antel	INGENIERÍA DE PLANTA EXTERNA	NORMA C3C02 06/2005
BLOQUES DE CONEXIÓN MODULAR DE 100 PARES PARA CAJAS DE DISTRIBUCION		

A - OBJETIVO:

El objetivo de esta norma es establecer la características básicas que deben satisfacer los elementos terminales modulares de 100 pares para cajas de distribución, que adquirirá la Administración.

B - CAMPO DE APLICACION:

Integrar las especificaciones técnicas de pliegos de licitación y solicitudes de cotización para la adquisición de este tipo de bloque o terminal.

C - NORMAS COMPLEMENTARIAS:

UNE-EN 60352-3:98: "Conexiones sin soldadura. Parte 3: Conexiones accesibles sin soldadura con aislamiento separable. Requisitos generales, métodos de ensayo y guía práctica."

UNE 20606-2:78 (II): "Componentes electromecánicos para equipos electrónicos: Procedimientos básicos de ensayo y métodos de medida".

UNE-EN 60068-2-6:96: "Ensayos ambientales. Parte 2: Ensayos. Ensayo Fc: Vibración (Sinusoidal)".

UNE-EN 60068-2-14:00: "Ensayos ambientales. Parte 2: Ensayos. Ensayo N: Variación de la temperatura".

UNE-EN 60068-2-52:97: "Ensayos ambientales. Parte 2: Ensayos. Ensayo Kb: Niebla salina, ensayo cíclico (solución de cloruro sódico)".

UNE-EN 60068-2-60:97: Ensayos ambientales. Parte 2: Ensayos. Ensayo Ke: Ensayo de corrosión en una corriente de mezcla de gases".

UNE-EN 60068-2-78:02: "Ensayos ambientales. Parte 2-78: Ensayos. Ensayo Cab: Calor húmedo, ensayo continuo".

ASTM B539-01: "Standard Test Methods for Measuring Resistance of Electrical Connections (Static Contacts)".

UNIT 472-75: "Inspección por atributos"

D - ESTRUCTURA:

10 páginas.

E – DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS:

CD: caja de distribución.

F – ESPECIFICACIONES:

F.1 Generalidades

F.1.1 Los bloques de conexión modular de 100 pares están destinados a ser instalados en los bastidores de sujeción interior de las cajas de distribución que posee la Administración.

F.1.2 Se utilizarán como terminales de los cables primarios (o de alimentación), de los cables secundarios (o de distribución), y de las conexiones entre los bornes de ambos terminales (llamadas cruzadas).

F.1.3 Tendrán la posibilidad de conectar a un mismo punto eléctrico dos cables del mismo tipo (conductor primario o secundario y cruzada).

F.2 Módulos, descripción, y montaje

F.2.1 Los bloques de conexión de 100 pares estarán compuestos por 10 módulos de 10 pares cada uno. Estos a su vez se instalarán en un soporte porta-módulos de acero inoxidable que agrupará diez unidades.

F.2.2 Se distinguen dos tipos de módulos:

- Con corte (o de desconexión): tendrán la posibilidad de abrir el contacto eléctrico entre los dos puntos de conexión de los cables. Ello ocurrirá en el momento en que se coloquen las clavijas de prueba de cuatro polos a que hace mención el numeral F.4.5.
- Sin corte (o de conexión): permitirán colocar clavijas de dos polos, pero ambos puntos de conexión seguirán conectados eléctricamente

Para diferenciar un tipo de módulo del otro, deberán estar identificados por el color de los módulos o por marcas específicas.

F.2.3 Los módulos tendrán pintado entre las dos conexiones de un mismo par, un número del uno al cero que indique el par que allí se conecta.

F.2.4 Un módulo podrá ser reemplazado, en caso que algún contacto se encuentre deteriorado, sin necesidad de afectar el resto de los módulos.

