega. Las chapas laterales llevarán los prensacables. En los planos de pliego se indicarán detalles constructivos más precisos. Todas las chapas deben proveerse ciegas, sin precalados para los prensacables, a menos que se indique otra cosa en el pedido particular. Entre divisiones de chapas deben colocarse perfiles de acero para soportarlas (por ejemplo hierro ángulo).

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

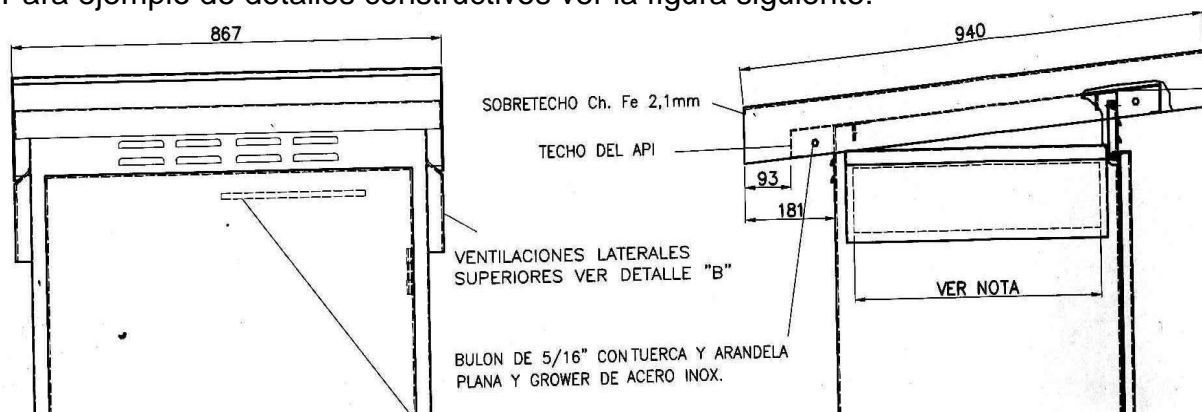
Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

Además, según se requiera en la documentación de pliego para tableros intemperie, se deberá montar un sobretecho, separado del techo del tablero unos 50mm, de modo que permita la convección de aire por entre los dos techos, evitando el efecto de calentamiento de la radiación solar sobre el techo. El sobretecho deberá ser pintado en color blanco brillante (Según lo indicado en ET N° 1.1.0 006), debido a la importante reducción del coeficiente de absorción a la radiación solar que presenta respecto al color verde claro.

Para ejemplo de detalles constructivos ver la figura siguiente:



2.2.2 Elementos de Fijación

Los bulones, tuercas, arandelas, etc., deberán ser de la mejor calidad y responderán en todos sus aspectos a las normas existentes. Serán de acero y estarán protegidas contra la corrosión con recubrimientos de cincado y posterior pasivado.

A efectos de evitar roturas de la bulonería debido a fragilidad por hidrógeno, la bulonería debe ser convenientemente de-hidrogenada posteriormente al proceso de recubrimiento. El fabricante deberá presentar, ante el pedido de la Inspección de Edenor S.A., evidencias de que este tratamiento se le haya efectuado a los materiales a entregar.

Todos los bulones de ajuste deberán llevar tuercas, arandelas planas y arandelas a presión tipo GROWER, debiendo responder a las Normas IRAM Nos. 5214, 5144, 5305, 5139, 5106 y 5107.

2.2.3 Recubrimientos protectores de las superficies metálicas

2.2.3.1 Recubrimientos Metálicos

En aquellas piezas o partes móviles del equipo en las que se apliquen recubrimientos metálicos, deberán cumplirse los requisitos y condiciones estipuladas en la E.T. N° 1.1.0005 o E.T N° 1.1.0007.

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

2.2.3.2 Pinturas de Protección

La aplicación de pinturas de protección de las superficies metálicas, se efectuará mediante procedimientos que deberán cumplir con los requisitos y condiciones estipuladas en la E.T. N° 1.1.0006

Para las bandejas interiores portaelementos puede aceptarse la alternativa de chapa galvanizada por inmersión en caliente con pasivado posterior en origen (la chapa galvanizada en caliente se identifica a la vista por presentar superficialmente una cristalización bien visible en forma de estrella).

2.2.4 Clase de Protección y Ventilación

Las clases de protección de los tableros serán las indicadas a continuación (o las que se definan en las ET particulares) y estarán de acuerdo a la Norma IEC 60529.

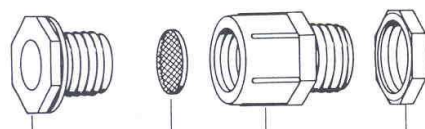
En todos los casos se prefiere ventilación natural, la cual deberá preverse en función del calor generado por los elementos incorporados.

No se considera conveniente instalar ventilación forzada o aire acondicionado debido a que una falla en estos equipos pone en riesgo la instalación completa, estando el punto débil entonces en la confiabilidad de estos equipos y su mantenimiento. Si el fabricante requiriese ventilación forzada, ésta debe ser debidamente justificada por cálculo térmico o protocolo de ensayo de calentamiento sobre equipo similar, debiendo ser sometido a aprobación de Edenor S.A..

Para el diseño de las ventilaciones debe considerarse, para la salida de aire, una sección de pasaje de aire de 1,1 veces respecto de la de entrada, conforme a IEC 60890.

Todas las ventilaciones deberán contar con una chapa interior perforada (para evitar ingreso de pequeños animales, insectos, etc.) con la mayor relación agujero/lleño posible, pero sin aumentar el diámetro de los agujeros, y con agujeros de diámetro máximo 2,5mm (correspondiente a la primera cifra "3" del grado de protección según IEC 60529).

