

## **NORMA DE DISTRIBUCIÓN**

**NO-DIS-MA-6610**

**SECCIONADOR C/FUSIBLES DE BT PARA  
INSTALACIÓN INTEMPERIE**

**FECHA DE APROBACIÓN: 14/04/2010**

---

**ÍNDICE**

|             |   |           |
|-------------|---|-----------|
| <b>0.-</b>  | <b>REVISIONES .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>1.-</b>  | <b>OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....</b>                                    | <b>4</b>  |
| <b>2.-</b>  | <b>DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS .....</b>                             | <b>4</b>  |
| 2.1.-       | ABREVIATURAS .....  | 4         |
| <b>3.-</b>  | <b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....</b>  | <b>5</b>  |
| 3.1.-       | CARACTERÍSTICAS GENERALES .....   | 5         |
| 3.1.1.-     | CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES.....  | 6         |
| 3.2.-       | CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS .....                                      | 6         |
| 3.2.1.-     | TENSIÓN NOMINAL .....   | 6         |
| 3.2.2.-     | TENSIÓN SOPORTADA A FRECUENCIA INDUSTRIAL .....                             | 6         |
| 3.2.3.-     | TENSIÓN SOPORTADA AL IMPULSO TIPO RAYO 1,2/50 $\mu$ S .....                 | 6         |
| 3.2.4.-     | RESISTENCIA DE AISLAMIENTO.....   | 7         |
| 3.2.5.-     | CORRIENTE NOMINAL.....  | 7         |
| 3.2.6.-     | PODER DE CIERRE Y DE CORTE .....  | 7         |
| 3.2.7.-     | DURABILIDAD MECÁNICA / DURABILIDAD ELÉCTRICA.....                           | 7         |
| 3.2.8.-     | CORRIENTE DE CORTA DURACIÓN ADMISIBLE ( $I_{cw}$ ) .....                    | 8         |
| 3.2.9.-     | CORRIENTE ASIGNADA DE CORTOCIRCUITO CONDICIONAL .....                       | 8         |
| 3.3.-       | CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES .....                         | 8         |
| 3.3.1.-     | SECCIONADOR TIPO SBCFE-00 y SBCFE-2.....                                    | 9         |
| 3.3.2.-     | SECCIONADOR TIPO SBCFE-00B .....  | 10        |
| 3.3.3.-     | FUSIBLES Y BASES PORTAFUSIBLES .....  | 11        |
| 3.3.4.-     | ACCESORIOS OPCIONALES .....   | 12        |
| <b>4.-</b>  | <b>IDENTIFICACIÓN.....</b>  | <b>12</b> |
| <b>5.-</b>  | <b>ENSAYOS .....</b>  | <b>13</b> |
| 5.1.-       | ENSAYOS DE TIPO.....  | 13        |
| 5.1.1.-     | ENSAYOS NO ELÉCTRICOS.....  | 13        |
| 5.1.1.1.-   | INSPECCION VISUAL Y VERIFICACION DIMENSIONAL .....                          | 13        |
| 5.1.1.2.-   | ENSAYO DE FUNCIONAMIENTO .....  | 13        |
| 5.1.1.3.-   | GRADO DE PROTECCION DE LA ENVOLVENTE .....                                  | 13        |
| 5.1.1.4.-   | VERIFICACION DEI HILO INCANDESCENTE .....                                   | 13        |
| 5.1.1.5.-   | RESISTENCIA MECANICA DE LA TORNILLERÍA DE LOS BORNES DE CONEXIÓN .....      | 14        |
| 5.1.1.6.-   | VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA CORROSIÓN Y AL ENVEJECIMIENTO. ....     | 14        |
| 5.1.2.-     | ENSAYOS ELÉCTRICOS .....  | 15        |
| 5.1.2.1.-   | SECUENCIA DE ENSAYOS I: CARACTERÍSTICAS GENERALES DE<br>FUNCIONAMIENTO..... | 15        |
| 5.1.2.2.-   | SECUENCIA DE ENSAYOS II: APTITUD AL FUNCIONAMIENTO EN SERVICIO .....        | 15        |
| 5.1.2.3.-   | SECUENCIA DE ENSAYOS IV: CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO CONDICIONAL .....       | 15        |
| 5.2.-       | ENSAYOS DE RUTINA.....  | 16        |
| 5.3.-       | ENSAYOS DE RECEPCIÓN .....  | 16        |
| <b>6.-</b>  | <b>EMBALAJE PARTICULAR .....</b>  | <b>17</b> |
| <b>7.-</b>  | <b>CÓDIGOS UTE.....</b>   | <b>18</b> |
| <b>8.-</b>  | <b>NORMAS DE REFERENCIA .....</b>   | <b>18</b> |
| <b>9.-</b>  | <b>PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS .....</b>                                 | <b>19</b> |
| <b>10.-</b> | <b>ANEXOS.....</b>  | <b>24</b> |

## 0.- REVISIONES

| MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 17/11 DEL 2006 |   |
|---|---|
| APARTADO                                      | DESCRIPCIÓN   |
|   | Se modifica formato   |
| 3.3   | Se modifica lo solicitado en cuanto al proceso anticorrosivo de los tornillos, bulones, tuercas, etc.             |
| 3.3.1   | Se agrega la exigencia de posibilidad de colocar precinto en la tapa de neutro en los seccionadores tetrapolares. |
| 4   | En la etiqueta interior se agrega el código de UTE del seccionador.   |
| 5.1.1.6                                       | Ensayo de UV, se aclaran las condiciones de ensayo.   |
| 6   | Se agrega dentro del embalaje la exigencia de un instructivo de montaje.  |
| 7   | Se actualizan las descripciones de los códigos, según SAP.  |
| 9   | Se actualiza la planilla de datos técnicos garantizados de acuerdo a lo modificado en la norma.                   |

| MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 1 DEL 13/06 DEL 2005 |  |
|--|--|
| APARTADO   | DESCRIPCIÓN  |
| 3.4.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se modifica la especificación sobre el herraje de fijación de los seccionadores.</li> </ul> |
| 5.1.1.5.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se modifica el ensayo de resistencia mecánica de la tornillería</li> </ul>                  |
| 5.1.1.6.-  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se cambia el ensayo de niebla salina.</li> </ul>  |
| 5.3.-  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se modifica el plan de muestreo.</li> </ul>   |

| MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 0 DEL 09/04 DEL 2005 |  |
|--|--|
| APARTADO   | DESCRIPCIÓN  |
| 4.2.3  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se define la tensión de impulso de acuerdo a la norma IEC 947-1, con un valor predefinido.</li> </ul>   |
| 4.3  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se sustituye la categoría de inflamabilidad FVI solicitada, por el cumplimiento del ensayo de hilo incandescente a 960 grados Celsius.</li> <li>Se agregan los párrafos considerados importantes del punto 4.4.</li> <li>Se modifica lo especificado en cuanto a la exigencia de que los bulones de conexión vengán clavados en seccionadores con bases tamaño 00. Se especifica que en estos casos lo que debe de venir clavado es la tuerca.</li> </ul> |
| 4.3.1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se solicita que el herraje que viene con cada seccionador posee toda la buhonería necesaria para su instalación.</li> </ul>   |

|     |   |
|-----|---|
| 4.4 | <ul style="list-style-type: none"><li>Se elimino el punto, colocando los párrafos que se considerados importantes en el punto 4.3.</li></ul>  |
| 4.6 | <ul style="list-style-type: none"><li>Se especificaron dos etiquetas a venir con cada seccionador, y la información que debe poseer cada una de ella.</li></ul>   |
| 5.1 | <ul style="list-style-type: none"><li>Se cambian los ensayos de tipo de calor húmedo, resistencia a la exposición a los rayos ultravioletas y niebla salina por el ensayo de resistencia a la corrosión y al envejecimiento.</li><li>Se elimino el ensayo de cincado.</li></ul> |
| 5.2 | <ul style="list-style-type: none"><li>Se agrego el ensayo de cincado, únicamente medida de espesores.</li></ul>   |
| 5.3 | <ul style="list-style-type: none"><li>Se especifica que el ensayos de recepción de cincado se realice sobre toda la muestra.</li></ul>  |
| 9   | <ul style="list-style-type: none"><li>Se actualiza la planilla de datos técnicos garantizados de acuerdo a lo modificado en la norma.</li></ul>   |
| 10  | <ul style="list-style-type: none"><li>Se actualiza el listado de norma.</li></ul>   |

## 1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente Norma se refiere a seccionadores fusibles bajo carga de baja tensión y sus accesorios para uso exterior en la red de Distribución, destinados a contener cortacircuitos fusibles tipo NH y prevé entradas y salidas de líneas y/o cables de aluminio.

Los seccionadores deben cumplir funciones de maniobra y protección de la red de baja tensión; por esta razón deben ser aptos para un régimen de utilización continuo, pudiendo estar sometidos a maniobras de apertura y cierre, como así también a solicitudes térmicas, mecánicas y a esfuerzos electrodinámicos que se den en servicio normal y en cortocircuito. También deben estar construidas con materiales resistentes a impactos y a agentes atmosféricos incluyendo los efectos de la radiación UV

## 2.- DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS

### 2.1.- ABREVIATURAS

BT – baja tensión

SBCFE-00B – Seccionador bipolar bajo carga con fusible NH-00, uso intemperie, 0.4 kV

SBCFE-00 – Seccionador tetrapolar bajo carga con fusible NH-00, uso intemperie, 0.4 kV

SBCFE-2 – Seccionador tetrapolar bajo carga con fusible NH-2, uso intemperie, 0.4 kV

### 3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

#### 3.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Existen tres tipos de seccionadores con fusibles de BT de uso intemperie, según la siguiente tabla:

TABLA I

| TIPO      | NÚMERO DE BASES  | APTA PARA TAMAÑO DE FUSIBLE | NÚMERO DE ENTRADAS | NÚMERO DE SALIDAS | POTENCIA DEL TRANSFORMADOR (kVA) |
|-----------|------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------|----------------------------------|
| SBCFE-00B | 2 FASES          | 00 - 160 A                  | 1                  | 1                 | 5, 10 Y 15 (monofásicos)         |
| SBCFE-00  | 3 FASES + NEUTRO | 00 - 160 A                  | 1                  | 1                 | 10 - 25 – 50-100                 |
| SBCFE-2   | 3 FASES + NEUTRO | 2 – 400 A                   | 2                  | 1                 | 100-160-250-400                  |

Para el caso del SBCFE-2 la entrada y salida a dicho seccionador debe admitir cable RZ Al 3 x 50/95 + 1 x 54.6 preensamblado y/o cable subterráneo RV 1 x Al 240 mm<sup>2</sup>, según norma NO-DIS-MA-0501 y NO-DIS-MA-0502.

Para el caso del SBCFE-00 y SBCFE-00B la entrada y salida a dicho seccionador debe admitir con cable RZ hasta 95 mm<sup>2</sup> preensamblado, según norma NO-DIS-MA-0501.

Los terminales a conectar en los seccionadores son tipo ojal y la conexión debe asegurar una presión de contacto adecuada y duradera.

Las envolturas de los seccionadores, deben ser diseñadas bajo los siguientes conceptos generales:

- ser completamente prefabricadas,
- ser de pequeñas dimensiones,
- estar protegidas en alto grado contra la corrosión,
- tener resistencia mecánica adecuada,
- facilidad y rapidez de montaje,
- mínimas necesidades de mantenimiento,
- confiabilidad de servicio,
- seguridad del personal de operación,
- seguridad para las personas que transiten por la vía pública.

### **3.1.1.- CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES**

Las cajas generales de protección, objeto de esta norma deben ser aptas para funcionar en las condiciones de servicio que se estipulan a continuación:

La atmósfera tiene una salinidad particularmente agresiva y característica de zonas costeras.

El contenido de humedad es elevado y pueden existir condiciones ambientales que provoquen condensación en superficies.

Los datos característicos serán los siguientes:

- temperatura máxima del aire 40°C
- temperatura media diaria máxima. 30°C
- temperatura mínima: interior 5°C  
intemperie -10°C
- humedad relativa ambiente máxima 100%
- altitud menor a: 1000 m
- nivel cerámico: 45

En el diseño deben tomarse en cuenta las condiciones de instalación en la vía pública; las cuales involucran una adecuada resistencia a las vibraciones por el paso de vehículos, así como impactos fuertes provocados por objetos diversos.

### **3.2.- CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS**

#### **3.2.1.- TENSIÓN NOMINAL**

La tensión máxima de servicio es de 400 V.