F.2.5 Habrán dos juegos de números insertables de diez unidades, uno con números de una cifra (desde el nº 1 hasta el nº 0) que servirán para numerar el módulo dentro del bloque, y otro con números de dos y tres cifras (desde el nº 10 hasta en nº 100) que servirá para numerar los pares conectados en el módulo. Ambos juegos estarán incluidos en el kit y podrán formar parte de un mismo juego.
Los módulos tendrán previsto la instalación de los números insertables, los cuales estarán ubicados al principio y al final de los mismos (uno al lado del par nº 1 y otro al lado del par nº 10).

F.2.6 El bloque tendrá previsto la instalación de un marco porta-rótulo, que se incluirá en el kit.

F.2.7 Se proveerán tres juegos para conexión de pantalla del cable, cada uno integrado al menos por: 1 tornillo de 5 mm con cabeza gota de cebo, dos tuercas planas con arandelas y una arandela dentada para la conexión de pantalla.
La finalidad de la misma será efectuar la conexión de la pantalla del cable, (a través de una lengüeta efectuada en la cubierta del mismo, a la que se le practicará un orificio) al soporte porta-módulos.

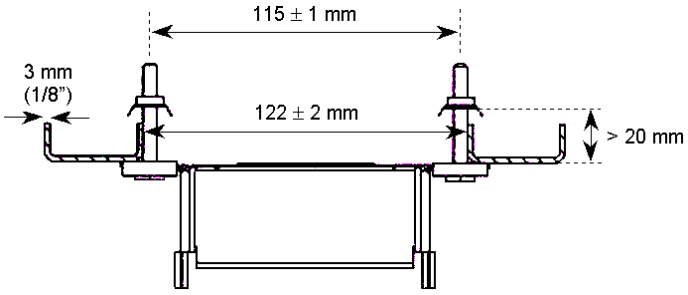
F.2.8 El soporte porta-módulos tendrá una perforación circular de aproximadamente 50 mm de diámetro, a efectos de posibilitar el pasaje de los conductores a conectar. Un anillo de goma o plástico, instalado en la perforación, evitará el contacto de los conductores con los bordes metálicos del soporte.
Asimismo, el soporte porta-módulos tendrá ubicado en la parte central, tres perforaciones de 6 mm de diámetro, para instalar los tornillos a que hace referencia el punto F.2.7.

F.2.9 El soporte porta-módulos tendrá además, tres orificios en su parte inferior, que permitan colocar lengüetas de sujeción para los cables. Este amarre se realizará por medio de abrazaderas dentadas, las cuales serán provistas en el kit. Se podrá aceptar otro sistema, si el mismo asegura la sujeción de los cables.

F.2.10 Cada módulo permitirá colocar un cassette con descargadores de sobretensión, los que derivarán a tierra las tensiones parásitas que superen el valor preestablecido. Los descargadores serán de gas y nominalmente de una tensión de 230 V.

F.2.11 El bloque completo admitirá una tapa plástica transparente (incluida en el kit), que oficiará de protectora de los módulos contra el polvo y la condensación atmosférica. Estas tapas quedarán firmemente colocadas en el bloque, aún cuando éste tenga colocados los cassettes con descargadores. En condiciones normales de uso, la extracción manual de la tapa plástica no deberá desplazar ninguno de los módulos de su soporte.

F.2.12 Los bastidores de las cajas de distribución que servirán de alojamiento para los bloques de referencia, están construidos con perfiles U dispuestos en forma vertical, distanciados entre ellos 122 ± 2 mm. El espesor de los mismos es de 3 mm (1/8”). El soporte porta-módulos tendrá cuatro patas en sus extremos, con agujeros de 6,5 mm de diámetro, distanciados horizontalmente 115 ± 1 mm. Se deberán incluir en el kit las abrazaderas y tornillos para sujetar el bloque al bastidor a través de sus patas, sin que sea necesario perforar el



bastidor. En la figura se esquematiza el montaje y se resumen las principales condiciones para el mismo.

F.2.13 Las dimensiones de los bloques de 100” (con la tapa guardapolvo instalada), estarán acotadas por los siguientes valores máximos:

- ancho del bloque ≤ 125 mm (sin incluir las patas del soporte porta-módulos),
- alto del bloque ≤ 275 mm,
- profundidad ≤ 120 mm.

