

Nº Edición	Fecha	Descripción de la modificación
01	01/09/2002	- Versión original.
05	01/10/2009	-
06	01/07/2020	- Se añade nueva referencia de caja con un ancho mayor para facilitar la entrada de cables. - Se incluye una canal protectora de cables como elemento incluido en la caja - Se añade una placa de protección contra contactos directos - Se establecen dimensiones máximas/mínimas para las cajas - Se actualizan las referencias y relaciones de ensayos a normas nacionales e internacionales.

Ámbito: E-Distribución Redes Digitales – Red MT/BT – Líneas / Centros Distribución

Emisión: Estandarización de Componentes MTBT	Verificación: Estandarización	Aprobación: Ingeniería, Construcción y Estandarización
 J. Doncel	  J. Gonzalez C. / J. González L.	A. Salvador

ÍNDICE

1	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	4
2	NORMAS DE REFERENCIA.....	4
3	REQUISITOS DE DISEÑO: ESQUEMA Y TIPOS	6
3.1	Esquema eléctrico	6
3.2	Tipos de Cajas de Seccionamiento y dimensiones.....	6
4	COMPONENTES DE LA CAJA DE SECCIONAMIENTO	10
4.1	Embarrados de fases y neutro.....	10
4.2	Bases para fusibles	10
4.3	Cuchillas seccionadoras	10
4.4	Entrada y salida de cables	10
4.4.1	<i>Entrada y salida de distribución.....</i>	<i>10</i>
4.4.2	<i>Salida hacia la caja general de protección.....</i>	<i>12</i>
4.5	Canal protectora de cables	13
4.6	Placas de protección aislante.....	16
4.7	Tapa o puerta	16
4.8	Sistema de fijación	16
5	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CONJUNTO	17
5.1	Tensiones asignadas.....	17
5.2	Corrientes asignadas	17
5.3	Resistencia de aislamiento	17
6	INFORMACIÓN Y MARCAS	17
6.1	Marcado para la designación de los conjuntos.....	17
6.2	Documentación.....	18
7	CONDICIONES DE EMPLEO.....	18
8	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	19
8.1	Resistencia de los materiales y sus componentes	19
8.1.1	<i>Protección contra la corrosión</i>	<i>19</i>
8.1.2	<i>Propiedades de los materiales aislantes</i>	<i>19</i>
8.1.3	<i>Resistencia mecánica.....</i>	<i>20</i>
8.2	Grado de protección.....	20
8.2.1	<i>Grado de protección de la envolvente</i>	<i>20</i>
8.2.2	<i>Grado de protección de la canal protectora de cables</i>	<i>20</i>
8.2.3	<i>Grado de protección de las placas de protección aislantes.....</i>	<i>20</i>
8.3	Distancias de aislamiento y líneas de fuga.....	21

8.4	Accesibilidad de las partes interiores	21
8.5	Cerramiento.....	21
9	REQUISITOS DE FUNCIONAMIENTO	22
9.1	Propiedades dieléctricas.....	22
9.1.1	<i>Tensión soportada a frecuencia industrial</i>	22
9.1.2	<i>Tensión soportada a los impulsos de tipo rayo de 1,2/50 µs.....</i>	22
9.2	Calentamiento	23
9.3	Resistencia a los cortocircuitos	23
10	VERIFICACIÓN DEL DISEÑO/ENSAYOS DE TIPO	24
10.1	Ensayos especificados en normas UNE EN 61439-1 y UNE EN 61439-5.	24
10.2	Ensayos tipo adicionales	26
10.2.1	<i>Inspección visual y verificación dimensional.....</i>	26
10.2.2	<i>Verificación del par de apriete soportado por los insertos metálicos</i>	26
10.2.3	<i>Ensayo comportamiento al fuego.....</i>	26
11	VERIFICACIÓN INDIVIDUAL/ENSAYOS INDIVIDUALES.....	26
12	VERIFICACIÓN A LA RECEPCIÓN.....	27
	ANEXO - REFERENCIAS DE MATERIAL ASOCIADAS.....	28

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente norma tiene por objeto definir los requisitos constructivos, las características técnicas y los requisitos de verificación que deben satisfacer los conjuntos denominados CAJAS DE SECCIONAMIENTO PARA LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN CON SALIDA A CGP POR PARTE SUPERIOR. En adelante nos referiremos a ellos como simplemente CAJAS DE SECCIONAMIENTO.

Respecto cualquier aspecto no previsto en esta norma, las cajas de seccionamiento cumplirán con lo indicado en las normas UNE-EN 61439-1 y UNE-EN 61439-5. Estas cajas de seccionamiento se corresponden con los "conjuntos de aparamenta para redes de distribución pública para interior (CRD-I)" definidos en la norma UNE-EN 61439-5.

Su empleo en la distribución subterránea es para permitir la "**entrada y salida**" de la línea de distribución a la vez que derivar hacia la caja general de protección del cliente, en aquellos puntos de suministro en que la CGP de cliente pueda instalarse sobre la caja de seccionamiento.

Se dispondrán en los puntos en que lo requieran las necesidades de la explotación o la configuración de las líneas de distribución de baja tensión, siendo aptas para instalar, tanto cuchillas de seccionamiento de línea, como fusibles de protección de la línea de distribución.

2 NORMAS DE REFERENCIA

- UNE-EN 61439-1 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
- UNE-EN 61439-5 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Conjuntos de aparamenta para redes de distribución pública.
- UNE-EN 60947-1 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
- UNE-EN 60947-3 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- UNE-EN 60269-1 Fusibles de baja tensión. Reglas generales.
- UNE-HD 60269-2 Fusibles de baja tensión. Reglas suplementarias para los fusibles destinados a ser utilizados por personas autorizadas (fusibles para usos principalmente industriales). Ejemplos de sistemas normalizados de fusibles A a K.
- UNE-EN 13601 Cobre y aleaciones de cobre. Barras y alambres de cobre para usos eléctricos generales.

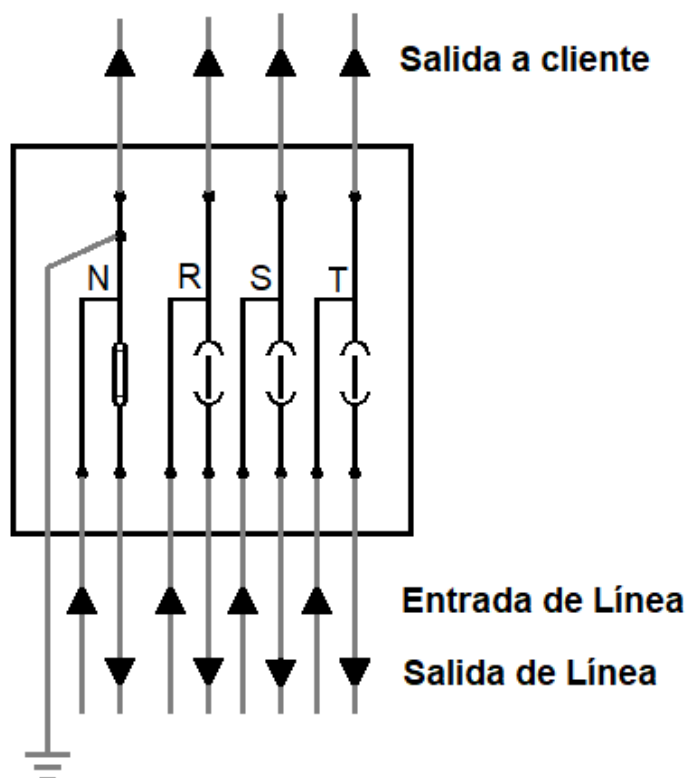
e-distribución Operación y Mantenimiento Ingeniería, Construcción y Estandarización	NORMA GE CNL003 CAJA DE SECCIONAMIENTO PARA LÍNEAS SUBTERRÁNEAS EN BAJA TENSIÓN CON SALIDA A CGP POR PARTE SUPERIOR	CNL00300 6ª Edición Julio 2020
		Hoja 5 de 28
• UNE-EN 60529 • UNE-EN 62262 • UNE-EN 60695-2-11 • UNE-EN 60695-11-10 • Norma GE NNL017 • Norma GE CNL001 • Norma GE BNL006 • Norma GE NNZ014 • Norma GE NNH00300 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK). Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-11: Método de ensayo del hilo incandescente. Ensayo de inflamabilidad para productos terminados. Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 11-10: Llamas de ensayo. Métodos de ensayo horizontal y vertical a la llama de 50 W. BASES UNIPOLARES CERRADAS PARA FUSIBLES DE BAJA TENSIÓN DEL TIPO CUCHILLA CON DISPOSITIVO EXTINTOR DE ARCO CABLES UNIPOLARES PARA REDES SUBTERRANEAS DE DISTRIBUCION BT, DE TENSION ASIGNADA 0,6/1kV ACCESORIOS DE CONEXIÓN AISLADOS PARA INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN TERMINALES RECTOS DE ALEACIÓN DE ALUMINIO PARA CONDUCTORES DE ALUMINIO Y DE ALMELEC – INSTALACIÓN INTERIOR- CERRADURAS, CANDADOS Y SISTEMAS DE CIERRE PARA INSTALACIONES DE MT/BT		

3 REQUISITOS DE DISEÑO: ESQUEMA Y TIPOS

3.1 Esquema eléctrico

Las Cajas de Seccionamiento deberán implementar el esquema eléctrico mostrado en la Figura 1.