#### **3.2.2.- TENSIÓN SOPORTADA A FRECUENCIA INDUSTRIAL**

La tensión soportada a frecuencia industrial, de 50 Hz, durante un minuto debe ser:

- a) 3,5 kV, realizando el ensayo según el punto 8.3.3.4 de la norma IEC 60947-3
- b) 5,25 kV, realizando el ensayo entre partes activas y masa, estando colocados los fusibles, según punto 8.3.3.4 de la norma IEC 60947-3

NOTA: Se entiende por masa los puntos de fijación de la base al equipo de baja tensión; además será masa una lámina metálica aplicada sobre la parte exterior.

#### **3.2.3.- TENSIÓN SOPORTADA AL IMPULSO TIPO RAYO 1,2/50 $\mu$ S**

El ensayo de tensión soportada al impulso, debe realizarse según el punto 8.3.3.4 de la norma IEC 60947-1, con una tensión de impulso de 8 kV.

NOTA: Se entiende por masa los puntos de fijación de la base al equipo de baja tensión; además será masa una lámina metálica aplicada sobre la parte exterior.

### 3.2.4.- RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

La resistencia de aislamiento debe ser medida de acuerdo con el apartado 8.2.4.2 y 8.2.2 de la Norma IEC 269-1.

Dicha medida de resistencia de aislamiento se realiza entre las partes activas y masa, y entre los distintos bornes entre sí, no siendo inferior a 5 MΩ; la resistencia se medirá 1 minuto después de la aplicación de una tensión continua de 500 V. Se entiende por masa las hojas metálicas que para el ensayo se sitúan recubriendo la superficie exterior de la envolvente aislante del equipo.

### 3.2.5.- CORRIENTE NOMINAL

La corriente nominal es de: 160A o 400A, de acuerdo a la Tabla I.

### 3.2.6.- PODER DE CIERRE Y DE CORTE

Los seccionadores deben cumplir con la categoría de empleo AC-22B, según el apartado 4.4 tabla 2 y apartado 4.3.5.3 tabla 3 de la Norma EN 60947-3.

TABLA II

| Intensidad máxima<br>asignada de empleo. | Poder de Cierre mínimo<br>(A)<br>(3xIn) | Poder de Corte mínimo<br>(A)<br>(3xIn) |
|--|---|--|
| SBCFE- 00 160A                           | 480                                     | 480                                    |
| SBCFE- 02 400A                           | 1200                                    | 1200                                   |

### 3.2.7.- DURABILIDAD MECÁNICA / DURABILIDAD ELÉCTRICA

Los seccionadores deben ser sometidos, de acuerdo con la Norma EN60947-3 punto 7.2.4.2. (Tablas 4 y 5) a la verificación del funcionamiento en servicio.

Para los diferentes tipos de seccionadores debe cumplirse con los especificado en la siguiente tabla:

TABLA III

| Intensidad asignada de<br>empleo | Número de ciclos de<br>maniobras por hora | Número de ciclos de maniobra |                  |       |
|----------------------------------|---|------------------------------|------------------|-------|
|                                  |   | Sin<br>corriente             | Con<br>corriente | Total |
| SBCFE- 00 160A                   | 120                                       | 1400                         | 200              | 1600  |
| SBCFE- 02 400A                   | 60  | 800                          | 200              | 1000  |

**3.2.8.- CORRIENTE DE CORTA DURACIÓN ADMISIBLE ( $I_{cw}$ )**

Los seccionadores deben soportar una corriente no menor a 12 veces la intensidad máxima asignada de empleo durante 1 s; de acuerdo al punto 4.3.6.1 norma EN 60947-3.

Para realizar el ensayo, se deben sustituir los fusibles por conexiones de impedancia despreciable.

TABLA IV

| Intensidad máxima<br>asignada de empleo. |      | Corriente de corta duración<br>mínima<br>( $12 \times I_n$ ) (kA) |
|--|------|---|
| BTVC- 00                                 | 160A | 1,92  |
| BTVC- 02                                 | 400A | 4,80  |

**3.2.9.- CORRIENTE ASIGNADA DE CORTOCIRCUITO CONDICIONAL**

Los seccionadores deben tener una corriente asignada de cortocircuito condicional de 16 kA valor eficaz según punto 4.3.6.4. de la norma EN 60947-3.

**3.3.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES**

Las características constructivas deben estar de acuerdo a lo establecido en la Norma IEC 947-3.

Deben ser de diseño compacto, completamente aislados y contruidos con materiales resistentes a impactos y a agentes atmosféricos, incluyendo radiación UV.

Se prefiere que la envolvente del seccionador sea tal que permita el abulonamiento de la misma por fase sin tener que desproteger los bornes de las otras fases.

Las envolventes deben venir provistas de soportes que permitan la colocación de placas identificatorias visibles desde el piso.

Los seccionadores deben ser aptos para instalación en columna de hormigón con y sin agujeros y en poste de madera, a una altura de 3-3,9 m sobre el nivel del piso y maniobrables desde el piso mediante pértiga. La operación con pértiga se hará en forma manual y directa; a tal fin deben estar provistos de dos ojales, uno para realizar la operación de apertura y cierre y el otro para desmontar la tapa portafusible.

La pértiga aislante para el accionamiento a distancia debe permitir el manejo total del seccionador desde el suelo. Dicha pértiga debe cumplir con la norma de UTE NO-DIS-MA-0119.

Los seccionadores deben ser perfectamente estables, siendo impedida cualquier variación de la posición del seccionador por acción de vibraciones, gravedad, impactos accidentales sobre el mecanismo o debido a los esfuerzos dinámicos durante los cortocircuitos.

Las dimensiones de los seccionadores deben ser tales que permitan una holgada ubicación y un fácil mantenimiento una vez instalados.



Todas las partes metálicas expuestas al exterior (por ejemplo el herraje tipo L) deben ser cincadas por inmersión en caliente. Todos los procedimientos de cincado y de control de calidad se deben ajustar a lo establecido en la norma NO-DIS-MA-2205.

Los bulones, tornillos, tuercas, arandelas, etc., deben ser tratados con un proceso antioxidante adecuado (galvanizado por inmersión en caliente, cincado electrolítico o bicromatizado, o similares). El oferente debe describirlo y mostrar ensayos con los resultados obtenidos

Los bornes de conexión y las pinzas de contacto deben ser de cobre para uso eléctrico, de alta conductividad (96,5 %) y una pureza no menor del 99,9 %.

