

INDICE

1	OBJETO	2
2	CAMPO DE APLICACIÓN	2
3	CARACTERÍSTICAS	2
3.1	Diseño y materiales.....	2
3.2	Mecánicas y dimensionales.....	3
3.3	Eléctricas	3
4	DENOMINACIÓN.....	4
5	MARCADO.....	4
6	AISLADORES DE VIDRIO NORMALIZADOS	5
7	ENSAYOS Y VERIFICACIONES	5
7.1	Ensayos de tipo.....	5
7.2	Ensayos sobre muestras	5
7.3	Ensayos individuales	6
8	CALIFICACIÓN.....	6
9	SUMINISTRO.....	6
10	RECEPCIÓN.....	7
11	GARANTÍA	7
12	NORMAS PARA CONSULTA.....	8

EMISIÓN	VERIFICACIÓN	APROBACIÓN
NT-NCS IBERIA Líneas AT	NT-NCS IBERIA	NT IBERIA
 José Antonio Lama	 Tomás Gonzalez	 Ángel Belmonte
EDITADA EN: JUNIO 1.999 REVISADA EN: DICIEMBRE 2.015	ÁMBITO DE APLICACIÓN: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	

1 OBJETO

Esta norma tiene por objeto definir los tipos de aisladores de vidrio para cadenas, fijando las características que deben cumplir, así como los ensayos que deben satisfacer.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma será de aplicación a los aisladores de vidrio de las cadenas de suspensión y amarre de las líneas eléctricas aéreas de alta tensión, de tensión nominal superior a 30 kV, en zonas de ninguna o reducida contaminación salina o industrial.

Se aplicará a las líneas existentes y de nueva construcción de Endesa Distribución. Se adecuará en el futuro a los nuevos avances tecnológicos.

3 CARACTERÍSTICAS

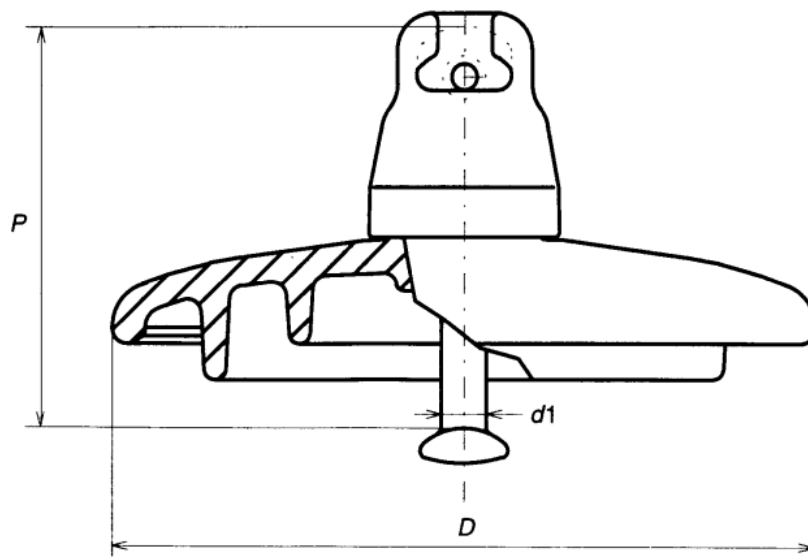
3.1 Diseño y materiales

Los aisladores de vidrio para cadenas serán del tipo caperuza y vástago constituidos por:

- Disco dieléctrico. Es una pieza de vidrio templado y tiene las características y forma adecuadas a las condiciones ambientales en las que tiene que trabajar, proporcionando el necesario aislamiento eléctrico.
- Caperuza. Es una pieza de fundición maleable galvanizada en caliente. Está ensamblada con la pieza de vidrio mediante cemento aluminoso adecuado para soportar las sollicitaciones termomecánicas. En la parte superior de la caperuza tiene un alojamiento de rótula comprendiendo además el dispositivo de enclavamiento mediante un pasador sencillo de acero inoxidable tipo R para asegurar el acoplamiento con otras unidades.
- Vástago. Es una pieza de acero forjado galvanizado en caliente. Está ensamblada con la pieza de vidrio mediante cemento aluminoso.