Figura 1. Esquema eléctrico



Donde,

- la entrada y salida de la línea de distribución se realizarán por la parte inferior de la envoltura y la salida hacia la CGP de cliente por la parte superior
- la salida de línea de distribución será seccionable.

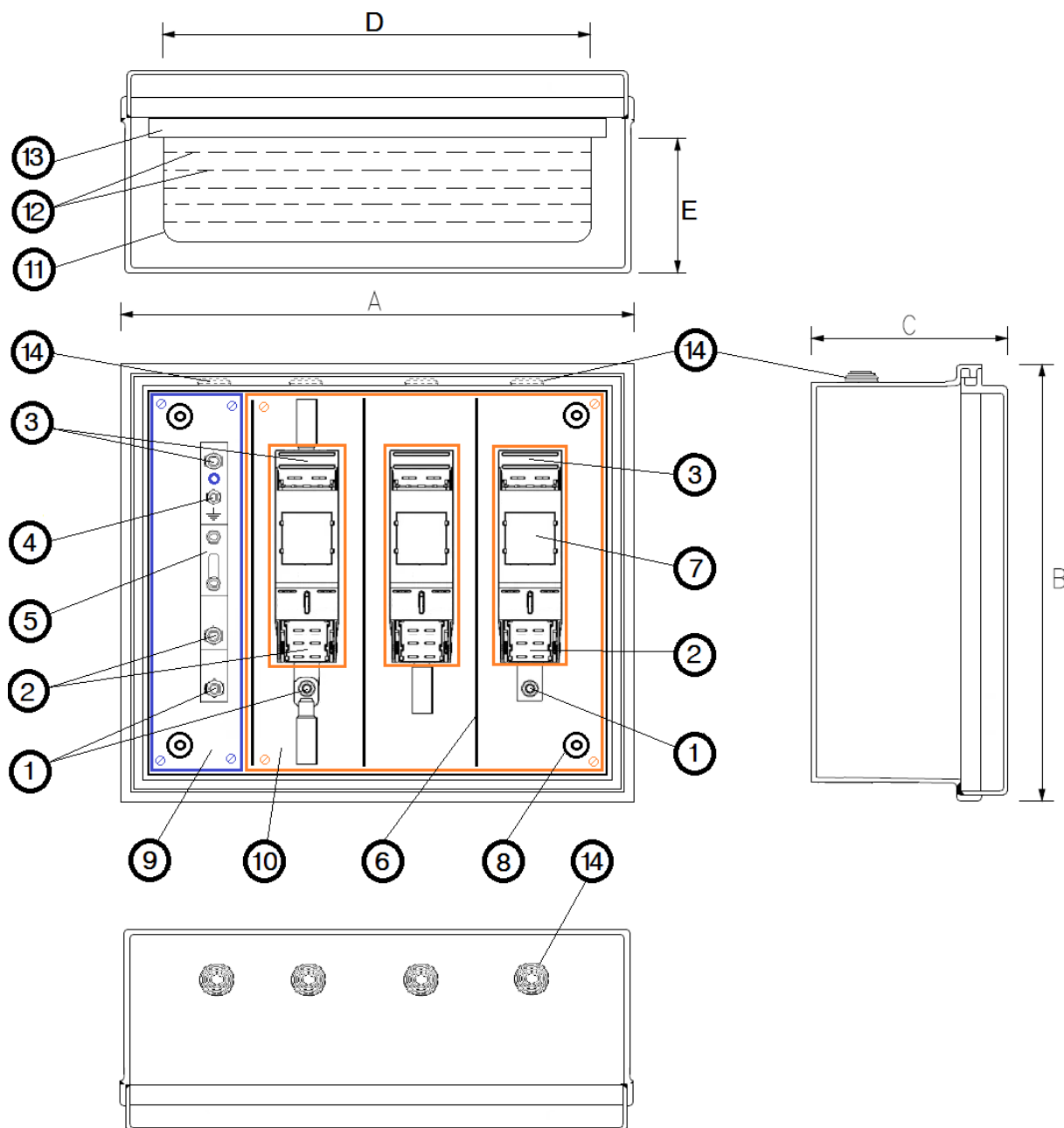
3.2 Tipos de Cajas de Seccionamiento y dimensiones

Se establecen dos tipos o modelos de Caja de Seccionamiento en función de las dimensiones de la envoltura. Son los siguientes:

- CAJA SECC 400 A – SALIDA A CGP SUPERIOR - ANCHA
- CAJA SECC 400 A – SALIDA A CGP SUPERIOR - ESTRECHA

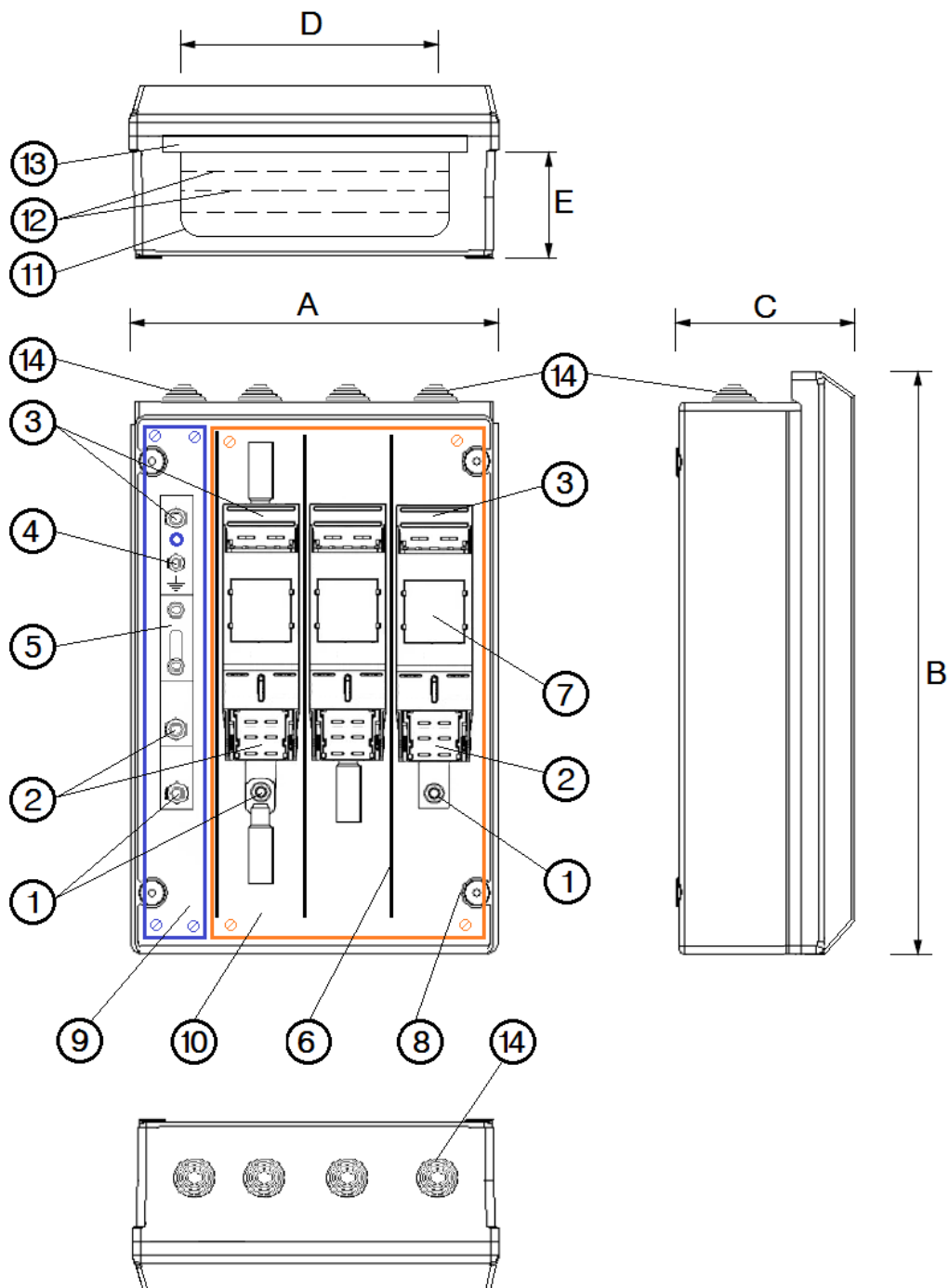
Sin prejuzgar diseño constructivo las Figuras 2, 3 y 4 recogen las principales características en cuanto a disposición, componentes y dimensiones.