Las pinzas de contacto deben estar construidas de forma tal que aseguren como mínimo, con la cuchilla del fusible, cuatro contactos lineales independientes entre sí.

La presión de las pinzas de contacto debe estar asegurada por un elemento elástico adicional (acero especial para resortes), de manera que mejore la presión de contacto que proporciona la elasticidad propia del cobre.

El contacto del seccionador fusible que realiza la apertura eléctrica del circuito debe poseer un sistema apagachispas que asegure la adecuada extinción del arco.

Los contactos deben asegurar que las conexiones eléctricas no puedan estar comprometidas por los esfuerzos electrodinámicos, térmicos y mecánicos, que sobrevengan durante el servicio normal y el cortocircuito.

La conexión entre partes portadoras de corriente debe ser establecida por medios que aseguren una presión de contacto adecuada y duradera.

Las distintas piezas componentes deben ser idénticas y normalizadas de manera que se garantice la intercambiabilidad de las mismas.

El sistema de fijación y traba del cartucho fusible al brazo del seccionador debe ser tal que permita absorber todas las diferencias de medidas entre cartuchos fusibles de distinta procedencia, dentro de las tolerancias que fija la Norma UTE NO-DIS-MA-6501.

El material de la envolvente, debe ser aislante, cumplir con 960° Celsius de hilo incandescente, según norma UNE EN 60695-2-1. y debe tener las características necesaria para cumplir con todos los ensayos requeridos.

El grado de protección de los seccionadores, en posición de servicio debe ser IP23; IK08, según normas IEC 60529 (1ª Y 2ª cifra característica IP) Y UNE EN 50102 (3ª cifra característica IK)

### **3.3.1.- SECCIONADOR TIPO SBCFE-00 y SBCFE-2**

Los dos tipos de seccionadores deben permitir la apertura tripolar bajo carga con neutro seccionable independiente y ser aptos para instalar elementos fusibles NH tamaño 00 de hasta 160A y elemento fusible NH tamaño 2 de hasta 400A, según corresponda.

El seccionador no debe permitir realizar una maniobra incorrecta, por lo cual la apertura de la tapa de la base de neutro no debe implicar el seccionamiento del mismo.

Dicha tapa de neutro debe tener prevista la posibilidad de colocar un precinto de material aislante resistencia a los rayos UV, el cual debe ser suministrado con cada seccionador tetrapolar.

La planchuela de neutro se extrae y se instala con la empuñadura aislante utilizada en la extracción de fusibles NH tamaño 00 o 2, según corresponda.

El accionamiento simultáneo de los tres polos se debe lograr por medio de elementos rígidos, no admitiéndose elementos flexibles.

A la entrada del seccionador SBCFE-2 se debe poder conectar dos terminales tipo ojal en forma totalmente independiente; de esta manera lo que se quiere es poder sacar uno de ellos sin necesidad de interrumpir la conexión del otro; a la salida se debe poder conectar un terminal tipo ojal.

La métrica de los bulones, que están fijados sólidamente (clavados), de conexión de fase y neutro de entrada/salida en el SBCFE-2 de la línea distribuidora y salida de la línea de acometida, debe ser tal que permita el embornamiento de los terminales adecuados según normas NO-DIS-MA-1008, NO-DIS-MA-2001 y NO-DIS-MA-2008., según el tipo y sección de conductor indicados anteriormente (punto 4.1 de la presente norma)

A la entrada/ salida del seccionador SBCFE-00 se debe poder conectar un terminal tipo ojal .

La métrica de los bulones cuya tuercas están fijadas sólidamente (clavadas), de conexión de fase y neutro de entrada en el SBCFE-00 de la línea distribuidora y salida de la línea de acometida, debe ser tal que permita el embornamiento de los terminales adecuados según normas NO-DIS-MA- 1008, según el tipo y sección de conductor indicados anteriormente (punto 4.1 de la presente norma)

Se debe suministrar con cada seccionador, un herraje en forma de L, el cual se utiliza para la fijación del mismo. Dicho herraje debe ser apto para flejarse al apoyo en dos puntos, de tal forma de que el fleje quede trabado y no deslice; debe también poder abulonarse, utilizando bulones M12. En caso de que el herraje posea como complemento una diagonal, la misma debe unirse a la L, del lado que se utilice para fijar al apoyo, mediante soldadura o remache y del lado que sostiene el seccionador la diagonal debe unirse a la L mediante soldadura o bulón con tuerca y arandelas.

La fijación al apoyo se puede realizar mediante el herraje indicado en la figura 1 (la posición del herraje de la figura es vertical) o directamente con los herrajes suministrados con el seccionador.

Los herrajes suministrados con cada seccionador deben estar unidos entre sí con la bulonería necesaria.

El cincado de dicho herraje, incluida la diagonal, debe cumplir con la norma de UTE NO-DIS-MA-2205.

La distancia entre el herraje de fijación de apoyo y el cuerpo del seccionador debe ser como mínimo de 25 mm, sin tolerancia.

### **3.3.2.- SECCIONADOR TIPO SBCFE-00B**

El seccionador debe permitir la apertura bipolar bajo carga y estar previsto para instalar elementos fusibles NH tamaño 00 de hasta 160A.

El accionamiento simultáneo de los dos polos se debe lograr por medio de elementos rígidos, no admitiéndose elementos flexibles.

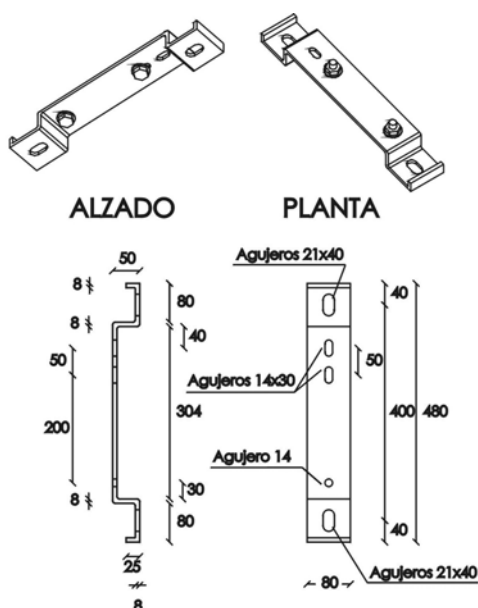
A la entrada / salida del seccionador se debe poder conectar un terminal tipo ojal.