Las cadenas de aisladores de vidrio están constituidas además por otros elementos:

- Herrajes y grapas. Son necesarios para completar las cadenas de aisladores.



3.2 Mecánicas y dimensionales

Los aisladores de vidrio se normalizan para las características siguientes, según la norma UNE-EN 60305:1998:

Denominación	Carga de rotura mecánica kN	Diámetro máximo nominal de la parte aislante	Paso nominal	Línea de fuga nominal	Norma de acoplamiento según CEI 120
		D Mm	P mm	Mm	d_1
U 70 BS	70	255	127	295	16 A
U 100 BS	100	255	127	295	16 A
U 120 B	120	255	146	295	16 A
U 160 BS	160	280	146	315	20

A excepción del paso nominal, las tolerancias sobre las medidas indicada en la Norma UNE-EN 60383-1 son aplicables a todos los valores nominales y comprende los valores del diámetro nominal máximo y la línea de fuga nominal mínima indicados en la tabla anterior.

La tolerancia sobre el paso nominal P , expresado en milímetros, debe ser:
 $\pm (0,03 P + 0,3)$ mm

3.3 Eléctricas

Los tipos de aisladores normalizados soportarán las tensiones indicadas en la siguiente tabla.

Denominación	Tensión Soportada a Impulso Tipo Rayo (kV)		Tensión Soportada a Frecuencia Industrial bajo lluvia (kV)		Tensión de perforación en aceite (kV)
	1 Aislador	Cadena corta Normalizada (5 Aisladores)	1 Aislador	Cadena corta Normalizada (5 Aisladores)	1 Aislador
U 70 BS	100	380	40	165	130
U 100 BS	100	380	40	165	130
U 120 B	100	410	40	175	130
U 160 BS	110	410	45	175	130

4 DENOMINACIÓN

Para identificar el tipo de aislador y sus características se denominarán los aisladores de vidrio para cadenas según la norma UNE-EN 60305:1998.

Consta de:

- la letra U seguida de una cifra que indica la carga de rotura mecánica especificada, expresada en kN;
- la letra B, indicando que se trata de un acoplamiento de rotula y alojamiento de rotula.
- opcionalmente la letra S, indicando que el paso es corto.

Ejemplo de denominación:

U 100 BS: Indica un aislador de vidrio para cadena con una carga de rotura mecánica especificada igual a 100 kN, con acoplamiento y alojamiento de rótula y de paso corto.

5 MARCADO

Cada aislador llevará marcado en la superficie externa, de forma indeleble y fácilmente legible las siguientes indicaciones:

- Nombre o marca comercial del fabricante
- Referencia del fabricante
- Año de fabricación
- Carga de rotura mecánica especificada, en kN

6 AISLADORES DE VIDRIO NORMALIZADOS

Los aisladores seleccionados se indican en la Tabla siguiente.

Denominación	Masa aproximada Kg
U 70 BS	3,40
U 100 BS	3,75
U 120 B	3,80
U 160 BS	6,30

7 ENSAYOS Y VERIFICACIONES

Para los elementos de aisladores, se aplicará la norma UNE-EN 60383-1:1997 en lo referente a la clasificación, ejecución, reglas y criterios de ensayo. Para las cadenas de aisladores se aplicará la norma UNE-EN 60383-2:1997.

7.1 Ensayos de tipo

Estos ensayos están destinados a comprobar las características principales de un aislador, que dependen principalmente de su diseño. Son generalmente efectuados una vez solamente sobre un pequeño número de aisladores para un nuevo diseño o un nuevo procedimiento de fabricación del aislador, y en consecuencia repetidos solamente cuando el diseño o el procedimiento de fabricación es cambiado.

Los ensayos a realizar según las normas UNE-EN 60383-1:1997 son:

- Verificación de dimensiones
- Ensayo de tensión soportada a impulso tipo rayo en seco
- Ensayo de tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia
- Ensayo de rotura mecánica
- Ensayo de rotura electromecánica
- Ensayo de endurancia termomecánica

7.2 Ensayos sobre muestras

Los ensayos sobre muestras son efectuados para verificar las características de un aislador que pueden variar con el procedimiento de fabricación y calidad de los materiales componentes del aislador. Los ensayos sobre muestras son utilizados como ensayos de recepción sobre una muestra de aisladores tomados al azar de un lote el cual ha cumplido los requerimientos de los ensayos individuales que le conciernen.