Figura 2. Caja de Seccionamiento con salida a CGP superior (ANCHA)



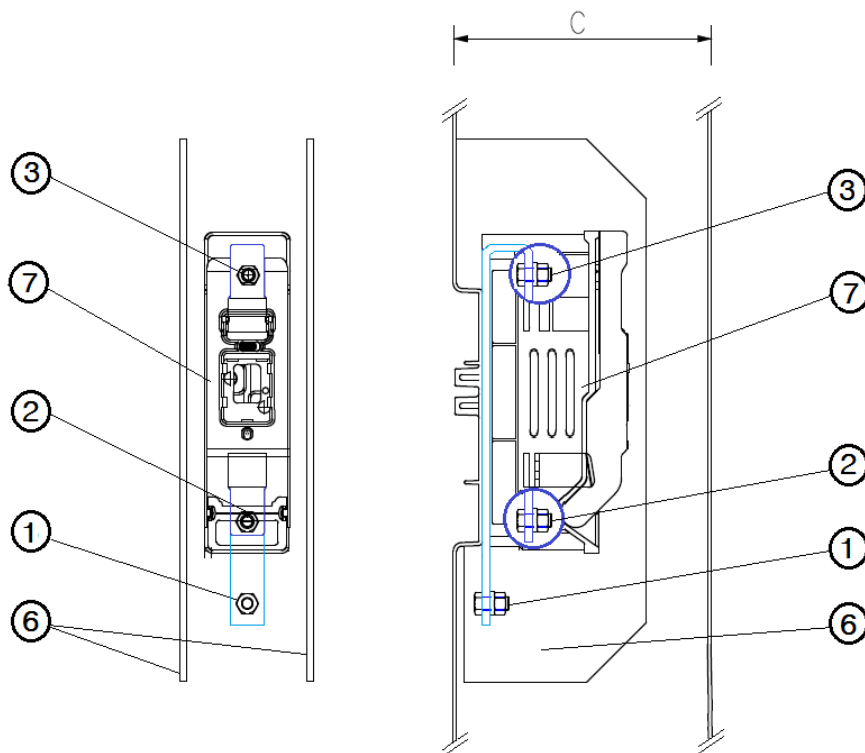
MEDIDAS (mm)	A	B	C	D	E
MÍNIMO	520	510	210	390	150
MÁXIMO	560	560	240	500	200

Figura 3. Caja de Seccionamiento con salida a CGP superior (ESTRECHA)



MEDIDAS (mm)	A	B	C	D	E
MÍNIMO	300	540	160	240	120
MÁXIMO	400	700	220	340	180

Figura 4. Detalle embarrado y bases



Donde (para Figuras 2, 3 y 4),

1. Tornillo insertado inoxidable de M10x30 (fase y neutro), con tuerca y arandela plana inoxidable y arandela elástica para **entrada de línea** (en fases, este tornillo quedará dentro de la base portafusible)
2. Tornillo insertado inoxidable de M10x30 (fase y neutro), con tuerca y arandela plana inoxidable y arandela elástica para **salida de línea**
3. Tornillo insertado inoxidable de M10x30 (fases y neutro), con tuerca y arandela plana inoxidable y arandela elástica, para **salidas a Caja General de Protección**
4. Tornillo insertado inoxidable de M10x30, con tuerca y arandela plana inoxidable y arandela elástica para **conexión a p.a.t. del neutro**
5. Pletina para neutro amovible por tornillería con puente de Cu de una sección mínima de la mitad que la pletina para fases
6. Separadores aislantes de 2,5 mm de espesor, como mínimo
7. Bases para cortacircuitos fusibles tipo BUC cuchillas tamaño 2 (400 A) según UNE-EN 60269 (serie) y Norma GE NNL017. Superficies de contacto tipo "omega" o "lira"
8. Agujeros u orejas de fijación
9. Placa de protección de zona de neutro. Aislante, autoextinguible y transparente, de espesor mínimo 3 mm, fijada en 4 puntos y precintable en extremos opuestos
10. Placa de protección de zona de fases. Aislante, autoextinguible y transparente, de espesor mínimo 3 mm, fijada en 4 puntos y precintable en extremos opuestos
11. Tapa desmontable para entrada de cables
12. Pre-roturas de la tapa desmontable
13. Parte fija de la parte desmontable
14. Conos elásticos para admisión de cables de fases y neutro tipo RV 0,6/1kV 1 x 240 mm² A

4 COMPONENTES DE LA CAJA DE SECCIONAMIENTO

4.1 Embarrados de fases y neutro

Los embarrados correspondientes a las fases serán de pletina de cobre, de 150 mm² de sección como mínimo y estarán dimensionados, tanto eléctrica como mecánicamente, para la fijación de las bases para fusibles indicadas en el apartado 4.2.

El embarrado de neutro se dispondrá a la izquierda de la caja mirando a ésta en posición de servicio y estará constituido por pletina de cobre. Su sección podrá ser la mitad de la que resulte para las fases. En un punto de este embarrado fácilmente accesible deberá estar dispuesto un puente, que también será de cobre, seccionable mediante tornillería.

Los embarrados dispondrán de los elementos de fijación y separadores aislantes necesarios para asegurar que no se modifican las distancias de separación de los embarrados por la conexión y desconexión de los cables y el normal uso de la caja.

4.2 Bases para fusibles

Cada caja de seccionamiento irá equipada con tres bases tipo BUC para fusibles tipo NH tamaño 2, de $I_n = 400$ A, según la Norma UNE-EN 60269 (serie), que serán también conformes a UNE-EN 60947-3. Cumplirán además con la Norma GE NNL01700 y sus superficies de contacto serán del tipo "omega" o "lira". Admitirán tanto la instalación de cuchillas como de fusibles tipo NH de tamaño 2 de hasta 400 A.

Éstas serán conjuntos unipolares completos que permitan su desmontaje e intercambiabilidad y estarán situadas a la misma altura con respecto al fondo de la caja.

No se admitirán soluciones que impliquen el montaje de pinzas sueltas, con o sin soporte aislante, sobre placas accesorias de fijación previo taladro de éstas.

Se intercalarán pantallas aislantes autoextinguibles, fácilmente desmontables, entre todos los polos (partes accesibles en tensión en entrada y salida de línea de distribución), de forma que sea imposible un cortocircuito entre fases o entre fases y neutro. El espesor mínimo de estas pantallas será de 2,5 mm.

4.3 Cuchillas seccionadoras

La caja de seccionamiento incorporará de fábrica cuchillas seccionadoras en todas sus bases. Éstas serán de cobre, mínimo 20 x 6 mm, y estarán previstas para soportar, sin funcionamiento anómalo de las mismas, la intensidad asignada a las bases.

4.4 Entrada y salida de cables

4.4.1 Entrada y salida de distribución

La entrada y salida de la línea de distribución, así como la entrada del cable de PAT, se efectuarán siempre a través de una tapa desmontable situada en la parte inferior de la caja. Esta tapa deberá cumplir con lo siguiente:

- sus dimensiones permitirán que los cables discurren en posición totalmente vertical en el interior de la caja.
- dispondrá de unas pre-roturas, de modo que una vez instalada la caja y embornados los cables, pueda romperse la tapa por una de las pre-roturas y volver a fijarse la parte más próxima a la puerta de la tapa. Una vez instalada esta parte “fija” no deberá quedar en contacto con los cables.
- esta tapa desmontable no deberá modificar el grado IP de la envolvente, cuyo ensayo se efectuará con la tapa instalada tal como se entregarán las cajas de seccionamiento.