En el caso en que esas medidas sean insuficientes podrían colocarse en el piso del tablero, con previa aprobación de Edenor S.A., unos accesorios ("breather glands" o "ventilation glands"), de forma parecida a los prensacables, pero con una malla metálica fina que permite el pasaje del aire, según se muestran en la figura siguiente:



Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

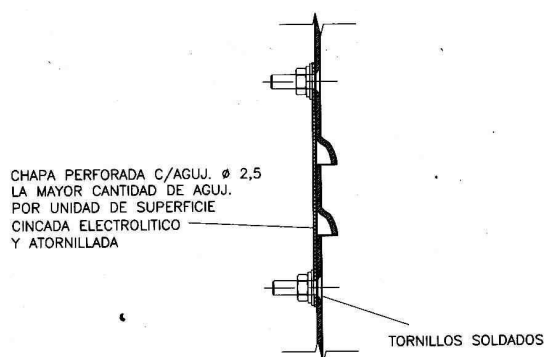
Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

Además, y atendiendo a la experiencia adquirida, no resulta conveniente montar, detrás de las chapas perforadas de las ventilaciones, ningún filtro (por ejemplo, lana de vidrio), debido a que, al ensuciarse, se tapan y obstruyen el flujo de aire de la ventilación, generando tareas de mantenimiento de limpieza de dichos filtros.

En el caso en que por razones estrictas deban instalarse, esto debe ser justificado por el proveedor y aprobado por Edenor S.A.

En los casos en que las ventilaciones deban estar ejecutadas en la forma de un ventanillado o celosía, el mismo debe ser matrizado directamente en la chapa (no se aceptan ventanillados ejecutados sobre postizos a montar sobre la chapa del tablero), el cual se deberá corresponder con la segunda cifra "3" del grado de protección según IEC 60529. Se presenta un esquema básico de esta solución en la figura siguiente:



2.2.4.1 Tableros uso interior:

- Grado de protección según IEC 60529 (IP Code):.
 - Envoltura externa: **IP42**
 - Compartimentos internos: **IP30**
- Grado de protección de la envoltura externa contra impactos mecánicos según EN 50102 (IK Code): **Mínimo IK07.**

-Ventilaciones: Se admiten entradas de aire por parte inferior del frente y del contrafrente (sólo en tableros con acceso posterior), y salidas por parte superior del frente y contrafrente (sólo en tableros con acceso posterior).

Dichas ventilaciones deben estar ejecutadas en la forma de un ventanillado o celosía. Detrás del ventanillado deberá colocarse la chapa perforada citada.

Para el caso de tableros que contengan equipos rectificadores o inversores de potencia, o que sean utilizados para segregación y protección de circuitos de CA o CC., además de las consideraciones anteriores, si el fabricante propusiera salida de ventilación por el techo del tablero, ésta debe ser sometida a aprobación de Edenor S.A., y deberá cumplir, como mínimo, con la segunda cifra "3" del grado de protección según IEC 60529, debiendo ser colocada también la chapa perforada citada.

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

En ningún caso se dispondrá de los laterales de los tableros para ejecutar ventilaciones, ya que estarán montados en forma adosada a otros tableros.

2.2.4.2 Tableros uso exterior:

- Grado de protección según IEC 60529 (IP Code):.
 - Envoltura externa: **IP54**
 - Compartimentos internos: **IP30**
- Grado de protección de la envoltura externa contra impactos mecánicos según EN 50102 (IK Code): **Mínimo IK08**.

- Ventilaciones: Se requieren ventilaciones con entrada de aire por la parte inferior del frente y salidas por la parte superior del frente y contrafrente (sólo en casos de tableros que no deban montarse adosados a una superficie).

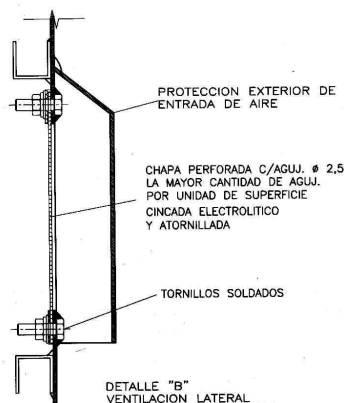
Dichas ventilaciones deben estar constituidas por un ventanillado o celosía ejecutado en la chapa según se detalló más arriba, detrás del cual debe colocarse una chapa perforada ya citada.

Además, según se requiera en la documentación de pliego, se deberá aumentar la sección de ventilación natural efectuando calados de entrada de aire frío en la parte inferior de cada lateral, y de salida de aire caliente en la parte superior de dichos laterales.

Las dimensiones de los calados deberán ser las máximas posibles atendiendo a los elementos que irán montados en el interior del tablero.

Cada calado dispondrá en su parte interior de una chapa perforada de las características indicadas anteriormente.

Para evitar el ingreso de agua de lluvia se soldará una protección (construída en chapa del mismo espesor que la de la envoltura del tablero y pintada del mismo color verde del tablero) sobre cada calado, permitiendo una entrada libre para el aire en su parte inferior. La sección transversal de entrada de aire será mayor que la del total de agujeros de la chapa perforada, dejándose separada del lateral del tablero unos 30mm. Su grado de protección se deberá corresponder con la segunda cifra "3" según IEC 60529. Se presenta un esquema básico de esta solución en la figura siguiente.



Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

2.2.5 Calefacción

Cuando se indique en el caso de tableros de uso interior, y en todos los tableros de uso exterior, y con el objeto de evitar la condensación de vapor de agua contenido en el aire, se deberá contar con un elemento calefactor que podrá ser del tipo autorregulado o no.

Este calefactor deberá estar asociado a un termostato que permita su regulación, salvo en el caso del calefactor autorregulado, para el cual la instalación del termostato dependerá de las necesidades del diseño de dicho calefactor.