La métrica de los bulones cuyas tuercas están fijadas sólidamente (clavadas), de conexión de fase de entrada en el SBCFE-00B de la línea distribuidora y salida de la línea de acometida, debe ser tal que permita el embornamiento de los terminales adecuados según normas NO-DIS-MA-1008, según el tipo y sección de conductor indicados anteriormente (punto 4.1 de la presente norma)

El herraje en forma de L que se debe suministrar con cada seccionador, debe ser apto para flejarse a un apoyo, en dos puntos, de tal forma de que el fleje quede trabado y no deslice; debe también poder abulonarse, utilizando bulones M12.

Dicho herraje debe cumplir con la norma de UTE NO-DIS-MA-2205. La distancia entre el herraje de fijación de apoyo y el cuerpo del seccionador será como mínimo de 25 mm, sin tolerancia.

FIGURA 1



### 3.3.3.- FUSIBLES Y BASES PORTAFUSIBLES

Deben estar en un todo de acuerdo con la Norma UTE NO-DIS-MA-6501; los tamaños de las bases deben ser aptas para instalar fusibles NH00 y NH2, de acuerdo a lo indicado en la Tabla I.

Las bases portafusibles deben montarse de forma tal que no sufran desplazamientos, giros o deformaciones al montar los cables o al operar los fusibles. Este aspecto se verificará durante los ensayos de “maniobrabilidad de fusibles” y de “resistencia mecánica de la tornillería” indicados en esta norma.

### 3.3.4.- ACCESORIOS OPCIONALES

Se consideran dispositivos accesorios los siguientes:

- Dispositivo para medir corriente a distancia.
- Dispositivo para medir voltaje a distancia.
- Indicador de voltaje para el chequeo de fusibles.
- Indicador de secuencia en las fases.
- Dispositivo para la puesta a tierra de los seccionadores para 3 polos al neutro.

Los dispositivos para medida tanto de voltaje como de corriente deben permitir la correcta medición a distancia utilizando equipos ordinarios de medida.

La altura mínima de los números indicadores de fase y corriente no será inferior a 30 mm. para que sea clara su lectura desde el suelo.

Los dispositivos de puesta a tierra anexados a los seccionadores, deben permitir que se puedan realizar trabajos en la línea con total seguridad para el operario; se deben mantener firmes aún cuando cubiertas u otras partes sean removidas. Deben estar protegidos contra la corrosión y tener una visible señalización que indique cuando el dispositivo está conectado.

## 4.- IDENTIFICACIÓN

Cada seccionador fusible debe llevar marcado en el exterior de la envolvente, en profundidad o relieve con caracteres legibles e indelebles, las siguientes inscripciones como mínimo:

- Marca o logotipo registrado del fabricante.
- Intensidad nominal.
- Tensión nominal 400V.

En el exterior de cada seccionador fusible bipolar o tetrapolar, en idioma español, debe llevar una etiqueta indeleble, en la que figure un aplique con el logotipo de UTE y la señal de advertencia: **“Atención, riesgo de descarga eléctrica”** a la cual se le agregará en el siguiente renglón y centrado **“NO ABRIR”**, según norma UTE NO-DIS-MA-0128; la longitud del lado del triángulo debe ser como mínimo de 5cm.

En el interior de cada seccionador fusible bipolar o tetrapolar, debe llevar una etiqueta indeleble, en idioma español, en la que figure la siguiente información:

- Fabricante
- Designación de tipo
- Código UTE.

- Fecha de fabricación
- Número de licitación

## **5.- ENSAYOS**

### **5.1.- ENSAYOS DE TIPO**

#### **5.1.1.- ENSAYOS NO ELÉCTRICOS**

##### **5.1.1.1.- INSPECCION VISUAL Y VERIFICACION DIMENSIONAL**

Se verifica la correcta terminación, características generales, constructivas y dimensionales, provisión de las distintas partes componentes y marcación del material de acuerdo a los diferentes apartados de la presente Norma.

La verificación dimensional se debe realizar con instrumentos compatibles con las dimensiones a medir y de acuerdo con las tolerancias y medidas indicadas en el plano adjunto al protocolo de ensayos de tipo, presentado por el fabricante con la oferta.

##### **5.1.1.2.- ENSAYO DE FUNCIONAMIENTO**

Se debe verificar el correcto funcionamiento mecánico del seccionador (50 ciclos de maniobra, según punto 8.2.6 de EN 60439-1), teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- Enganche y extracción mediante pértiga de la tapa del seccionador fusible.
- Operación (apertura y cierre) del seccionador fusible, montado en su posición de instalación normal, y operado a distancia mediante pértiga.
- Seccionabilidad del neutro.
- Sistema de traba fusible.
- Sistema de fijación del seccionador.
- Conexión de terminales de cables a los bornes.

##### **5.1.1.3.- GRADO DE PROTECCION DE LA ENVOLVENTE**

Estos ensayos se efectuarán conforme se indica en la norma IEC 60529 (1ª Y 2ª cifra característica IP) Y UNE EN 50102 (3ª cifra característica IK)

##### **5.1.1.4.- VERIFICACION DEI HILO INCANDESCENTE**

Este ensayo se debe realizar sobre todos los elementos aislantes que deben satisfacer el ensayo del hilo incandescente, según se indica en la norma UNE EN 60695-2-1; en las condiciones y resultados que se indiquen para cada material.

La temperatura elegida para el hilo incandescente debe ser de 960°C.

**5.1.1.5.- RESISTENCIA MECANICA DE LA TORNILLERÍA DE LOS BORNES DE CONEXIÓN**

Las tuercas se apretarán y aflojarán cinco veces por medio de una llave.

Se aplicará un par de apriete según lo indicado en la Tabla V (basándonos en la tabla F de la norma IEC60269-2-1). Previamente se habrá dispuesto en el borne un conector de la sección máxima admisible.

TABLA V

| Corriente nominal<br>(A) | Tamaño de base<br>portafusible | Métrica bulón<br>borne de<br>conexión | Par de torsión<br>nominal<br>(Nm) |
|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 160                      | 00                             | M8                                    | 10                                |
| 400                      | 2                              | M10/12                                | 32                                |

El apriete debe efectuarse sin sacudidas.