Una vez conectados los conductores, deberá poderse instalar y fijar la correspondiente canal protectora de cables.

4.4.1.1 CONEXIÓN ENTRADA Y SALIDA LÍNEA DISTRIBUCIÓN

Se atenderá a lo siguiente:

- para fases
 - la entrada de la línea de distribución se conectará directamente sobre el embarrado dispuesto para ello por medio de terminales de pala y apriete por tornillería
 - Para ello este embarrado incorporará un elemento con tornillo insertado de M10x30 y su correspondiente arandela plana, arandela elástica y tuerca
 - la salida de línea de distribución se conectará directamente sobre las bases para fusibles por medio de terminales de pala y apriete por tornillería. Para ello las bases incorporarán un elemento con tornillo insertado de M10x30 y su correspondiente arandela plana, arandela elástica y tuerca
- para neutro
 - al igual que para las fases, se establecerá en el embarrado de neutro, tanto para la entrada como para la salida de línea de distribución un dispositivo con tornillo insertado de M10x30 y su correspondiente arandela plana, arandela elástica y tuerca para la conexión con terminal de pala
- para cable de PAT
 - en el embarrado de neutro se dispondrá además de otro elemento con tornillo insertado de Mx10x30 y su correspondiente arandela plana, arandela elástica y tuerca para la conexión del terminal correspondiente al cable de Cu de 50 mm² a utilizar para la p. a t.

Este último elemento deberá situarse próximo al de salida hacia la caja general de protección y se distinguirá por tener a su lado y sobre el embarrado la marca .

La tornillería indicada (tornillo, arandela plana, arandela elástica y tuerca) será de acero inoxidable.

Los puntos de conexión de los conductores estarán fijados con los medios adecuados, para evitar que se muevan al aplicar el par especificado en tabla 111 de la norma UNE-HD 60269-2, a la tuerca de apriete de la pala del terminal, que es de 32 N·m para un tornillo de M10.

4.4.2 Salida hacia la caja general de protección

La salida hacia la caja general de protección del cliente desde el interior de la caja de seccionamiento, se efectuará por la parte superior de ésta y a través de conos elásticos. Estos conos deberán cumplir con lo siguiente:

- estarán situados sobre la vertical de las barras de fases y neutro de modo que los cables discurran en posición totalmente vertical en el interior de la caja.
- tendrán un diámetro útil mínimo de 50 mm y admitirán el paso de los cables definidos en la norma Endesa CNL001 y de los terminales correspondientes definidos en las normas Endesa BNL006 y NNZ014. Realizarán una presión adecuada al perímetro de los conductores, después del paso del terminal, de modo que se mantenga el grado IP solicitado a la envolvente, siendo efectivos en todo el rango de secciones (50-95-150-240). Por ello el ensayo de grado de protección IP se realizará con los conductores embornados y habiendo atravesado los conos con los terminales. Se ensayará con conductores de 50 y 240 mm².

4.4.2.1 CONEXIÓN SALIDA HACIA LA CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

En cuanto a los puntos donde debe efectuarse la conexión de las salidas hacia la caja general de protección responderán a lo siguiente:

- estarán situados sobre el embarrado y en la parte superior de éste mirando la caja de seccionamiento en posición de servicio
- para fases
 - del mismo modo que para la línea de distribución, la conexión se efectuará mediante tornillo insertado, arandela plana, arandela elástica y tuerca de M10x30, terminal de pala y apriete por tornillería
- para neutro
 - se dispondrá, del mismo modo que para las fases, de un dispositivo de tornillo insertado, arandela plana, arandela elástica y tuerca de M10x30 para la conexión con terminal de pala

La tornillería indicada (tornillo, arandela plana, arandela elástica y tuerca) será de acero inoxidable.

Los puntos de conexión de los conductores estarán fijados con los medios adecuados, para evitar que se muevan al aplicar el par especificado en tabla 111 de la norma UNE-HD 60269-2, a la tuerca de apriete de la pala del terminal, que es de 32 N·m para un tornillo de M10.

4.5 Canal protectora de cables

La caja de seccionamiento incorporará de origen una canal protectora de cables con la función de proteger los cables en el tramo entre los tubulares de entrada al armario y la entrada de los cables a la caja de seccionamiento.

Esta canal protectora deberá cumplir con lo siguiente:

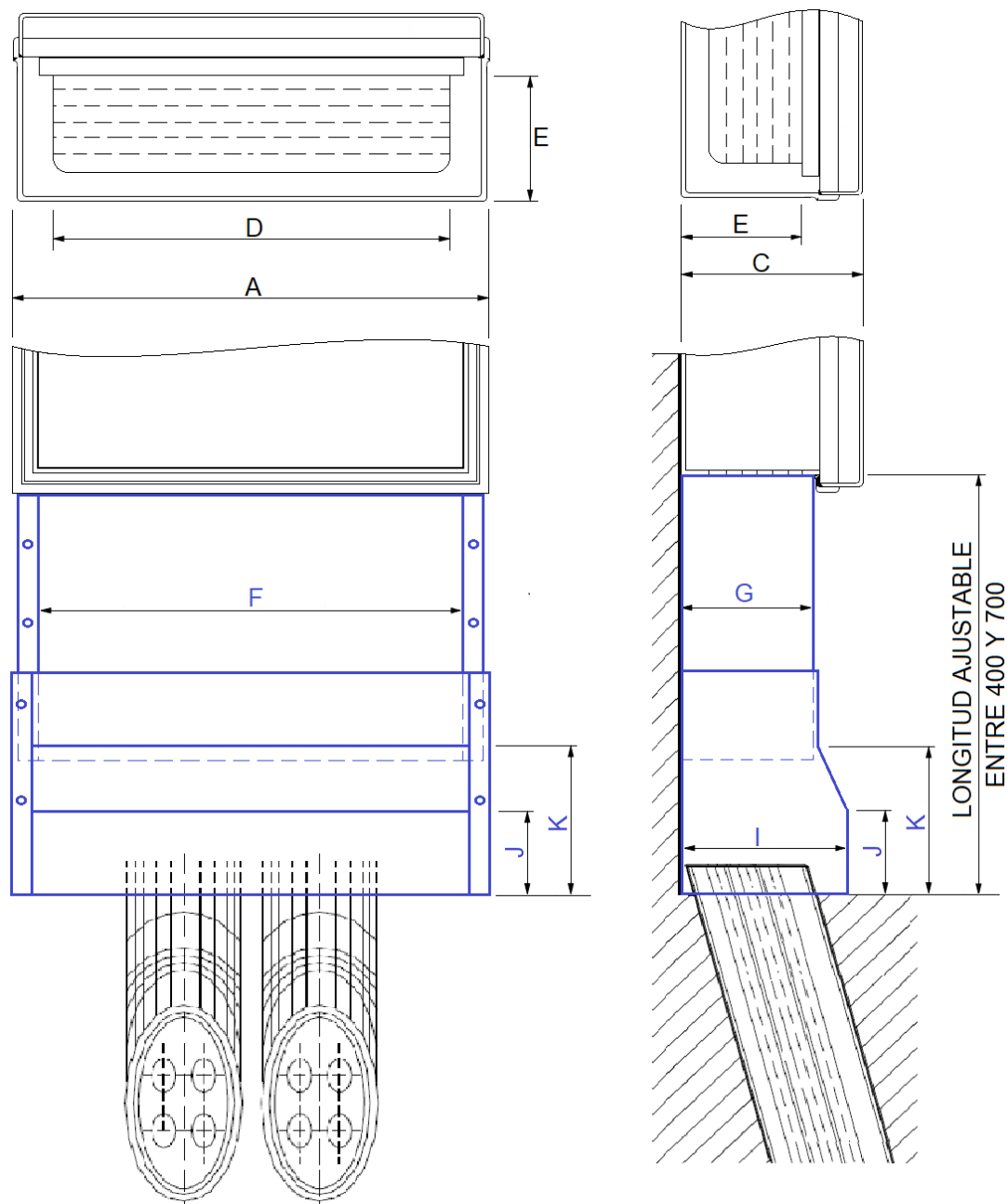
- Estará construida con los mismos materiales que la envolvente de la caja y será sometida a los mismos ensayos relativos a la Resistencia de los materiales y las partes.
- Estará diseñada de manera que ajuste perfectamente a la parte inferior de la caja, así como a la pared y suelo del armario. Deberá proporcionar los grados de protección indicados en el punto 8.2.
- La longitud total de la canal será ajustable en un rango definido. Para ello la canal estará compuesta por 2 piezas independientes de manera que una penetre y pueda desplazarse respecto la otra.
- Incorporará los dispositivos necesarios para su fijación a pared, incluyendo como mínimo 2 dispositivos de fijación a cada lado, por cada una de las 2 piezas.