El calefactor deberá estar protegido mecánicamente a los efectos de evitar roturas por golpes accidentales y accidentes del personal. En ningún caso se aceptará que el calefactor se ponga al rojo en la condición normal de servicio, debiéndose verificar esta condición dentro de los talleres del fabricante con condiciones de iluminación ambiente normal.

2.3 CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN

2.3.1 Aspectos ambientales

Cuando los tableros sean solicitados con borneras, cableado y/o equipamiento deberá considerarse que todos los componentes puedan funcionar entre -5°C y 55°C, y puedan ser almacenados entre -5°C y 70°C, con una humedad relativa ambiente de entre 0 y 98%.

A menos que se especifique otra cosa en la especificación particular, el grado de polución a considerar en el diseño de distancias en aire y longitudes de líneas de fuga, conforme a Cláusula 6.1.2.3 de IEC 60439-1 es de "3".

2.3.2 Tensiones Auxiliares

Todos los circuitos auxiliares de los equipos deberán responder a los esquemas funcionales de principio indicados en los planos que se adjuntan.

Para los circuitos auxiliares se dispondrá de las siguientes fuentes de alimentación:

- En corriente alterna: 3 x 380 / 220 V \pm 10%.
- En corriente continua: 200 V \pm 15% o 48V +20% -10%, según aplicación.

2.3.3 Componentes

2.3.3.1 Borneras

Todos los equipos deberán tener las borneras de los circuitos auxiliares dispuestas de manera tal que su acceso sea directo y posible aún con el equipo correspondiente en servicio. Las borneras deberán cumplir con la ET EE N° 58.

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

Deberá evitarse la cercanía de bornes de diferente potencial con el fin de que ante fallas del material aislante, la posibilidad de corrientes de fuga, cortocircuitos, etc, sea mínima.

La numeración de los bornes será realizada en forma correlativa y con doble numeración (es decir, deben colocarse los dos numeradores de cada borne).

En el caso de borneras verticales montadas en los laterales de los tableros, los números deben ser colocados en los bornes de modo de poder ser leídos en forma cómoda una vez instalados. Esto debe ser tenido en cuenta especialmente en el caso en que el fabricante arme las borneras con la bandeja de montaje fuera del tablero, colocada en forma horizontal.

El aumento de numeración es en el sentido de arriba abajo y de izquierda a derecha.

En el caso de borneras horizontales montadas en la parte posterior de los bastidores rebatibles, la numeración de los bornes debe ser en aumento, de izquierda a derecha, visto el bastidor abierto, desde su parte posterior.

Por cada listón se dejará libre alrededor del 10% del total de bornes con un mínimo de 5 (cinco) en calidad de reserva.

Cada bornera dispondrá de una clara identificación de sí misma con cartel plástico y grabado indeleble.

La disposición final de las borneras de salida de los diferentes tableros será elaborada por Edenor S.A. a fin de adaptarla al cableado de la subestación en conjunto.

No se aceptarán cableados "desordenados", fuera de canalizaciones protegidas, ni la conexión de más de un conductor por borne.

Los puentes entre bornes se realizarán en bornera y no a través de conexiones a los aparatos. Si los puentes se efectúan con cables, estos cables deben canalizarse dentro de los cablecanales y deben identificarse con el destino correspondiente en ambos extremos

Los circuitos amperométricos tendrán bornes dobles, colocados a la par y unidos mediante un puente de tal manera que pueda incluirse un instrumento de contraste sin interrupción de la corriente.

2.3.3.2 Conexionado

Las conexiones internas auxiliares de los tableros, gabinetes y equipos en general se efectuarán con cable de cobre unipolar con aislación de PVC, según IRAM 2183, de 4 mm² de sección para los circuitos de corriente, de 2,5 mm² para los circuitos de medición de tensión y de 1 mm² para el resto de las funciones.

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

Los tramos sometidos a flexión (por ejemplo, mangueras a puertas, mangueras a bastidores rebatibles, etc.), deberán ser ejecutados cuidadosamente de modo de no perjudicar la apertura y cierre de las puertas, y los manojos deben ser cuidadosamente protegidos, por ejemplo mediante aislación helicoidal. Los cables de estos tramos deberán ser, preferentemente, de tipo extraflexible. En caso de ser conveniente puede subdividirse la manguera en varios manojos, debiendo esto estar sometido a la aprobación de Edenor S.A.

La aislación de los cables deberá ser resistente a la llama de acuerdo con la Norma IRAM 2289.

Los tramos serán enteros y no se admitirá ningún tipo de unión o soldadura.

Cada conductor se identificará en sus extremos con anillos o "perlitas" mediante un código alfanumérico que indique su destino. Cada cable tendrá en sus dos extremos dos identificaciones distintas, que indicarán cada una su destino opuesto (no se acepta un único número de cable). El sistema, marca y modelo de identificación a utilizar deberá ser sometido a aprobación de Edenor S.A.

No se permitirán tarjetas o medallas colgantes de identificación.

Los extremos de los cables se identificarán con terminales de cobre estañados a compresión sin aislar adecuados (canutos). Los terminales de cables, asociados a circuitos de corriente de medición o protección deberán ser, en los puntos de conexión de los aparatos previstos para tal fin, de tipo preaislado, con ojal cerrado. Los cables asociados a circuitos de corriente de medición o protección que se conecten a borneras de tipo componible no deberán llevar terminal a compresión.

Para su protección, los cables se ubicarán dentro de conductos plásticos (cablecanales) con tapa, con ranuras laterales para las derivaciones. Los cablecanales deberán cumplir con la norma IEC 61084-1, debiendo estar contruídos en material aislante autoextinguible.

Los cablecanales deben ser previstos con una sección transversal suficiente para alojar, además de las conexiones internas, a las vetas de los cables de conexonado externo, más un 10% de sección transversal libre de reserva. El fabricante deberá presentar esquema de llenado de cablecanales en etapa de proyecto ejecutivo, a sólo requerimiento de Edenor S.A.