El conector se desplazará ligeramente después de cada operación de destornillado.

El ensayo no debe ocasionar ningún daño que afecte al uso de los bornes, como por ejemplo, rotura del tornillo, tuerca o deterioro de los bordes de la ranura del tornillo, arandelas, etc.

Además la fijación de los bornes no debe haberse aflojado.

**5.1.1.6.- VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA CORROSIÓN Y AL ENVEJECIMIENTO.**

1.- Ensayo cíclico de humedad, según punto 8.2.11.1 norma EN 60439-5.

2.- Ensayo UV, según punto 8.2.11.2 norma EN 60439-5.

La norma plantea una relación entre pulverización sí y pulverización no de 5-25; o sea, **5 minutos con pulverización de agua y 25 minutos sin pulverización de agua, realizando 1000 ciclos para llegar a las 500 horas.**

Los ensayos se deben hacer con una humedad del  $65 \pm 5 \%$  y una temperatura de  $65 \pm 3^\circ\text{C}$ .

Según establece las normas de referencia, la conformidad del mismo se comprueba por una retención mínima del 70% de la resistencia a la tracción y al alargamiento, debiendo sacar para su verificación probetas antes y después del ensayo de UV.

3.- Ensayo de niebla salina.

Este ensayo se debe realizar sobre los seccionadores totalmente equipados y cerrados, incluyendo además el herraje en forma de L.

El procedimiento de ensayo se realiza de acuerdo a lo descrito en la norma ASTM B-117, con una duración de 408 horas.

Al final de este ensayo no deben apreciarse trazas de corrosión en las partes metálicas o alternación en las no metálicas, que modifiquen sus características funcionales o pueden ocasionar perjuicio al resto del material (se podrán admitir ligeras trazas de corrosión en las roscas y en los bordes que deben desaparecer al frotarse con un paño seco).

Una vez terminado el ensayo, el seccionador se debe someter a un control de aislamiento, realizando un ensayo dieléctrico a frecuencia industrial.

### **5.1.2.- ENSAYOS ELÉCTRICOS**

Estos ensayos se realizarán de acuerdo a la norma EN 60947-3 de acuerdo a las secuencias indicadas para cada tipo de SECCIONADOR.

Para cada secuencia de ensayo se utilizará un SECCIONADOR nuevo y limpio.

#### **5.1.2.1.- SECUENCIA DE ENSAYOS I: CARACTERÍSTICAS GENERALES DE FUNCIONAMIENTO**

(apartado 8.3.3. y tabla 9 de la norma EN 60947-3)

- 8.3.3.1.- Calentamiento.
- 8.3.3.2.- Propiedades Dieléctricas.
- 8.3.3.3.- Poderes de cierre y de corte
- 8.3.3.4.- Verificación dieléctrica.
- 8.3.3.5.- Corriente de fuga.
- 8.3.3.6.- Verificación del calentamiento
- 8.3.3.7.- Robustez del mecanismo del órgano de mando.

#### **5.1.2.2.- SECUENCIA DE ENSAYOS II: APTITUD AL FUNCIONAMIENTO EN SERVICIO**

(apartado 8.3.4. y tabla 11 de la norma EN 60947-3)

- 8.3.4.1.- Funcionamiento en servicio.
- 8.3.4.2.- Rigidez Dieléctrica.
- 8.3.4.3.- Corriente de fuga.
- 8.3.4.4.- Verificación del calentamiento.

#### **5.1.2.3.- SECUENCIA DE ENSAYOS IV: CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO CONDICIONAL**

(apartado 8.3.6. y tabla 13 de la norma EN 60947-3)

- 8.3.6.2.a)- Resistencia al cortocircuito con protección por fusible.
- 8.3.6.2.b)- Establecimiento en cortocircuito con protección por fusible.
- 8.3.6.3.- Verificación dieléctrica
- 8.3.6.4.- Corriente de fuga.
- 8.3.6.5.- Verificación del calentamiento.

## 5.2.- ENSAYOS DE RUTINA

Los seccionadores deben ser sometidos individualmente durante su fabricación a los siguientes ensayos, de acuerdo a lo especificado en la presente Norma:

- Inspección visual y verificación dimensional (punto 5.1.1.1. de la presente norma).
- Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial (apartado 8.3.3.2 de la norma EN 60947-3 y con valores de ensayo según punto 3.3.2. de la presente norma)
- Ensayo de Cincado según NO-DIS-MA-2205 (espesor).

## 5.3.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Como ensayo de recepción de los seccionadores, se realizan los ensayos que se listan a continuación, sobre muestreo a elección del Inspector, según los siguientes párrafos. En la realización de dichos ensayos en caso de encontrar un material defectuoso, el lote se da por rechazado.

1)- Sobre una muestra por lote, considerando como lote al total de piezas del código 050982 y como otro lote la suma de piezas de los códigos 050981 y 060372 (si son iguales los seccionadores unipolares que componen los dos códigos), se consideran las cantidades a ensayar las que se indican a continuación:

TABLA VI

| UNIDADES POR LOTE | UNIDADES DE LA MUESTRA | CONDICIONES DE ACEPTACION Y RECHAZO DEL LOTE |   |
|-------------------|------------------------|--|---|
|                   |                        | A  | R |
| HASTA 150         | 5                      | 0  | 1 |
| DE 151 A 3200     | 8                      | 0  | 1 |
| MAS DE 3200       | 13                     | 0  | 1 |

Nota: Cuando el lote esté formado por unidades de los códigos 050981 y 060372, la cantidad a ensayar por código, se determina porcentualmente, de acuerdo a la cantidad de unidades por lote de cada código.

Sobre las unidades de la muestra según Tabla VI, se deben realizar los siguientes ensayos:

- Inspección visual y verificación dimensional, punto 5.1.1.1. de la presente norma.(UTE se reserva el derecho de inspeccionar hasta el 100% del lote en caso de que se crea necesario. )
- Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial, apartado 8.3.3.2 de la norma EN 60947-3 y con valores de ensayo según la presente norma



- Ensayo de funcionamiento punto 5.1.1.2. de la presente norma
- Ensayo de verificación del Cincado norma NO-DIS-MA-2205.
- Ensayo de resistencia mecánica de la tornillería de los bornes de conexión punto 5.1.1.5. de la presente norma

2)- Sobre una unidad por lote, considerando como lote al total de piezas del código 050982 y como otro lote la suma de piezas de los códigos 050981 y 060372 (si son iguales los seccionadores unipolares que componen los dos códigos), se realizan además los siguientes ensayos.