El diseño y dimensiones de la canal serán los adecuados para permitir:

- la entrada de los cables provenientes de los tubulares de entrada al armario (o nicho) en la que se instalará la caja de seccionamiento
- que los cables queden inaccesibles en su recorrido entre los tubulares de entrada al armario y la entrada a la caja de seccionamiento
- que los cables entren en posición totalmente vertical al interior de la caja de seccionamiento

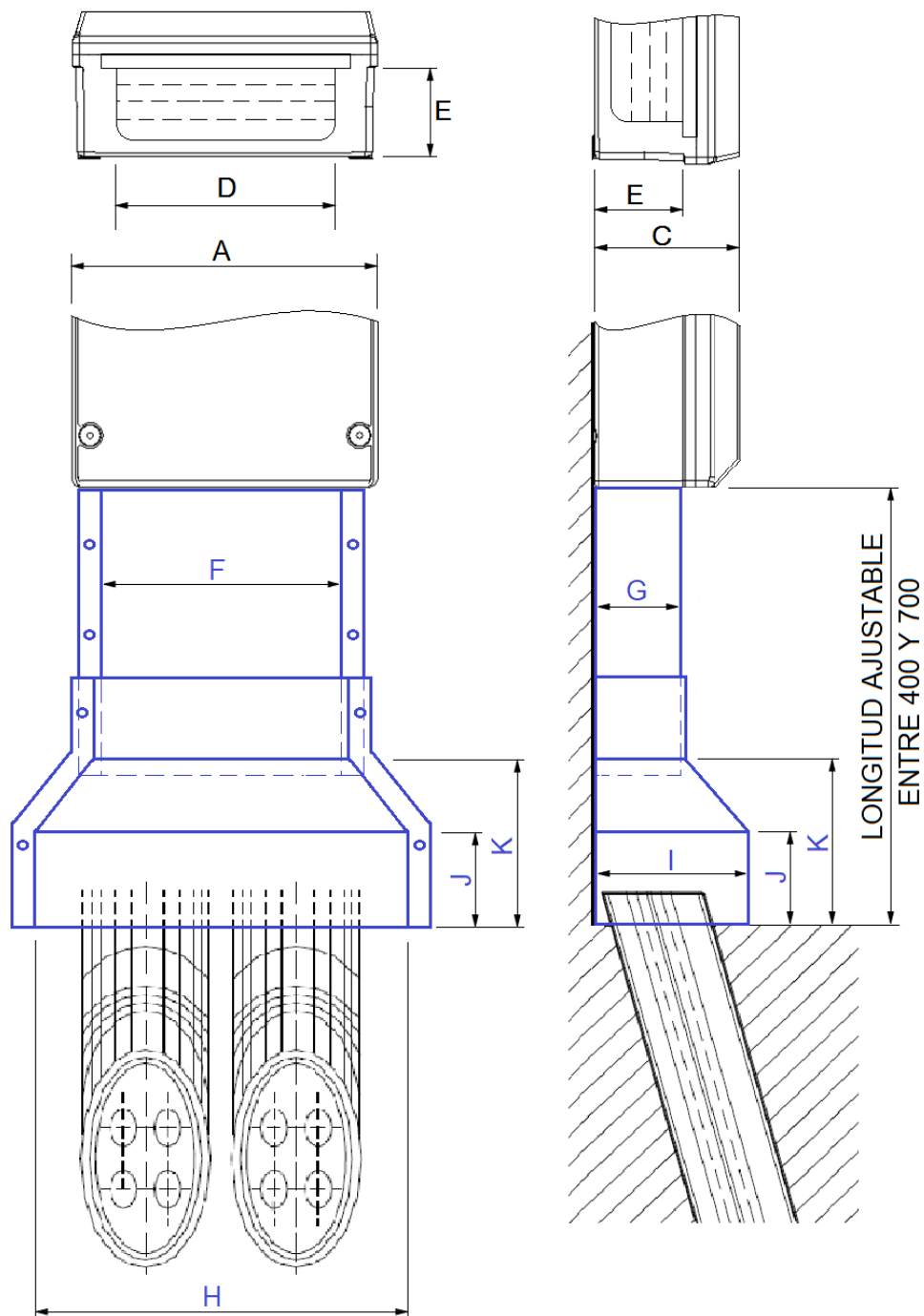
Sin prejuzgar diseño constructivo las Figuras 5 y 6 recogen las principales características en cuanto a forma y dimensiones.

Figura 5. Canal protectora de cables para CS ANCHA
(medidas en mm)



MEDIDAS (mm)	F	G	I	J	K
MÍNIMO	D	E	200	150	250
MÁXIMO	A	C	250	200	300

Figura 6. Canal protectora de cables para CS ESTRECHA
(medidas en mm)



MEDIDAS (mm)	F	G	H	I	J	K
MÍNIMO	D	E	400	200	150	250
MÁXIMO	A	C	500	250	200	300

4.6 Placas de protección aislante

La caja de seccionamiento dispondrá de un sistema que, con la puerta abierta, impedirá los contactos directos con las partes activas de la caja. Este sistema consistirá en barreras de protección de material aislante, autoextinguible y transparente de 3 mm de espesor. Esta barrera estará dividida en las 2 placas siguientes:

- Placa de protección del embarrado completo de neutro,
- Placa de protección de la zona de fases de entrada y salida de la línea de distribución.

Las placas estarán fijadas por cuatro puntos cada una y serán precintables en extremos opuestos. Para su desmontaje será necesario el uso de herramientas.

Una vez instaladas, las placas aislantes deberán permitir la correcta maniobra de todas las bases de la caja sin entorpecer el movimiento de apertura/cierre de las mismas. La placa de la zona de neutro también deberá permitir tomar medidas de tensión en el embarrado de neutro. Para ello incorporará un taladro de 10 mm de diámetro delante del embarrado de neutro y próximo al punto de conexión de neutro de la salida hacia GCP.

Estas placas deberán proporcionar al conjunto con la puerta abierta, los grados de protección indicados en el punto 8.2.

4.7 Tapa o puerta

Las cajas de seccionamiento dispondrán de una tapa desmontable, o puerta con bisagras en su cara frontal, que en posición de cerrada proporcionará el IP indicado en el punto 8.2. Las cajas de seccionamiento del tipo ANCHA incluirán siempre puerta con bisagras.

En el caso de incorporar tapa, la caja dispondrá de un sistema mediante el cual, en posición abierta, la tapa quede unida al cuerpo de la caja sin que entorpezca la realización de los trabajos en su interior.

En el caso de incorporar puerta con bisagras, ésta cumplirá lo siguiente:

- su ángulo de apertura no será inferior a 120°
- solo podrá ser desmontada en su posición de abierta
- para su desmontaje deberán ser necesarias herramientas

4.8 Sistema de fijación

Para su fijación, el fondo de la caja deberá contar con los dispositivos necesarios, (taladros, orejetas, patillas, etc.), para que ésta se efectúe de forma correcta y segura. El dispositivo de fijación permitirá mantener la rigidez dieléctrica y el grado de protección previsto para la envolvente de la caja.

5 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CONJUNTO

5.1 Tensiones asignadas

La tensión asignada del conjunto (U_n) será de 500 V.

La tensión asignada soportada al impulso (U_{imp}) de onda 1,2/50 μ s será de 8 kV.

5.2 Corrientes asignadas

La corriente asignada del conjunto (I_{nA}) será de 400 A.

La corriente asignada de cortocircuito condicional del conjunto (I_{cc}) será de 20 kA.

5.3 Resistencia de aislamiento

La resistencia de aislamiento entre partes activas y masa no será inferior a 1000 Ω/V , referida a la tensión asignada del circuito con respecto a tierra.

No será necesario realizar esta medida cuando se haya efectuado el ensayo de rigidez dieléctrica.