F.2.14 Descripción del Kit

El mismo estará compuesto por los siguientes elementos:

- 1 soporte porta-módulos
- 10 módulos de 10 pares (con o sin corte)
- 1 marco porta-rótulo
- 1 juego de numeración de 10 unidades (1...0)
- 1 juego de numeración de 10 unidades (10...100)
- 1 tapa guardapolvo profunda (que permita ser usada junto con las protecciones)
- 4 juegos de abrazaderas y tornillos para el montaje del soporte porta-módulos al bastidor de la CD.
- 3 abrazaderas plásticas dentadas.
- 2 perfiles de protección
- 3 juegos para conexión de pantalla del cable, con tornillo, tuercas y arandelas.
- tornillo con lengüeta de sujeción del cable multipar:
  - bloque con módulos con corte 2 juegos
  - bloque con módulos sin corte 3 juegos
- instructivo de instalación y montaje

Como se especifica en F.2.9, se podrá aceptar otro sistema de sujeción del cable al soporte porta-módulos, si se asegura el amarre del mismo. En ese caso, la cantidad de elementos sustitutos ofrecidos, deberá estar de acuerdo a las cantidades especificadas en el Kit.

F.3 Elemento de conexión

F.3.1 Los conductores del cable multipar y los del cable de cruzada, se deberán conectar directamente a los terminales de conexión mediante técnica de desplazamiento del dieléctrico (establecimiento del contacto por inserción del cable aislado en ranura). Las conexiones estarán de acuerdo con los requisitos generales especificados en la norma UNE-EN 60352-3:98.

F.3.2 Los elementos de conexión deberán admitir cables con un diámetro externo de entre 0,7 y 1,4 mm (incluida la aislación), con conductores de cobre en el rango de 0,4 a 0,6 mm.

F.3.3 En virtud que estos elementos terminales estarán instalados mayoritariamente en cajas de distribución ubicadas en la vía pública, los contactos deberán estar diseñados para soportar vibraciones. Para ello deberán realizarse los desplazamientos del dieléctrico y consiguiente contacto eléctrico en dos secciones distintas del conductor. Asimismo el sistema tendrá mordazas que fijen rígidamente el cable en dos puntos, a cada lado de las secciones lastimadas por el contacto eléctrico.

F.3.4 El metal empleado en las cuchillas deberá ser latón o bronce, con revestimiento superficial de plata (Ag) en la zona de contacto.

F.3.5 No se utilizará ninguna protección adicional para los elementos de conexión, como ser grasa, gel, resinas, etc.

F.3.6 Los elementos de conexión posibilitarán la realización de reconexiones sin la necesidad del recambio de ningún componente.

F.3.7 El fabricante de los bloques de conexión deberá tener un Sistema de Gestión de la Calidad certificado ISO 9001. Dicho Sistema debe comprender la fabricación de los módulos y elementos de conexión utilizados.

F.4 Herramientas de conexión, montaje y operación

F.4.1 Existirá una única herramienta con las funciones de conexión y desconexión de los conductores, y montaje y desmontaje de los módulos, en el caso que se requieran herramientas para realizar estas funciones.

F.4.2 Los elementos de la herramienta que cumplan las funciones mencionadas en el punto anterior, deberán ser metálicos para minimizar el desgaste con el uso.

F.4.3 La herramienta deberá indicar el momento en que se ha logrado el esfuerzo correcto para introducir el cable en el elemento de conexión.

F.4.4 El sobrante del cable, deberá ser cortado en forma automática una vez concluida la operación. Este corte lo realizará una cuchilla instalada en el módulo o bien un dispositivo propio de la herramienta.

F.4.5 Para la operación de los mencionados elementos terminales, existirán cordones de longitud mayor a 2 m, con clavijas de prueba de dos y de cuatro polos, los que posibilitarán realizar medidas eléctricas hacia uno u otro lado del elemento terminal (en el caso de la clavija de cuatro polos) o solo interceptar la línea (en el caso de una clavija de dos polos). Estas medidas se realizarán introduciendo la clavija sobre el lugar de alojamiento de un par.