- Límites de elevación de la temperatura punto 8.3.3.1. de la norma EN60947-3 y Tabla de Valores 2 y 3 de la norma IEC60947-1. (Este ensayo se debe realizar, en el caso de tener seccionadores de 160A, bipolares y tetrapolares, sobre una unidad tetrapolar.)
- Ensayo de grado de protección punto 5.1.1.3. de la presente norma
- Ensayo de verificación del hilo incandescente. punto 5.1.1.4. de la presente norma

## **6.- EMBALAJE PARTICULAR**

Cada seccionador con su herraje accesorio, debe disponerse individualmente en cajas de cartón corrugado de por lo menos 3mm de espesor, construidas en forma adecuada para que el material soporte, sin sufrir desperfectos, las sollicitaciones a que será sometido durante su manipulación o transporte.

En el exterior de cada caja debe colocarse una etiqueta plastificada en la que conste:

- Código UTE del material
- Descripción del material
- Número de compra

Dentro de cada caja debe colocarse un instructivo de montaje del seccionador, previamente aprobado de UTE.

Dichas cajas deben disponerse sobre pallets de madera, cuyas características se detallan en el Pliego de Condiciones respectivo.

Además se deben cumplir todas las condiciones exigidas en el Pliego de Condiciones.

## 7.- CÓDIGOS UTE

| CODIGO | DESCRIPCION                               |
|--------|---|
| 060372 | SECC BP BC NH 00 0.4 kV 160A EXT          |
| 050981 | SECC TT BC NH 00 0.4 kV 160A EXT          |
| 050982 | SECC TT BC NH 2 0.4 kV 400A EXT           |
| 059403 | SOPORTE P/INT TETRAPOLAR BT C/ FUSIBLE NH |

## 8.- NORMAS DE REFERENCIA

IEC 269-1 y IEC 269 2-1 :Low-voltage fuses.

IEC 695-2-1 Needle-flame test

EN60947-3 Aparamenta de Baja Tensión

IEC 60947-1 Low-voltage switchgear and controlgear.

IEC 60529, UNE EN 50102 Sobre los grados de protección de envoltentes.

NO-DIS-MA-0501 Conductores aislados cableados en haz para líneas aéreas de baja tensión.

NO-DIS-MA-0502 Cables para redes subterráneas de baja tensión.

NO-DIS-MA-1008 Terminales preaislados aluminio-cobre para cable preensamblado

NO-DIS-MA-2001 Terminales para cable subterráneo de baja tensión.

NO-DIS-MA-0119 Pértigas de maniobra para MT y AT.

NO-DIS-MA-2008 Conectores terminales y manguitos de unión de instalación por punzonado profundo en cable subterráneo de aluminio de MT y BT.

NO-DIS-MA-6501 Fusibles de baja tensión.

NO-DIS-MA-0128 Norma de señalización de actividades laborales e instalaciones en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

NO-DIS-MA-2205 Cincado

## 9.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

| Descripción                         | Solicitado     | Garantizado |
|-------------------------------------|----------------|-------------|
| 1. Ítem:                            | -----          |             |
| 2. Fabricante:                      | -----          |             |
| 3. Modelo:                          | -----          |             |
| 4. Código UTE:                      | -----          |             |
| 5. País de Origen:                  | -----          |             |
| 6. Localidad de inspección:         | -----          |             |
| 7. Plazo de garantía:               | 2 años         |             |
| 8. Normas de fabricación y ensayos: | NO-DIS-MA-6610 |             |

| Parámetros eléctricos  | Solicitado   | Garantizado |
|--|--------------|-------------|
| 9. Tensión nominal (V)   | 400          |             |
| 10. Clase de tensión (kV)  | 0,72         |             |
| 11. Intensidad nominal <ul style="list-style-type: none"> <li>SBCFE – 00 y SBCFE – 00 B</li> <li>SBCFE – 2</li> </ul>                            | 160<br>400   |             |
| 12. Tensión de ensayo a frecuencia industrial, 1 min. (kV)   | 3,5 y 5,25   |             |
| 13. Tensión de ensayo de impulso 1.2/50microseg (kV)   | 8            |             |
| 14. Frecuencia industrial (Hz)   | 50           |             |
| 15. Resistencia de aislamiento 1min 500 V (Mohms)  | 5            |             |
| 16. Corriente eficaz de corta duración mínima (Icw), 1 seg. (kA) <ul style="list-style-type: none"> <li>SBCFE – 00</li> <li>SBCFE – 2</li> </ul> | 1,92<br>4,80 |             |
| 17. Corriente térmica de Cerramiento (A) <ul style="list-style-type: none"> <li>SBCFE – 00 B y SBCFE – 00</li> <li>SBCFE – 2</li> </ul>          | 160<br>400   |             |

| Parámetros eléctricos   | Solicitado | Garantizado |
|---|------------|-------------|
| 18. Corriente asignada de cortocircuito condicional (kA valor eficaz) | 16         |             |
| 19. Durabilidad eléctrica mínima (número de ciclos)                   |            |             |
| • SBCFE – 00  | 200        |             |
| • SBCFE – 2   | 200        |             |
| 20. Durabilidad mecánica mínima (número de ciclos)                    |            |             |
| • SBCFE – 00  | 1400       |             |
| • SBCFE – 2   | 800        |             |
| 21. Categoría de uso según IEC 947-3                                  | AC-22B     |             |
| 22. Poder de corte (A)  |            |             |
| • SBCFE – 00  | ≥480       |             |
| • SBCFE – 2   | ≥1200      |             |
| 23. Poder de cierre (A)   |            |             |
| • SBCFE – 00  | ≥480       |             |
| • SBCFE – 2   | ≥1200      |             |