La fijación del cablecanal a las bandejas de montaje, ya sea mediante remache o tornillo, deberá llevar indefectiblemente una arandela plana entre el cablecanal y dicho elemento de fijación a efectos de evitar la rotura del cablecanal por concentración de tensiones.

En el caso de tableros con borneras verticales en los laterales, y cablecanales a ambos lados de las borneras, deben preverse los cablecanales próximos al frente del tablero para la acometida de multifilares externos, y los cablecanales internos para el cableado propio del tablero. En el caso en que estos tableros posean

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



ET N° 1.1.0 200
REQUERIMIENTOS GENERALES PARA LOS
TABLEROS DE BT

Página
17 de 31

bastidor rebatible (y sólo del lado de la bisagra del bastidor), deben destinarse los cablecanales internos para la acometida de multifilares externos, y los próximos al frente para cableado interno y para la manguera al bastidor rebatible.

Deberá prestarse especial atención en no perforar los cablecanales, introduciendo a las mismas puntas de tornillos, ni cualquier otro elemento que pueda perforar aislaciones de cables o dificultar el cableado.

Las vainas exteriores de los cables serán de los siguientes colores:

Corriente Alterna: Negro

Corriente Continua: Rojo para el positivo y azul o celeste para el negativo.

Corrientes: Blanco

Tensiones: Marrón

Conexión a tierra: Verde y amarillo.

Las acometidas de cables multifilares de potencia deben efectuarse a bornes apropiados, cuya ubicación debe ser aprobada por Edenor S.A., no admitiéndose acometidas directas a barras o aparatos.

Deben preverse soportes para la fijación de los cables multifilares de potencia, en cantidad, tipo y ubicación a definir con Edenor S.A. durante la ejecución de la ingeniería de detalle por parte del fabricante.

Luego de terminada la instalación completa de cables, esta deberá ser ensayada para comprobar la correcta ejecución de las conexiones.

Todos los elementos deberán contar con carteles de acrílico para identificación, los que serán concordantes con las denominaciones indicadas en los planos de cableado.

Si según sea la aplicación del tablero y su concepción deban efectuarse conexiones con barras de cobre, los empalmes y conexiones de las mismas deben ejecutarse conforme a IRAM 2356-1, debiendo utilizarse en las uniones bulones y tuercas de las calidades indicadas en Tabla III de dicha norma (bulones clase 8.8 o mayor según IRAM 5214, tuercas clase 8 o mayor según IRAM 5144), y con los torques según dicha tabla.

Deben identificarse con los siguientes colores:

-Fase R: Verde

-Fase S: Amarillo

-Fase T: Rojo

Además deben ubicarse, vistas desde su acceso natural, de izquierda a derecha y de arriba a abajo en el orden RST.

Las barras de corriente continua no deben identificarse con color, y se les debe marcar en bajorrelieve los símbolos “+” y “-”, debiéndoselas ubicar en ese orden, de arriba a abajo y de izquierda a derecha, vistas desde su acceso natural.

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

Las distancias eléctricas mínimas entre fases y entre fase y tierra deberán ser, excepto para aparatos y borneras, deben ser las siguientes:

- Circuitos en corriente alterna 380/220V: 40mm
- Circuitos en corriente continua 200V: 40mm
- Circuitos en corriente continua tensiones menores: 30mm

2.3.3.3 Instrumentos, aparatos y accesorios

Todo instrumento y/o aparato de maniobra, comando o señalización deberá ser conforme a todo lo exigido en las planillas de características técnicas y datos garantizados de las ET N° 002 y/o ET N° 1.1.0003.

Los relés auxiliares y contactores deberán responder a los requerimientos de la ET EE N° 536 y los interruptores automáticos a la ET EE N° 319.

Todos los elementos que no sean de ejecución extraíble, deberán tener prevista una bornera próxima de modo tal que al extraer el elemento pueda levantarse la conexión desde dicha bornera.

2.3.3.4 Puesta a Tierra

Los tableros deberán poseer una barra de P.aT. de cobre electrolítico de 30mm x 5mm sección transversal, pintada de color celeste en sus extremos.

La barra de pat será interna a los tableros, no debiéndose prever conexiones directas entre barras de tableros adosados.

La barra de puesta a tierra deberá tener 10 (diez) agujeros de 6mm de diámetro, provistos todos de bulones y tuercas de bronce rosca M5, con arandela plana de bronce y grower de acero inoxidable. No se aceptarán agujeros roscados y bulón sin tuerca. En la barra debe preverse un 10% de espacio sin agujerear.

Todas las partes metálicas (inclusive debe preverse, por lo menos, una conexión de la estructura metálica del tablero a la barra de PaT), los bornes de pat de los equipos, y los neutros de los transformadores de medición, serán conectados a la barra de puesta a tierra del tablero mediante conexiones independientes. En ningún caso se admitirá la conexión en serie de 2 o más elementos para su puesta a tierra. En el caso en que Edenor S.A. admita la ejecución de barras colectoras parciales en bastidores rebatibles, cada una de las mismas debe conectarse a la barra principal mediante dos chicotes de cable de 10mm² de sección. No se permitirá utilizar la estructura del tablero como elemento conductor de P.aT de otros elementos.

Todas las conexiones se efectuarán con cable de cobre, aislado en PVC verde amarillo, con terminales de identar preaislados, a ojal cerrado,

Las puertas de los tableros deberán estar vinculadas con dichos tableros por medio de un cable o trenza de cobre extraflexible de 10 mm² de sección con terminales - no ferrosos – soldados o a doble compresión hexagonal en ambos extremos.