6 INFORMACIÓN Y MARCAS

6.1 Marcado para la designación de los conjuntos

El conjunto incluirá una o más etiquetas marcadas de una forma duradera y situadas en la parte interior de la tapa o puerta. Esta etiqueta o etiquetas de identificación proporcionarán la información siguiente:

- Nombre o marca del fabricante del conjunto
- Referencia o código de fabricante (correspondiente a la referencia de E-Distribución)
- Número de fabricación
- Fecha de fabricación
- Referencia a la norma UNE-EN 61439-5
- Tensión asignada: 500 V
- Intensidad asignada: 400 A
- Símbolo de doble aislamiento
- Esquema eléctrico de la caja según Figura 1 de esta norma. Para su correcta visibilidad el cuadrado exterior de la figura tendrá un lado de longitud comprendida entre 50 y 80 mm.

En el exterior de la tapa (o puerta) se incluirá:

- Nombre o marca del fabricante grabado
- Símbolo "ADVERTENCIA DE RIESGO ELÉCTRICO". Este símbolo será el definido en el ANEXO III-SENALES EN FORMA DE PANEL, de la Guía Técnica sobre Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo que se deriva del RD 485/1997, de 14 de abril. El triángulo del símbolo tendrá un lado de longitud comprendida entre 50 y 80 mm. Se muestra en Figura 7.

Figura 7. Símbolo "ADVERTENCIA DE RIESGO ELÉCTRICO"



- Logo E-Distribución. El logo tendrá una anchura de entre 100 y 125 mm y se corresponderá con las proporciones y formato del archivo adjunto, que puede verse representado en Figura 8.

Figura 8. Logo E-Distribución



E_Distribucion_Log
o_Primary.jpg

6.2 Documentación

El fabricante del CONJUNTO debe suministrar, con cada CONJUNTO, las instrucciones para la instalación y la operación del mismo.

7 CONDICIONES DE EMPLEO

Las cajas de seccionamiento deberán ser aptas para su utilización bajo las condiciones de empleo definidas en la norma UNE-EN 61439-1.

8 REQUISITOS CONSTRUCTIVOS

El diseño de la caja de seccionamiento y su tapa o puerta deberá permitir, ubicar, fijar y manipular con comodidad y seguridad los componentes que se indican en el apartado 4.

Estará realizada de forma que en ninguna parte de su envolvente se produzcan estancamientos de agua debidos a la lluvia, rocío, etc.

Además, dispondrá de un sistema de auto-ventilación que no reducirá el grado de protección establecido.

El color de las cajas de seccionamiento será el gris en cualquiera de sus tonalidades.

8.1 Resistencia de los materiales y sus componentes

8.1.1 Protección contra la corrosión

La protección contra la corrosión deberá asegurarse utilizando materiales apropiados o mediante barnices protectores en las superficies expuestas, teniendo en cuenta las condiciones normales de servicio. El cumplimiento de este requisito se comprobará mediante los ensayos de los apartados 10.2.2 y 10.2.3 de la UNE-EN 61439-1.

8.1.2 Propiedades de los materiales aislantes

8.1.2.1 ESTABILIDAD TÉRMICA

La envolvente estará constituida por materiales aislantes, de clase térmica A como mínimo según Norma UNE 21305, y será capaz de soportar las solicitaciones mecánicas y térmicas, así como los efectos de la humedad, susceptibles de presentarse en servicio normal.

Deberá verificarse la estabilidad térmica de acuerdo con el apartado 10.2.3.1 de la norma UNE-EN 61439-1 y el punto 10.2.3.101 de la norma UNE-EN 61439-5.

8.1.2.2 RESISTENCIA DE LOS MATERIALES AL CALOR Y AL FUEGO DEBIDOS A EFECTOS ELÉCTRICOS INTERNOS

Los componentes del material empleado para la envolvente de la caja de seccionamiento no deben verse afectados negativamente por el calor normal (en funcionamiento), el calor anormal o el fuego y deberá verificarse por el ensayo del hilo incandescente de acuerdo con el apartado 10.2.3.2 de la norma UNE-EN 61439-1.

Adicionalmente, todos los elementos de plástico o de cualquier otro material no metálico que formen parte integrante de la envolvente de la caja de seccionamiento, o de las bases portafusibles deberán poder ser clasificados en la categoría V0 según la norma UNE-EN 60695-11-10.

8.1.3 Resistencia mecánica

La envolvente de la caja de seccionamiento, incluyendo los medios de cierre y las bisagras de las puertas deberá tener una resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a los que pueden ser sometidos en funcionamiento normal y durante las condiciones de cortocircuito.

El funcionamiento mecánico de las partes desmontables deberá ensayarse de acuerdo con el apartado 10.13 de la norma UNE-EN 61439-1.

8.2 Grado de protección**8.2.1 Grado de protección de la envolvente**

La envolvente de la caja de seccionamiento deberá proporcionar, en posición de servicio, como mínimo, el grado de protección IP 43, contra la penetración de cuerpos sólidos extraños y agua según la Norma UNE-EN 60529. La verificación del grado de protección se realizará con la placa inferior de entrada y salida de cables montada, y los cables de salida a CGP de cliente embornados y habiendo atravesado los conos con los terminales. Se ensayará con conductores de 50 y 240 mm².

El grado de protección proporcionado por la envolvente contra los impactos mecánicos será IK 09 según la Norma UNE-EN 62262.

8.2.2 Grado de protección de la canal protectora de cables

La canal protectora de cables, descrita en el punto 4.5 proporcionará, los grados de protección siguientes:

- IP 3X, contra la penetración de cuerpos sólidos extraños según la Norma UNE-EN 60529. El grado de protección se ensayará en la unión caja-canal y en la unión pared-canal. Para realizar este ensayo se colocarán la caja y la canal sobre una superficie horizontal perfectamente lisa.
- IK 09, contra los impactos mecánicos, según la Norma UNE-EN 62262.

8.2.3 Grado de protección de las placas de protección aislantes

La placa de protección aislante, descrita en el punto 4.6 proporcionará a la caja de seccionamiento, con la puerta abierta, los grados de protección siguientes:

- IP 2X, contra la penetración de cuerpos sólidos extraños según la Norma UNE-EN 60529.
- IK 07, contra los impactos mecánicos, según la Norma UNE-EN 62262.

8.3 Distancias de aislamiento y líneas de fuga

Las distancias de aislamiento deben ser suficientes para permitir que la tensión asignada al impulso (Uimp) se pueda alcanzar y en cualquier caso iguales o superiores a las indicadas en la Tabla 1 de la norma UNE-EN 61439-1, que para 8 kV es de 8 mm.

Las líneas de fuga serán iguales o superiores que la distancia de aislamiento mínima asociada.

Las distancias de aislamiento y líneas de fuga deberán medirse de acuerdo con el anexo F de la norma UNE-EN 61439-1.

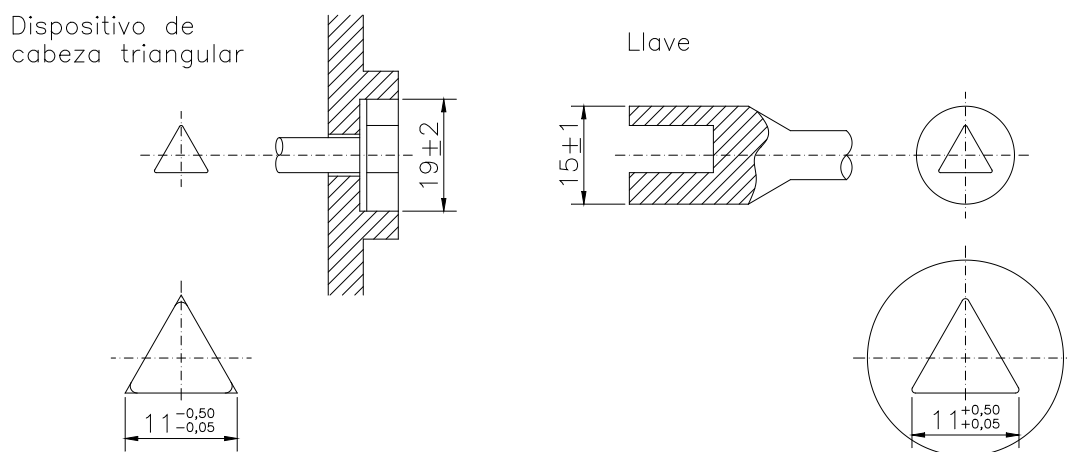
8.4 Accesibilidad de las partes interiores

Las cajas de seccionamiento deberán ser accesibles por la cara frontal de la caja y su manipulación solo podrá realizarse con la tapa (o puerta) abierta.