F.5 Confiabilidad

Los bloques terminales deben estar construidos de modo que se pueda esperar una vida útil de 20 años. Las características de los materiales serán las adecuadas para que estos satisfagan las exigencias del servicio, debiendo

presentar excelentes características mecánicas, eléctricas y de resistencia a las condiciones climáticas, además de una alta estabilidad dimensional y debiendo resistir cambios de temperaturas extremas, acordes al clima del País, sin provocar deformaciones, grietas, u otras fallas o alteraciones en los materiales. Las bloques terminales deben poder trabajar sin mantenimiento alguno, después de un montaje correcto.

F.6 Pruebas y Ensayos

F.6.1 Prueba funcional general

Esta prueba consiste en instalar el bloque terminal en el bastidor de una CD, utilizando todos los componentes del kit. Se deberá verificar la compatibilidad de los elementos, y comprobar el correcto funcionamiento de las herramientas, cordones de prueba, clavijas, etc. También se verificará la permanencia de todos los módulos en el soporte, al extraer manualmente la tapa plástica guardapolvo o al desconectar alguno de los conductores previamente insertados (del cable multipar o cruzada).

F.6.2 Fuerza de desconexión axial del conductor

La muestra a ensayar consistirá en un módulo con un conductor insertado (20 cm de cable de cruzada o de conductor de cable multipar, según la conexión a ensayar).

Fijando el módulo de forma apropiada, se aplicará una fuerza axial al conductor, creciente desde cero hasta que se produzca la desconexión. La velocidad de tracción será constante de entre 10 mm/min y 50 mm/min.

La fuerza de desconexión, según el diámetro del conductor, deberá ser siempre superior a los valores indicados en la siguiente tabla:

Diámetro (mm)	Fuerza (N)
0.4	25
0.5	40
0.6	50

F.6.3 Fuerza de extracción transversal del conductor

El ensayo se realizará de acuerdo a la norma UNE-EN 60352-3:98.

La velocidad de tracción será constante de entre 10 mm/min y 50 mm/min.

La fuerza de desconexión, según el diámetro del conductor, deberá ser siempre superior a los valores indicados en la siguiente tabla:

Diámetro (mm)	Fuerza (N)
0.4	4
0.5	6
0.6	8

F.6.4 Curvamiento del conductor

El ensayo se realizará de acuerdo a la norma UNE-EN 60352-3:98.

Se someterá al contacto a 10 ciclos de curvamiento del conductor, consistiendo cada ciclo en: 0º,-30º,0º, 30º, 0º, en torno a la vertical.
Durante el ensayo no deberá producirse ninguna interrupción en la continuidad del circuito, ni la rotura del conductor o del contacto.

F.6.5 Resistencia eléctrica del elemento de conexión
La medida se realizará sobre un circuito integrado por dos conductores de cable multipar conectados cada uno de un lado del elemento de conexión. Los conductores serán del tipo de los especificados en F.3.2, y estarán conectados al módulo en condiciones normales de uso.
El ensayo se realizará de acuerdo con la norma ASTM B539-01 Método C o UNE 20606-2:78 (II) ensayo 2a.
La f.e.m. del circuito de medida, en circuito abierto, no será superior a 20 mV_{DC} y la corriente de ensayo será de 100 mA_{DC}. La resistencia eléctrica se mide usando el método de prueba de caída de voltaje, a una temperatura ambiente de 20 ± 5 ℃ y una humedad relativa ambiente de 50 ± 10 %.
La resistencia se medirá con la corriente circulando primero en un sentido y luego en el opuesto, debiéndose descontar el valor de la resistencia de los conductores empleados. Se tomará como valor de la resistencia eléctrica del elemento de conexión, a la media de los dos valores corregidos.

La resistencia eléctrica del elemento de conexión deberá tener un valor inferior a los 10 mΩ, y la diferencia entre los valores extremos (máximo y mínimo) obtenidos de la muestra ensayada no deberá ser mayor a 1.0 mΩ, previo a la realización de cualquier otro ensayo a los elementos de conexión.