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

En los tableros abulonados y pintados, además deberá cumplirse que todos los tableros que forman la estructura estén eléctricamente conectados entre sí, y a la barra de P.aT, con un cable extraflexible de idénticas características a la conexión de la puerta

2.3.3.5 Componentes Estructurales y de Aislación fabricados con aislantes sólidos

El material de toda pieza fabricada con aislantes sólidos e incorporada a los equipos, deberá ser autoextinguible, debiendo cumplir el grado V0 de la norma UL 94 y/o el grado FV0 del Anexo M de la norma IEC 60947-1.

Los materiales aislantes deberán ser no higroscópicos y de características eléctricas y mecánicas inalterables frente a las condiciones de servicio, debiendo cumplir con los siguientes valores del CTI (Comparative Tracking Index), según IEC 60112:

- Poliamidas: $CTI \geq 600$
- Resinas epoxi de uso interior: $CTI \geq 400$
- Otros materiales aislantes: $CTI \geq 600$

2.3.3.6 Letreros y Chapas de características

Se deberán colocar letreros y chapas indicadoras, redactadas en idioma castellano para señalar la función, operación y características de los distintos sistemas y equipos o aparatos componentes del tablero.

Los letreros visibles desde el exterior de tableros para uso interior serán realizados en material acrílico con letras grabadas en negro con fondo plateado.

Los carteles indicadores internos también deberán ser realizados en material acrílico con letras grabadas en negro con fondo plateado.

(otras soluciones deben ser sometidas a aprobación de Edenor S.A.).

Las chapas de características deberán confeccionarse con acero inoxidable, bronce, latón o todo otro material que no sufra degradación por acción de partículas y/o contaminantes contenidos en la atmósfera y que puedan depositarse sobre el aparato. El texto de todas las inscripciones se deberá redactar en idioma castellano y deberá ser grabado en bajorrelieve. El material, las dimensiones, la ubicación y el texto de los letreros y chapas de características será sometido a la aprobación de Edenor S.A..

El fabricante colocará en el equipo una chapa con leyendas, en idioma castellano, con indicación de:

- Procedencia
- Orden de Compra
- Fecha o serie de fabricación
- Todo otro dato que permita trazabilidad para que, en caso de necesidad, poder determinar por tales datos, partidas, materiales de repuesto y documentación técnica.

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

La sujeción de los letreros externos y chapas de características será mediante tornillos. Los carteles internos pueden ser pegados.
Los letreros asociados a elementos idénticos, con diferentes destinos, deben ser intercambiables entre sí.

2.3.3.7 Equipos Electrónicos

Todos los equipos electrónicos deberán cumplir con los requerimientos de la ET EE N° 900.

A efectos de evitar calentamiento excesivo del equipamiento electrónico a ser montado en los tableros, especialmente en tableros instalados a la intemperie, es recomendable montar los equipos a una altura de, como máximo, la mitad de la altura del tablero, debido a que el perfil interior de temperaturas en la altura del tablero es lineal, estando su máximo al nivel del techo (Calentamiento excesivo puede provocar malos funcionamientos y ocasiona un envejecimiento prematuro del equipamiento electrónico).

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

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.

Además de los ensayos que pudieran requerirse en las ET particulares, se deberán efectuar los ensayos que se detallan más abajo, ya sea sobre los tableros completos o sobre alguno de sus componentes, según se indique.

Como criterio general, los ensayos se efectuarán, excepto que se indique otra cosa, conforme a los lineamientos de la norma IEC 60439-1.

3.1 ENSAYOS DE TIPO

3.1.1 Ensayos sobre el tablero completo

- a. Verificación del grado de protección (IP Code): según IEC 60439-1, Cláusula 8.2.7 e IEC 60529.
- b. Verificación de la rigidez mecánica estructural (IK Code): según EN 50102.
- c. Ensayos de la pintura: Según lo indicado en ET N° 1.1.0 006, punto 3.1.

3.1.2 Ensayos sobre componentes

A sólo requerimiento de Edenor S.A. el fabricante deberá presentar copia de los protocolos de los siguientes ensayos, ya sea en etapa de análisis de oferta o de proyecto ejecutivo, además de los que se requieran en las especificaciones particulares de cada componente específico:

- a. Verificación de la resistencia de los materiales aislantes a calor anormal y fuego (glow-wire test), según IEC 60439-1, Cláusula 8.2.9, según norma UL 94 y/o el Anexo M de la norma IEC 60947-1.
- b. Verificación del Comparative Tracking Index (CTI), según IEC 60112:
- c. Ensayos referentes a cuestiones ambientales o de compatibilidad electromagnética de equipos electrónicos, conforme a lo requerido en ET EE N° 900.

3.2 ENSAYOS DE RECEPCIÓN

3.2.1 Ensayos de remesa

Los ensayos que se indican a continuación deberán ser efectuados sobre una cantidad de tableros de cada tipo a definir por la Inspección de Edenor S.A.:

- a. Control dimensional general y de las ventilaciones.
- b. Control del espesor y calidad de la chapa utilizada
- c. Control de las soldaduras.
- d. Ensayos de la pintura: Según lo indicado en ET N° 1.1.0 006, punto 3.

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

3.2.2 Ensayos de rutina

Los siguientes ensayos deben efectuarse sobre el 100% de los tableros de la provisión y sobre el 100% de sus partes y/o componentes:

- a. Inspección visual. Incluye verificación de elementos anticondensantes en parte interior de techos de tableros intemperie.
- b. Ensayos funcionales mecánicos, incluyendo apertura y cierre de puertas y bastidores rebatibles.