El tamaño de muestra E_1 y E_2 se establece en el apartado 8.2 de la norma UNE EN 60383-1:1997.

Los ensayos a realizar según la norma UNE-EN 60383-1:1997 son:

- Verificación de dimensiones (E₁+E₂)
- Verificación del desplazamiento axial, radial y angular (E₁+E₂)
- Verificación del sistema de enclavamiento E₂
- Ensayo de rotura mecánica E₁
- Ensayo de choque térmico E₂
- Ensayo soportado a la perforación E₂
- Ensayo de galvanizado E₂

7.3 Ensayos individuales

Los ensayos individuales están destinados a eliminar los aisladores defectuosos y son efectuados en el curso de la fabricación. Se efectúan sobre la totalidad de los aisladores.

Los ensayos a realizar según la norma UNE-EN 60383-1:1997 son:

- Examen visual individual
- Ensayo mecánico individual

8 CALIFICACIÓN

Para la obtención de la calificación, los aisladores se someterán a todos los **ensayos de tipo y muestreo** establecidos en el capítulo 7 ENSAYOS Y VERIFICACIONES de esta Norma.

El fabricante-suministrador presentará para cada uno de los tipos de aisladores compuestos a calificar, los certificados de las materias primas utilizadas y los protocolos de ensayos emitidos por Laboratorios oficiales o reconocidos por Endesa, correspondientes a los ensayos necesarios para obtener la calificación.

Endesa se reserva el derecho de solicitar, cuando lo considere oportuno, la repetición de alguno o de todos los ensayos realizados previamente por el fabricante, para comprobar que se continúan cumpliendo las características establecidas.

9 SUMINISTRO

Los aisladores como elementos individuales o formando cadenas, se suministrarán en cajas adecuadas convenientemente protegidas para evitar cualquier deterioro o rotura del material transportado, por golpes o contacto con el exterior.

Cada caja contendrá un solo tipo de aislador, cuya referencia irá grabada en la parte exterior de la caja, en caracteres claros y visibles, anotándose también el nombre del fabricante-suministrador y la cantidad de aisladores.

10 RECEPCIÓN

A la recepción de un pedido se realizarán los ensayos previstos en el apartado 7.2 ENSAYOS SOBRE MUESTRAS de la presente Norma, cuyos resultados se describirán en el informe de ensayos.

El tamaño de la muestra a ensayar (E_1 y E_2) se elegirá usando un tamaño de lote igual al tamaño del pedido según el punto 8.2 de la UNE-EN 60838-1:1997, siendo como mínimo el siguiente:

E_1 mínimo: 3

E_2 mínimo: 2

También se incluirá en el informe de ensayos el certificado del fabricante garantizando la realización de todos los ensayos individuales previstos en el apartado 7.1 ENSAYOS INDIVIDUALES de la presente Norma.

11 GARANTÍA

El suministrador se comprometerá a una garantía sobre los aisladores por un período mínimo de 5 años, a establecer inmediatamente desde la recepción, obligándose a reponer los materiales y trabajos asociados, que en dicho período pudieran resultar defectuosos.

12 NORMAS PARA CONSULTA

- UNE-EN 60305:1998** Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Elementos de las cadenas de aisladores de material cerámico o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Características de los elementos de las cadenas de aisladores tipo caperuza y vástago.
- UNE-EN 60383-1:1997** Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 1: Elementos de aisladores de cadena de cerámica o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
- UNE-EN 60383-2:1997** Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 000 v. Parte 2: Cadenas de aisladores y cadenas de aisladores equipadas para sistemas de corriente alterna. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
- UNE-EN 60060-1:2012** Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo
- UNE-EN 60372:2004** Dispositivos de enclavamiento para las uniones entre los elementos de las cadenas de aisladores mediante rótula y alojamiento de rótula. Dimensiones y ensayos.
- UNE 21009:1989** Medidas de los acoplamientos para rótula y alojamiento de rótula de los elementos de cadenas de aisladores.