F.6.6 Estabilidad dieléctrica
Se aplicará una tensión de 2000 ± 20 V_{rms} y 50 ± 1 Hz entre los contactos del mismo par y entre cada uno de ellos y tierra.
El voltaje mencionado se aplicará durante un mínimo de un minuto.
El ensayo se realizará en un ambiente a 20 ± 5 ℃ y a una humedad relativa del 50 ± 10 %.

No deberá observarse ninguna descarga disruptiva, ni daños mecánicos.

Se procederá a la medición de la resistencia de aislación según F.6.7, antes y después del ensayo, pero sin el almacenamiento previo descripto en ese punto.

F.6.7 Resistencia de aislación
El módulo a comprobar se almacenará durante 4 días como mínimo y desprovisto de todo recubrimiento, en una cámara a 40 ± 5 ºC y 90 ± 5 % de humedad relativa.
Para la medición se trasladará el módulo a un recinto a 20 ± 5 ºC y 50 ± 10 % de humedad relativa.
La medición se completará dentro de los 30 minutos de haber extraído el conector del lugar en que se almacenó a 40ºC y 90 % de HR.
La resistencia de aislación se mide entre todas los elementos de conexión que estuvieren directamente adyacentes y aislados entre sí, así como de cada uno de ellos contra tierra.

Se aplicará una tensión de 500 ± 50 V_{DC} durante 30 segundos, luego de lo cual se medirá la aislación.
El valor de resistencia de aislación obtenido deberá ser mayor de 50.000 MΩ.

F.6.8 Sucesión de conexiones y desconexiones
Se efectuarán 50 conexiones y desconexiones consecutivas en uno de los lados del elemento de conexión. Dichas conexiones se realizarán eliminando en cada paso, un segmento de cable que contenga la sección anteriormente conectada.
Antes y después de efectuar este ensayo, se medirá la resistencia eléctrica del elemento de conexión, según el procedimiento establecido en F.6.5. El valor final deberá ser inferior a 10 mΩ. La variación con respecto al valor inicial no será mayor a 2 mΩ.

F.6.9 Vibraciones
Para evaluar el efecto de vibraciones en los contactos, la muestra previamente conexionada, se someterá a 5 ciclos de barridos (de 10 a 500 a 10 Hz) en cada uno de los tres planos perpendiculares entre sí, según la norma UNE-EN 60068-2-6:96. La velocidad de barrido será de 1 octava/min ± 10 %. Las amplitudes de vibración serán las siguientes:

10 – 60 Hz	0.35 mm
60 – 500 Hz	5g (50 m/s^2)

Las muestras serán monitoreadas durante la prueba, para verificar si se producen aperturas en la continuidad del equipo de 1 μs o más.
Antes y después de efectuar este ensayo, se medirá la resistencia eléctrica del elemento de conexión, según el procedimiento establecido en F.6.5. El valor final deberá ser inferior a 10 mΩ. La variación con respecto al valor inicial no será mayor a 2 mΩ.

F.6.10 Variación de temperatura
Para evaluar el efecto de severas variaciones de alta a baja temperatura en la estabilidad de los contactos, la muestra previamente conexionadas, se someterá a 8 ciclos, de acuerdo al ensayo Na descripto en la norma UNE-EN 60068-2-14:00.
Cada ciclo consistirá en:

- 3 h a 60ºC ± 2ºC
- 3 h a -30ºC ± 2ºC

Los tiempos de transferencia entre las cámaras de alta y baja temperatura, y viceversa serán de entre 2 y 3 min.
Si no es posible realizar los ciclos en forma continua, los mismos podrán realizarse a razón de uno o más ciclos completos por día, manteniendo la muestra en la cámara de baja temperatura, durante la noche o el fin de semana.
Antes y después de efectuar este ensayo, se medirá la resistencia eléctrica del elemento de conexión, según el procedimiento establecido en F.6.5. El valor final deberá ser inferior a 10 mΩ. La variación con respecto al valor inicial no será mayor a 2 mΩ.