Para el caso de tableros con accesorios y cableado, y en este orden, deberán efectuarse los siguientes ensayos:

- c. Verificación de la cantidad, tipo y datos característicos del equipamiento.
- d. Revisión del cableado y de la numeración de cables y bornes.
- e. Verificación de la firmeza de la fijación de cables en borneras y aparatos.
- f. Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial (2000 Vca - 50 Hz, 1 minuto, modo común: todo contra masa). El fabricante deberá tener ya puenteados todos los bornes y preparado el equipamiento previamente a la llegada de la Inspección de Edenor S.A.. De no ser así, la Inspección se retirará, siendo atribuibles los eventuales atrasos en los plazos de entrega exclusivamente al fabricante. Deberá prestarse especial atención a efectos de no dañar partes o circuitos de equipos electrónicos no previstos para esta exigencia, debiendo esto estar acordado con la Inspección de Edenor S.A. previo al ensayo.
- g. Ensayos funcionales eléctricos, incluyendo de la iluminación y calefacción. Debe incluir también la verificación de curvas de operación de elementos de protección y correcto funcionamiento de contactos principales y auxiliares de interruptores, relés contactores y llaves conmutadoras.
- h. Verificación de las medidas de protección y de la continuidad eléctrica del circuito de protección (conexiones de P.a.T.), según IEC 60439-1, Cláusula 8.3.3 o según IRAM 2181-1, punto 8.3.3.

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

4 INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR

4.1 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL PROPONENTE

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	Planilla de Datos Técnicos y Planilla de Marcas de Componentes, completas y rubricadas. (Incluyendo las de las ET complementarias).
2	Protocolos de ensayos de tipo del tablero y de los elementos constituyentes del suministro
3	Planos en escala y de detalle de la estructura; cortes transversal y longitudinal, etc., en unidades métricas
4	Plano de los embalajes.
5	Publicaciones descriptivas del material ofrecido indicando: marca, tipo y características técnicas
6	Antecedentes de suministros anteriores, acreditando: a) Fabricación y entrega en el último año b) Experiencia mínima de 5 años
7	Esquemas de pintura y protocolos de ensayos de tipo correspondientes, Según lo indicado en ET N° 1.1.0 006.
8	- Información de la solución prevista para: • Forma de izaje • Fijación de frente transparente a puerta • Bisagra bastidor rebatible
9	- Muestras (en caso de ser requeridas por Edenor S.A. en etapa de análisis de ofertas) de: • Material anticorrosivo • Manijas de puertas, fallebas y cierres triángulos • Burletes • Sistema de numeración de cables • Letreros y chapas de características • Bisagras de puertas
10	Requerimientos de Calidad según ET 1.1.0 001.

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

4.2 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL ADJUDICATARIO

El fabricante deberá entregar, una vez definida la prestación, toda la documentación técnica que permita la fabricación; la realización de los ensayos en fábrica; el transporte terrestre y marítimo y la ejecución del montaje.

La presentación se hará de acuerdo a lo indicado en la especificación técnica E.T. N° 1.1.0 001.

EN UN PLAZO DE 15 DIAS CORRIDOS DESDE FECHA DE TOMA DE MATERIAL

- Plan de fabricación, ensayos y entrega.
- Índice de planos.
- Planos físicos en escala y acotados en milímetros, de vistas, cortes, detalles constructivos y datos para el proyecto de anclajes.
- Esquema eléctrico unifilar completo con indicación de marcas, tipos y demás características.
- Esquema eléctrico funcional.
- Planilla de bornes (en formato Edenor S.A.) y cableados topográficos.
- Esquema de llenado de cablecanales.
- Memoria descriptiva de montaje y funcionamiento.
- Lista de materiales del tablero.
- Lista de materiales auxiliares (herramientas, equipos de mantenimiento, etc).
- Memorias de cálculo de barras y verificación térmica y al cortocircuito de los tableros.
- Información de la solución prevista para:
 - Forma de izaje
 - Simbología de mímicos
 - Fijación de frente transparente a puerta
 - Soportes multifilares de potencia
 - Bisagra bastidor abatible
- Muestras de:
 - Material anticondensante
 - Manijas de puertas, fallebas y cierres triángulos
 - Burletes
 - Sistema de numeración de cables
 - Letreros y chapas de características
 - Bisagras de puertas

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

EN UN PLAZO DE 30 DIAS CORRIDOS DESDE FECHA DE TOMA DE MATERIAL

- Esquema definitivo de cableado topográfico.
- Lista de empaque, e instrucciones para el transporte y manipuleo.
- Lista de repuestos.
- Manual de puesta en servicio, operación y mantenimiento y planos definitivos conforme a fabricación.
- Memoria descriptiva de los ensayos/Planillas de Control (según E.T. N°1.1.0 001).
- Protocolos de ensayos de tipo realizados.
- Planillas de datos garantizados completados y rubricados (Incluyendo las de las ET complementarias), conforme a fabricación.

Todos los planos deberán estar aprobados 20 (veinte) días antes de la fecha fijada para la recepción.

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

5 ALCANCE DEL SUMINISTRO

5.1 PROVISIÓN BÁSICA

5.1.1. Los ítem del Pedido de Precios deberán incluir la provisión de:

- Los tableros completos y cableados con todos los accesorios necesarios para su instalación y funcionamiento, incluyendo el montaje y cableado del material que eventualmente sea provisto por Edenor S.A., según se detalle en el pliego.
- La ejecución de la ingeniería de detalle de cada tablero y/o variante.
- 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 o en las relacionadas.
- Una (1) llave tipo triángulo por cada cinco (5) tableros entregados.
- 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.