| Parámetros constructivos y dimensionales  | Solicitado        | Garantizado |
|---|-------------------|-------------|
| 24. Número de polos:  |                   |             |
| • SBCFE – 00 B  | 2                 |             |
| • SBCFE – 00 y SBCFE – 2  | 3 + Neutro        |             |
| 25. Dimensiones de la bases portafusibles aptas para fusibles tamaño NH00 y NH2 | NO-DIS-MA-6501    |             |
| 26. Material de la envolvente   |                   |             |
| • Tipo  | Material aislante |             |
| • Hilo incandescente (□elsi UNE EN 60695-2-1)                                   | 960° □elsius      |             |
| • resistente a los rayos ultravioletas  | Sí                |             |

| Parámetros constructivos y dimensionales  | Solicitado                              | Garantizado |
|---|---|-------------|
| 27. Número de polos: <ul style="list-style-type: none"> <li>SBCFE – 00 B</li> <li>SBCFE – 00 y SBCFE – 2</li> </ul>   | 2<br>3 + Neutro                         |             |
| 28. Dimensiones de la bases portafusibles aptas para fusibles tamaño NH00 y NH2   | NO-DIS-MA-6501                          |             |
| 29. Material de la envolvente <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo</li> <li>Hilo incandescente (□elsi UNE EN 60695-2-1)</li> <li>resistente a los rayos ultravioletas</li> </ul> | Material aislante<br>960° □elsius<br>Sí |             |
| 30. Secciones admisibles de los bornes de entrada (mm2) <ul style="list-style-type: none"> <li>SBCFE – 00 y SBCFE – 00 B</li> <li>SBCFE – 2</li> </ul>                                  | Hasta RZ 95 Al<br>RZ 50 -- RV 240 Al    |             |
| 31. Número de bornes independientes de entrada <ul style="list-style-type: none"> <li>SBCFE – 00 y SBCFE – 00 B</li> <li>SBCFE – 2</li> </ul>   | 1<br>2                                  |             |
| 32. Secciones admisibles de los bornes de salida (mm2) <ul style="list-style-type: none"> <li>SBCFE -- 00 y SBCFE – 00 B</li> <li>SBCFE -- 2</li> </ul>                                 | Hasta RZ 95 Al<br>RZ 50 -- RV 240 Al    |             |
| 33. Número de bornes independientes de salida <ul style="list-style-type: none"> <li>SBCFE -- 00 y SBCFE -- 00 B</li> <li>SBCFE -- 2</li> </ul>   | 1<br>1                                  |             |
| 34. Los seccionadores SBCFE – 00 B permite la desconexión bipolar bajo carga.   | Sí                                      |             |
| 35. Los seccionadores SBCFE – 00 y SBCFE – 2 permiten la desconexión tripolar bajo carga con neutro seccionable independiente.  | Sí                                      |             |
| 36. Los seccionadores tienen para realizar la apertura eléctrica un sistema apagachispa.  | Sí                                      |             |

| Parámetros constructivos y dimensionales  | Solicitado                                       | Garantizado |
|---|--|-------------|
| 37. La planchuela de neutro se extraerá y se instalará utilizando la empuñadura aislante utilizada para los fusibles del tamaño que corresponda.  | Sí   |             |
| 38. La tapa de la base de neutro permite uso de precinto. ( en cual se suministra con dada base neutro)   | Sí   |             |
| 39. La planchuela de neutro se extraerá y se instalará utilizando la empuñadura aislante utilizada para los fusibles del tamaño que corresponda.  | Sí   |             |
| 40. Los seccionadores prevén el abulonamiento mediante conectores terminales rectos tipo ojal a las bases portafusibles   | Sí   |             |
| 41. Los seccionadores SBCFE-2 tienen los bulones de conexión de fase y neutro, de entrada y salida, clavados.<br>42. Los seccionadores SBCFE-00 y SBCFE- 00B tienen las tuercas de los bulones de conexión de fase y neutro, de entrada y salida, clavadas. | Sí<br>Sí   |             |
| 43. Métrica bornes de entrada – salida <ul style="list-style-type: none"> <li>base tipo 00</li> <li>base tipo 2</li> <li>presenta plano descriptivo de los bornes</li> </ul>  | Según punto 5.1.1.5<br>Según punto 5.1.1.5<br>Sí |             |
| 44. A la entrada de los SBCFE – 2 se pueden conectar dos terminales tipo ojal en forma independiente.   | Sí   |             |
| 45. La envolvente permite el abulonamiento de las fases sin tener que desproteger los bornes de las otras fases.  | Sí   |             |

| Parámetros constructivos y dimensionales  | Solicitado       | Garantizado |
|---|------------------|-------------|
| 46. El accionamiento de los dos o tres polos, según corresponda, se realiza por medio de elementos rígidos.               | Sí               |             |
| 47. La tapa portafusibles tiene dos ojales para permitir la apertura y cierre utilizando pértigas manuales.               | Sí               |             |
| 48. Bornes de conexión de cobre <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conductividad</li> <li>• Pureza</li> </ul>       | 96.5 %<br>99.9 % |             |
| 49. Los seccionadores estar previstos para ser montada en columna de hormigón con o sin agujeros o en poste de madera.    | Sí               |             |
| 50. Proceso antioxidantes realizado a los bulones, tuercas, etc.  |                  |             |
| 51. El herraje en forma de L para el montaje del equipo está de acuerdo a lo solicitado y está incluido en el suministro. | Sí               |             |
| 52. Los herrajes que vienen con cada seccionador poseen la bulonería necesario para su conexionado.                       | Sí               |             |
| 53. El herraje en forma de L está cincado de acuerdo a la norma NO-DIS-MA-2205  | Sí               |             |
| 54. Grado de protección   | IP 23; IK08      |             |

| Ensayos de tipo   | Solicitado | Garantizado |
|---|------------|-------------|
| 55. Inspección visual y verificación dimensional                        |            |             |
| 56. Ensayo de funcionamiento  |            |             |
| 57. Grado de protección de la envolvente                                |            |             |
| 58. Verificación del hilo incandescente                                 |            |             |
| 59. Resistencia mecánica de la tornillería de los bornes de conexión    |            |             |
| 60. Verificación de la resistencia a la corrosión y al envejecimiento   |            |             |
| 61. Secuencia de ensayos i: características generales de funcionamiento |            |             |
| 62. Secuencia de ensayos ii: aptitud al funcionamiento en servicio      |            |             |
| 63. Secuencia de ensayos iv: corriente de cortocircuito condicional     |            |             |

Nota: Completar de acuerdo a las características específicas del objeto de la Norma.

## 10.- ANEXOS

No aplica.