8.5 Cerramiento

El cierre de las cajas de seccionamiento se realizará mediante dispositivos de cabeza triangular, de 11 mm de lado, con las tolerancias indicadas en la Figura 9. En el caso que los dispositivos de cierre sean tornillos, estos deberán ser imperdibles. Todos estos dispositivos tendrán un orificio de 2 mm de diámetro, como mínimo, para el paso de un hilo de precintado.

Figura 9 – Dispositivo de cierre



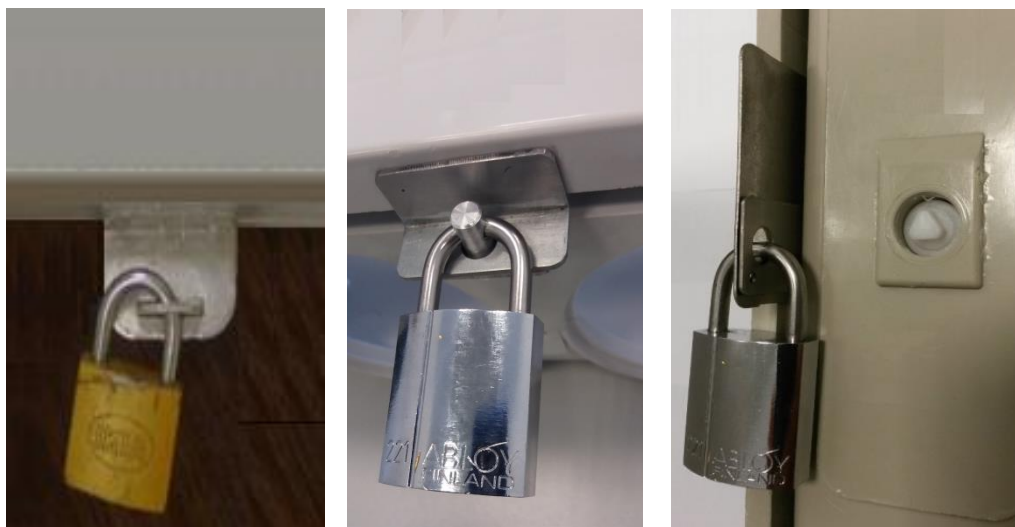
En el caso de incorporar puerta con bisagras, el diseño del cerramiento será tal que permita fijar la puerta mediante tres puntos: uno superior, otro inferior y uno central. El varillaje o transmisión de este mecanismo será metálico y estará protegido contra la corrosión. A la vez - el citado varillaje o transmisión - estará dotado de una protección aislante.

Las cajas dispondrán, además, de un dispositivo de condenamiento mediante candado que actuará fijando la tapa (o puerta) al cuerpo de la envolvente de la caja de seccionamiento, imposibilitando la apertura de la tapa (o puerta) con el candado instalado. Este dispositivo estará constituido de chapa de acero inoxidable con un

espesor mínimo de 1 mm e incorporará unos orificios que permitirán la instalación del candado tipo “Interior Arco Corto” previsto en la NORMA GE NNH00300 CERRADURAS, CANDADOS Y SISTEMAS DE CIERRE PARA INSTALACIONES DE MT/BT.

En la Figura 10 pueden verse algunos ejemplos del dispositivo para candado.

Figura 10 – Dispositivo para candado (ejemplos)



Nota: Las imágenes son a título orientativo. En ningún caso constituyen obligación a seguir el diseño mostrado.

9 REQUISITOS DE FUNCIONAMIENTO

9.1 Propiedades dieléctricas

9.1.1 Tensión soportada a frecuencia industrial

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

- 5,25 kV, entre las partes activas unidas entre sí y la masa metálica de la caja. Se entenderá por masa una hoja metálica colocada sobre la superficie exterior.
- 2,50 kV, entre las partes activas de polaridades diferentes

9.1.2 Tensión soportada a los impulsos de tipo rayo de 1,2/50 μ s

La tensión asignada soportada a impulso (valor de cresta) será de:

- 8 kV, entre las partes activas unidas entre sí y la masa metálica de la caja. Se entenderá por masa una hoja metálica colocada sobre la superficie exterior.
- 6 kV, entre las partes activas de polaridades diferentes

9.2 Calentamiento

El CONJUNTO en su posición de servicio y con la puerta cerrada, debe ser capaz de conducir su corriente asignada sin exceder los límites de calentamiento indicados en la tabla 6 de la norma UNE-EN 61439-1.

El calentamiento de las distintas partes del CONJUNTO se verificará de acuerdo con el apartado 10.10 de la norma UNE-EN 61439-1, aplicando simultáneamente 400 amperios a cada una de las fases de entrada y distribuyéndolos en la configuración más desfavorable para cada diseño específico. Esta configuración más desfavorable deberá ser justificada por el fabricante y aceptada por E-Distribución antes de realizar el ensayo. En caso de duda, o desacuerdo, se ensayará en las configuraciones entre las que exista la duda.

Para la realización del ensayo de calentamiento, en las bases portafusibles se colocarán elementos calibrados a 34 W de disipación al paso de 400 A por los mismos, según tabla de “Valores máximos de potencia disipada asignada” para fusibles con cartuchos fusibles de chuchillas con percutor (Figura 101, 2 de 3, de UNE-HD 60269-2).

Las conexiones de las fases se efectuarán mediante cables con conductores de cobre, de 2 m de longitud como mínimo. A estas conexiones se aplicarán los pares de apriete especificados en la tabla 111 de la norma UNE-HD 60269-2, que es de 32 N·m para un tornillo de M10. Los conductores serán de cobre de 240 mm², según tabla 17 de la norma UNE-EN 60269-1.

Previamente, las bases portafusibles se habrán ensayado, con resultado satisfactorio de acuerdo con la norma GE NNL01700.

9.3 Resistencia a los cortocircuitos

La caja de seccionamiento deberá soportar los efectos de los cortocircuitos que puedan producirse en cualquier punto de la misma. En este sentido debe tenerse en cuenta que las cajas de seccionamiento se instalarán en la red de distribución siempre protegidas, junto con el circuito de distribución, por las protecciones del cuadro de distribución en baja tensión del centro de transformación.

Las cajas de seccionamiento deberán ensayarse a cortocircuito según lo especificado en el punto 10.11.5 de la norma UNE-EN 61439-1. Los ensayos se realizarán bajo la condición c) del punto 10.11.5.3.1. de la norma UNE-EN 61439-1, para *aparamenta dependiendo de un SCPD aguas arriba* en el que se prevé que *el CONJUNTO debe ensayarse con los valores de corriente de corte limitada que deja pasar el SCPD de aguas arriba*. Por tanto, se dispondrá para el ensayo un elemento de protección previo a la caja de seccionamiento compuesto de tres bases portafusibles NH de tamaño 2, según normas UNE-EN 60269-1 y UNE-HD 60269-2 equipadas con cartuchos fusibles NH de tamaño 2 de 400 A de I asignada y conformes a normas UNE-EN 60269-1 y UNE-HD 60269-2.

Para el ensayo de los circuitos de salida se instalarán cuchillas en las bases de la salida hacia red de distribución.

Los ensayos se realizarán a la tensión asignada de 500 V.

La intensidad de cortocircuito entre fases aplicable, será de 20 kA. El valor de cresta, de acuerdo a lo indicado en el punto 9.3 de la Norma UNE-EN 61439-1, será de 40 kA.

Además, se realizará otro ensayo de cortocircuito, una vez conectados la barra de neutro y la barra de la fase T. En este caso, la intensidad de cortocircuito será igual a 12 kA, con un valor de cresta de 24 kA.

10 VERIFICACIÓN DEL DISEÑO/ENSAYOS DE TIPO

La verificación del diseño está destinada a verificar el cumplimiento del diseño de la caja de seccionamiento con los requisitos de esta norma. Para esta verificación deberán realizarse los ensayos que se detallan en este apartado.