5.2 PROVISIÓN ADICIONAL

5.2.1 Un (1) juego de las herramientas y/o dispositivos especiales para mantenimiento o diagnóstico de los componentes.

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

ANEXO I - PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS N° 1 - CARACTERISTICAS
TECNICAS GENERALES

Debe completarse un juego de planillas por cada tipo de tablero ofrecido

POS	CARACTERISTICAS	UNID	PEDIDO	OFRECIDO	OBS.
1	Características generales				
1.1	Fabricante				(*)
1.2	País de origen				(*)
1.3	Designación (modelo)				(*) s/ pedido
2	Norma general de fabricación y ensayos		IEC 60439-1		(**)
	Forma constructiva según IEC 60439-1 Cláusula 7.7		"Form 1" (sin separaciones internas)		(*) s/ pedido
3	Estructura		Autoportante cerrada en sus 6 caras		(**)
3.1	Material		Chapa acero SAE 1010		(**)
3.2	Conformación		Soldado/ abulonado		
3.3	Espesor mínimo tablero		BWG 14 (2,1mm)		(**)
3.4	Espesor mínimo bastidores rebatibles		BWG 12 (2,5mm)		(**)
3.5	Espesor mínimo bandejas portaelementos		BWG 14 (2,1mm)		(**)
3.6	Espesor mínimo chapones montaje en bastidores rebatibles		BWG 12 (2,1mm)		(**)
3.7	Espesor mínimo base		PNU 8 o 4mm		(**)
3.8	Altura base	mm	80		(*) s/ pedido
3.9	Material y espesor mínimo piso desmontable		Aluminio/ 3mm		(**)
4	Dimensiones				
4.1	Alto	mm			(*) s/ pedido
4.2	Ancho	mm			(*) s/ pedido
4.3	Profundidad	mm			(*) s/ pedido
5	Instalación		Interior/ Exterior		(*) s/ pedido
5.1	Grado de Protección IP s/ IEC 60529				
5.1.1	Envoltura externa		IP42/ IP54		(**)
5.1.2	Compartimentos interiores		IP30 / IP30		(**)
5.2	Grado de Protección IK s/ EN 50102				
5.2.1	Envoltura externa		IK07/ IK08		(**)
6	Iluminación interior		Automática		(**)
6.1	Protección de los artefactos		Enrejado		(**)
7	Calefacción		SI / NO		(*) s/ pedido
7.1	Resistencia		Ω / W		(*)
7.2	Protección mecánica del calefactor		SI		(**)
7.3	Termostato/Autoregulado				(*)

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

POS	CARACTERISTICAS	UNID	PEDIDO	OFRECIDO	OBS.
8	Puertas				
8.1	Bisagras		Embutidas		(**)
8.2	Burletes		Automotriz		(**)
8.3	Tipo de manija		A Falleba		(**)
8.4	Tipo de cierre		A 3 puntos		(**)
8.5	Frente		Ciego/ Transparente		(*) s/ pedido
8.6	Material del frente transparente (Vidrio laminado doble o policarbonato)				(**)
8.7	Espesor del vidrio laminado / color	mm	3+3 /incoloro		(**)
8.8	Espesor del policarbonato / color	mm	4 /incoloro		(**)
8.9	Conexión de Tierra				
	Material		Trenza de Cu extraflexible		
	Sección	mm ²	10		
	Terminales (Soldados o doble compre sión hexagonal)				
8.10	Ventilaciones		Ventanillado o celosía con chapa interior		(**)
8.11	Grado de Protección IP s/ IEC 60529 de las ventilaciones		IP 33		(**)
9	Bastidor rebatible interior		SI / NO		(*) s/ pedido
9.1	Cerradura		Triangulo		(**)
10	Pintura		Según PDTG ET N° 1.1.0 006		
11	Cáncamos tableros interiores				
11.1	Tipo		desmontables		(**)
11.2	Cantidad		4		(**)
11.3	Elemento sellador		tornillos		(**)
12	Elementos de fijación				
12.1	Material		Acero		(**)
12.2	Protección a la corrosión		Cincado y pasivado		(**)
12.3	Tratamiento posterior anti-fragilidad		De-hidrogenad		(**)

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

POS	CARACTERISTICAS	UNID	PEDIDO	OFRECIDO	OBS.
13	Cables para conexonado				
13.1	Norma		IRAM 2183		(**)
13.2	Secciones mínimas				
13.2.1	Circuitos de corriente	mm2	4		(**)
13.2.2	Circuitos de medición de tensión	mm2	2,5		(**)
13.2.3	Resto de las funciones	mm2	1		(**)
13.3	Colores				
13.3.1	Corriente alterna		Negro		(**)
13.3.2	Corriente continua		Rojo (+), azul/celeste (-)		(**)
13.3.3	Corrientes		Blanco		(**)
13.3.4	Tensiones		Marrón		(**)
13.4	Cablecanales		S/ IEC 61084-1		(**)
14	Barra de Puesta a tierra				
14.1	Material		Cu electrolítico		(**)
14.2	Sección	mm x mm	30 x 5		(**)
14.3	Color de los extremos		Celeste		(**)
14.4	Cantidad de bulones M5 y tuerca de bronce, arandela plana y arandela grower de ac.inox.	unid	10		(**)
15	Mímicos				
15.1	Tipo		Atornillado desde interior		(**)
15.2	Material: Planchuela		Al o Bronce		(**)
15.3	Color		Negro		(**)
16	Letreros				
16.1	Material		Acrílico		(**)
16.2	Color Letras fondo		negras plateado		(**)
17	Chapas de características				
	Material		Acero inox, bronce o latón		(**)
18	Grado de polución para diseño de distancias en aire y líneas de fuga s/ IEC 60439-1		3		(**)
19	Materiales aislantes				
19.1	Grado de Autoextinguencia según UL 94 / IEC 60947-1		V0/ FV0		(**)
19.2	Resistencia mínima al tracking CTI epoxi interior / otros aislantes		400 / 600		(**)
19.3	Ausencia de los siguientes materiales contaminantes: amianto, cadmio, fósforo, halógenos (cloro, bromo, flúor, yodo), PCB, PCT		Total		(**)
20	Masa total	kg			(*)

(*) Valores a indicar por el fabricante.

(**) Valores de cumplimiento obligatorio.