F.6.11 Niebla salina
Para evaluar la capacidad de los contactos de soportar atmósferas salinas, la muestra se someterá a cuatro períodos de pulverización de niebla salina. El ensayo se realizará de acuerdo a la norma UNE-EN 60068-2-52:97, severidad 2.
El ensayo se realizará tanto para una muestra previamente conexionada como para una muestra sin conexionar.
Antes y después de efectuar este ensayo, se medirá la resistencia eléctrica del elemento de conexión, según el procedimiento establecido en F.6.5. El valor final deberá ser inferior a 10 mΩ. La variación con respecto al valor inicial no será mayor a 2,5 mΩ.

F.6.12 Mezcla de gases
Para evaluar la capacidad de los contactos de soportar ambientes corrosivos, la muestra previamente conexionada se someterá a una exposición mínima de 10 días en una corriente de mezcla de gases. El ensayo se realizará de acuerdo a la norma UNE-EN 60068-2-60:97 en las siguientes condiciones:

H_2S	5 ppm
SO_2	10 ppm
Temp.	25 ± 1℃
Humedad rel.	75 ± 3 %

Antes y después de efectuar este ensayo, se medirá la resistencia eléctrica del elemento de conexión, según el procedimiento establecido en F.6.5. El valor final deberá ser inferior a 10 mΩ. La variación con respecto al valor inicial no será mayor a 2 mΩ.

F.6.13 Calor húmedo
La muestra previamente conexionada se someterá durante 10 días a una temperatura de 40 ± 1℃ y una humedad relativa de 93 ± 2 %. El ensayo se realizará de acuerdo a la norma UNE-EN 60068-2-78:02.
Antes y después de efectuar este ensayo, se medirá la resistencia eléctrica del elemento de conexión, según el procedimiento establecido en F.6.5. El valor final deberá ser inferior a 10 mΩ. La variación con respecto al valor inicial no será mayor a 2 mΩ.

G – MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE

El kit conteniendo los elementos necesarios para montar un bloque de conexión (descripto en F.2.14) estará contenido en un envase cerrado, donde se identifique exteriormente: marca, modelo y código del fabricante.

H – MUESTREO, ACEPTACIÓN Y RECHAZO

H.1 Antes de la entrega de cada partida, el proveedor (o el fabricante) deberá asegurarse que el material cumple con los requisitos de esta norma (y con las especificaciones de su oferta). Deberá para ello, realizar ensayos y verificaciones, adjuntando los protocolos correspondientes. Se considerará

como unidad de muestreo a un bloque de 100” con todos sus accesorios (kit completo).
En particular deberá verificar: presencia de la totalidad de los elementos que constituyen el kit, y concordancia con el tipo (muestra o bloque aceptado).

H.2 Para las verificaciones mencionadas en H.1, se extraerá del total del lote una muestra en la forma establecida en la norma UNIT 472-75, nivel de inspección II, plan de muestreo simple para inspección normal, con un AQL = 2,5 %. Se adjunta tabla:

Lote	Muestra	Aceptación	Rechazo
Hasta 50	5	0	1
51 – 150	20	1	2
151 – 280	32	2	3
281 - 500	50	3	4
501 - 1200	80	5	6
1201 - 3200	125	7	8

H.3 Sobre cada partida se realizará la prueba funcional general descripta en F.6.1, y una inspección visual para verificar si los bloques cumplen con las características generales (aspecto superficial e identificación, embalaje, etc.), rechazándose individualmente las que no satisfagan dichos requisitos. Si más del 5% fuera rechazado, se rechazará la partida.

H.4 Se considerará defectuoso un bloque inspeccionado, cuando no cumpla un atributo cualquiera de los analizados.

H.5 Cuando la partida resulte aceptada según los criterios anteriormente expuestos, se deberán sustituir los bloques defectuosos detectados, por bloques sin defectos.

H.6 Los bloques a las cuales se les hayan realizado los ensayos, verificaciones y con cuyos datos se completaron los protocolos, deberán estar claramente identificados.

H.7 La no presentación de los protocolos de ensayo, implicará el rechazo de la partida.