Estos ensayos, salvo donde se indique específicamente lo contrario, se realizan sobre CONJUNTOS completos. Los ensayos a realizar son los especificados en las normas UNE-EN 61439-1 y UNE-EN 61439-5, además de los ensayos adicionales descritos en esta norma. Concretamente será necesario superar los ensayos siguientes:

10.1 Ensayos especificados en normas UNE EN 61439-1 y UNE EN 61439-5.

Ensayo	Norma de ensayo	Requisito
1. Resistencia de los materiales y las partes	• UNE-EN 61439-1 punto 10.2 • UNE-EN 61439-5 punto 10.2	
1.1. Resistencia a la corrosión	Partes metálicas internas: • UNE-EN 61439-1 punto 10.2.2.2 • UNE-EN 61439-5 punto 10.2.2.2	• Punto 8.1.1 • UNE-EN 61439-5 punto 10.2.2.2
	Partes metálicas externas: • UNE-EN 61439-1 punto 10.2.2.3	• Punto 8.1.1 • UNE-EN 61439-1 punto 10.2.2.4
1.2. Propiedades de los materiales aislantes	• UNE-EN 61439-1 punto 10.2.3 • UNE-EN 61439-5 punto 10.2.3	
1.2.1. Verificación de la estabilidad térmica de las envolventes	• UNE-EN 61439-1 punto 10.2.3.1	• Punto 8.1.2 • UNE-EN 61439-1 punto 10.2.3.1
1.2.2. Verificación de la resistencia al calor anormal y al fuego debido a efectos eléctricos internos	• UNE-EN 61439-1 punto 10.2.3.2	• Punto 8.1.2. • UNE-EN 60695-2-11
1.2.3. Ensayo de calor seco	• UNE-EN 61439-5 punto 10.2.3.101	• Punto 8.1.2 • UNE-EN 61439-5 punto 10.2.3.101
1.2.4. Verificación de la categoría de inflamabilidad	• UNE-EN 61439-5 punto 10.2.3.102	• Punto 8.1.2 • UNE-EN 61439-5 punto 10.2.3.102

1.3. Carga axial soportada por los insertos metálicos	• UNE-EN 61439-5 punto 10.2.101.7	• UNE-EN 61439-5 punto 10.2.101.7
1.4. Impacto mecánico	• UNE-EN 62262	• Punto 8.2
1.5. Marcado	• UNE-EN 61439-1 punto 10.2.7	• Punto 6 • UNE-EN 61439-1 punto 10.2.7
2. Grado de protección	• UNE-EN 60529 • UNE-EN 62262	• Punto 8.2
3. Distancias de aislamiento y líneas de fuga	• UNE-EN 61439-1 punto 10.4	• Punto 8.3 • UNE-EN 61439-1 punto 8.3
4. Protección contra los choques eléctricos e integridad de los circuitos de protección	• UNE-EN 61439-1 punto 10.11.5.6	• UNE-EN 61439-1 punto 10.11.5.6.2
5. Incorporación de dispositivos de conexión y componentes	• UNE-EN 61439-1 punto 10.6	• Puntos 4 • UNE-EN 61439-1 punto 8.5
6. Circuitos eléctricos internos y conexiones	• UNE-EN 61439-1 punto 10.7	• Puntos 4 • UNE-EN 61439-1 punto 8.6
7. Bornes para conductores externos	• UNE-EN 61439-1 punto 10.8	• Punto 4.4 • UNE-EN 61439-1 punto 8.8
8. Propiedades dieléctricas	• UNE-EN 61439-1 punto 10.9 • UNE-EN 61439-5 punto 10.9	
8.1. Tensión soportada a frecuencia industrial	• UNE-EN 61439-1 punto 10.9.2 • UNE-EN 61439-1 punto 10.9.4	• Las tensiones de ensayo serán las indicadas en el punto 9.1.1 • Los resultados cumplirán con lo requerido la norma UNE-EN 61439-1 punto 10.9.2.4
8.2. Ensayo de tensión soportada a impulso	• UNE-EN 61439-1 punto 10.9.3 • UNE-EN 61439-5 punto 10.9.3	• Las tensiones de ensayo serán las indicadas en el punto 9.1.2 • Los resultados cumplirán con lo requerido la norma UNE-EN 61439-1 punto 10.9.3
9. Verificación de calentamiento	• UNE-EN 61439-1 punto 10.10 • UNE-EN 61439-5 punto 10.10	• Punto 9.2 • UNE-EN 61439-1 punto 10.10.2.3.8
10. Verificación de la resistencia a los cortocircuitos	• UNE-EN 61439-1 punto 10.11 • UNE-EN 61439-5 punto 10.11	• Punto 9.3 • UNE-EN 61439-1 punto 10.11.5.5
11. Verificación del funcionamiento mecánico	• UNE-EN 61439-1 punto 10.13	• Punto 8.1.3

10.2 Ensayos tipo adicionales

10.2.1 Inspección visual y verificación dimensional

Se verificarán la disposición, componentes y dimensiones descritas en los apartados 3, 4 8.4 y 8.5 de esta norma. Se verificará 1 conjunto de cada tipo.

10.2.2 Verificación del par de apriete soportado por los insertos metálicos

El ensayo es aplicable a los insertos incluidos en las bases portafusibles y al resto de insertos incluidos en el embarrado de la caja de seccionamiento.

Durante el ensayo, la caja de seccionamiento estará totalmente sujeta sobre una plataforma que permita la aplicación de los pares de apriete.

Para la verificación se seguirá lo indicado en el punto 8.11.1.2 de la norma UNE-HD 60269-2 (Sistema de fusibles A). El par de apriete a aplicar será el especificado en la tabla 111 de la norma UNE-HD 60269-2, (que es de 32 N·m para un tornillo de M10), incrementado en un 20%.

Para la determinación de la superación del ensayo se seguirá lo indicado en el punto 8.11.1.2 de la norma UNE-HD 60269-2 (Sistema de fusibles A).

10.2.3 Ensayo comportamiento al fuego

En este ensayo se pretende comprobar el comportamiento del CONJUNTO a la llama, y para ello todos los elementos de plástico o de cualquier otro material no metálico que formen parte integrante de la envolvente de la caja, de los equipos de maniobra o de las bases portafusibles deberán ser ensayados según las prescripciones de la norma UNE-EN 60695-11-10.

Como resultado, todos estos materiales deben ser clasificados en la categoría V0.

11 VERIFICACIÓN INDIVIDUAL/ENSAYOS INDIVIDUALES

La verificación individual está destinada a detectar fallos en los materiales y en los montajes y para asegurar el funcionamiento correcto del CONJUNTO fabricado.

Se realizará a la totalidad de los CONJUNTOS fabricados, y serán los especificados en la norma UNE EN 61439-1.

Ensayo	Norma de ensayo	Requisito
1. Grado de protección de las envolventes	UNE-EN 61439-1 punto 11.2	• Punto 8.2
2. Distancias de aislamiento y líneas de fuga	UNE-EN 61439-1 punto 11.3	• UNE-EN 61439-1 punto 11.3
3. Protección contra los choques eléctricos e integridad de los circuitos de protección	UNE-EN 61439-1 punto 11.4	• UNE-EN 61439-1 puntos 8.4.2 y 8.4.3
4. Integración de componentes incorporados	UNE-EN 61439-1 punto 11.5	• UNE-EN 61439-1 punto 11.5
5. Circuitos eléctricos internos y conexiones	UNE-EN 61439-1 punto 11.6	• UNE-EN 61439-1 punto 11.6
6. Bornes para conectores externos	UNE-EN 61439-1 punto 11.7	• UNE-EN 61439-1 punto 11.7
7. Funcionamiento mecánico	UNE-EN 61439-1 punto 11.8	• UNE-EN 61439-1 punto 11.8
8. Propiedades dieléctricas	UNE-EN 61439-1 punto 11.9	• UNE-EN 61439-1 punto 10.9.2.4
9. Cableado, comportamiento de empleo y funcional	UNE-EN 61439-1 punto 11.10	• Punto 6 • UNE-EN 61439-1 punto 6

12 VERIFICACIÓN A LA RECEPCIÓN

Se realizarán las verificaciones siguientes sobre las muestras indicadas en la tabla:

Ensayo	Muestra	Requisito
1. Marcas	En el 100% del suministro	Punto 6
2. Dimensiones	1 CONJUNTO	Punto 3.2

Si fallara alguno de estos ensayos se rechazará el material presentado.

Además de los ensayos indicados en la tabla anterior, Endesa se reserva el derecho de repetir alguno o todos los ensayos individuales.

ANEXO - REFERENCIAS DE MATERIAL ASOCIADAS

REFERENCIA (TAM)	REFERENCIA (SIE)	DESCRIPCION
160135	-----	CAJA SECC 400 A – SALIDA A CGP SUPERIOR - ANCHA
160813	6700034	CAJA SECC 400 A – SALIDA A CGP SUPERIOR - ESTRECHA