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

ANEXO II - PLANILLA DE MARCAS DE COMPONENTES

Debe completarse un juego de planillas por cada tipo de tablero ofrecido

N°	COMPONENTES	FABRICANTE O MARCA
1	Chapa cincada en caliente	
2	Pinturas	Completar PDTG de ET N° 1.1.0 006
3	Cables	
4	Aisladores	
5	Borneras	
6	Cablecanales	
7	Terminales preaislados	
8	Terminales desnudos (canutos)	
9	Identificadores de cables	
10	Calefactores	
11	Termostatos	
12	Llaves selectoras	
13	Botoneras	
14	Fusibles	
15	Llaves de corte (cuchillas seccionadoras)	
16	Interruptores termomagnéticos	
17	Relevadores Auxiliares	
18	Relevadores de mínima tensión	
19	Contactores de conmutación	
20	Leds	
21	Señaladores a cruz con leds	
22	Manipuladores/ predispositores	
23	Cierres y fallebas	
24	Bisagras	
25	Artefacto de iluminación	
26	Microswitch	

Con la oferta se deberá adjuntar folletos y características de estos elementos

Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

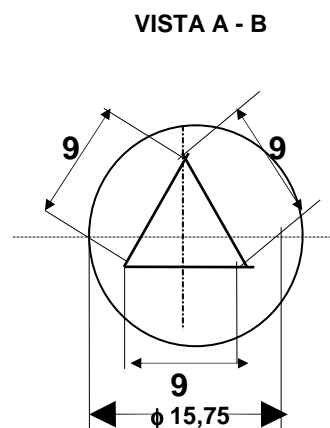
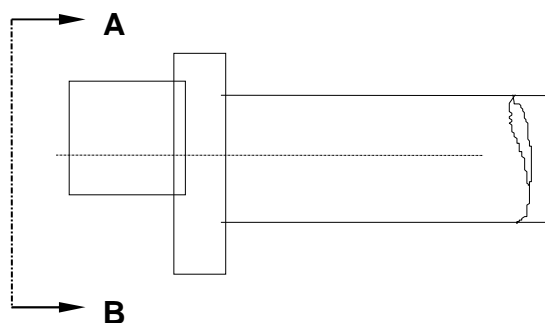
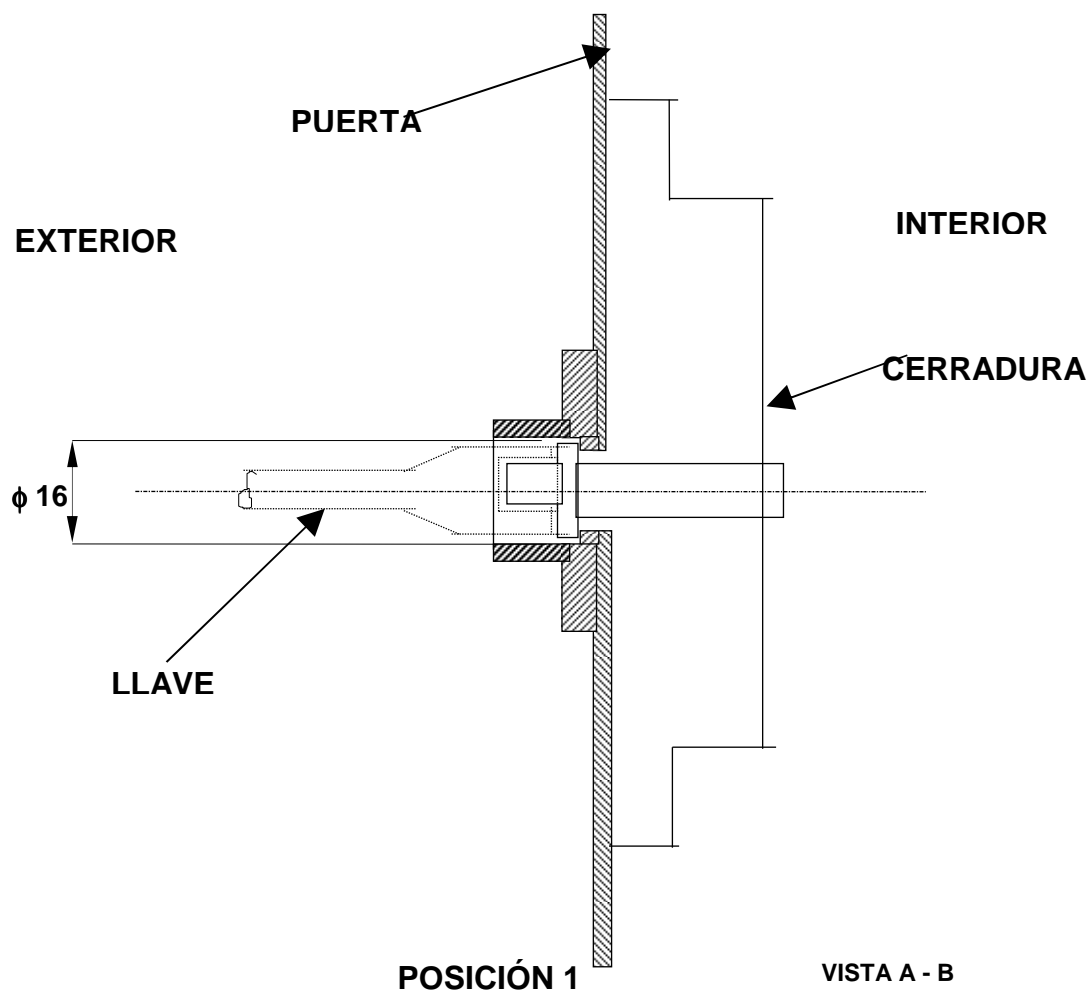
Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

ANEXO III - CERRADURA TIPO EDENOR



Fecha de Edición: 01/93

Fecha de actualización: 08/04/2015

Revisión: 6

Realizado: Ing. Amendola

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero