

NORMA DE DISTRIBUCIÓN
NO-DIS-MA-6501

FUSIBLES DE BAJA TENSIÓN

FECHA: 17/04/08

INDICE

0.- REVISIONES	1
1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	1
2.- DEFINICIONES/ABREVIATURAS/SÍMBOLOS	1
2.1.- DEFINICIONES	1
3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	1
3.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES	1
3.1.1.- CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES.....	2
3.2.- CARACTERÍSTICAS ELECTROMECAÑICAS.....	2
3.2.1.- TENSIÓN.....	2
3.2.2.- CORRIENTE.....	3
3.2.2.1.- CORRIENTE NOMINAL DEL CONJUNTO PORTADOR.....	3
3.2.2.2.- CORRIENTE NOMINAL DEL CARTUCHO FUSIBLE.....	3
3.2.3.- FRECUENCIA Y FACTOR DE POTENCIA.....	4
3.2.4.- CATEGORÍA DE EMPLEO.....	4
3.2.5.- SELECTIVIDAD DE LOS FUSIBLES "GG".....	4
3.2.6.- CALENTAMIENTO Y POTENCIA DISIPADA NOMINAL DE UN CARTUCHO FUSIBLE Y DE UN CONJUNTO PORTADOR.....	4
3.2.7.- LÍMITES DE LA CARACTERÍSTICA TIEMPO-CORRIENTE.....	6
3.2.7.1.- CARACTERÍSTICA TIEMPO-CORRIENTE, ZONA TIEMPO-CORRIENTE.....	6
3.2.7.2.- CORRIENTES Y TIEMPOS CONVENCIONALES.....	9
3.2.7.3.- BALIZAS	9
3.2.8.- ZONA DE CORTE Y PODER DE CORTE NOMINAL.....	11
3.2.9.- CARACTERÍSTICAS DE LIMITACIÓN.....	11
3.2.10.- CARACTERÍSTICAS $I^2 T$	12
3.3.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES.....	14
3.3.1.- SUSTITUCIÓN DE LOS CARTUCHOS FUSIBLES.....	14
3.3.2.- CONEXIONES, INCLUYENDO LOS BORNES.....	14
3.3.3.- CONTACTOS DEL FUSIBLE.....	15
3.3.4.- DIMENSIONES.....	16
4.- IDENTIFICACIÓN	20
5.- ENSAYOS	21
5.1.- ENSAYOS DE TIPO	21
5.1.1.- ENSAYO DE LOS CARTUCHOS FUSIBLES	21
5.1.2.- ENSAYO DE LOS CONJUNTOS PORTADORES.....	26
5.2.- ENSAYOS DE RUTINA	27
5.3.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN	27
5.3.1.- ENSAYO DE LOS CARTUCHOS FUSIBLES	27
5.3.2.- ENSAYO DE LOS CONJUNTOS PORTADORES.....	27
6.- EMBALAJE PARTICULAR	28
6.1.- EMBALAJE DE BASES PARA FUSIBLES NH Y NEUTRO.....	28
6.2.- EMBALAJE DE FUSIBLES NH	28



7.-	CÓDIGOS UTE.....	30
8.-	NORMAS DE REFERENCIA	31
9.-	PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS DE FUSIBLES DE BAJA TENSION	32
10.-	PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS DE BASES UNIPOLARES PORTAFUSIBLES DE BAJA TENSION	34
11.-	ANEXOS	35

0.- REVISIONES

A continuación se indican los cambios sustanciales respecto a la versión anterior, a título informativo y sin perjuicio de la vigencia de todo lo especificado en la presente norma.

MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 0 DEL 08/04 DEL 2003	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
	Se modifica el formato
3.3.12	Se corrige la dimensión e3 en el tamaño 4a.
6.1	Se modifica el plan de muestreo.
7	Se eliminan códigos de fusibles tamaño 0 y 3.

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente norma tiene por objeto definir los tipos y las características de los fusibles para baja tensión hasta 1250A y de sus partes componentes (base, portafusible, cartucho fusible), de manera que permita su sustitución por otros fusibles o partes de fusibles, que tengan las mismas características, con la condición de que sean intercambiables, en lo que concierne a sus dimensiones.

Esta norma es aplicable a fusibles de alta capacidad de ruptura, tipo limitadores de corriente (NH) y bases portafusibles correspondientes. Estos son utilizados para la protección de cables, líneas aéreas de baja tensión y subestaciones.

2.- DEFINICIONES/ABREVIATURAS/SÍMBOLOS

2.1.- DEFINICIONES

En la presente norma se adoptan las definiciones establecidas en el punto DEFINICIONES de la Norma IEC 60269-1.

3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los cartuchos fusibles y las bases portafusibles deben estar diseñadas y construidas por materiales capaces de soportar las sollicitaciones mecánicas, eléctricas y térmicas, así como los efectos de humedad que se encuentran en servicio normal.

Los cartuchos fusibles deben estar previstas para ser operados (extracción o colocación), mediante una empuñadura aislante apropiada, sin peligro de que el operario pueda entrar en contacto con las partes en tensión.

3.2.2.- CORRIENTE.

3.2.2.1.- CORRIENTE NOMINAL DEL CONJUNTO PORTADOR.

La corriente nominal del conjunto portador es la corriente nominal más elevada del cartucho fusible con el cual está destinado a ser utilizado.

En la Tabla I se indican las corrientes nominales de los conjuntos portadores de acuerdo a su tamaño de cartucho fusible.

TABLA I

TIPO	TAMAÑO	CORRIENTE NOMINAL (A)
Cuchilla	00	160
	0	160
	1	250
	2	400
	3	630
	4a	1250

3.2.2.2.- CORRIENTE NOMINAL DEL CARTUCHO FUSIBLE.

La corriente nominal de los distintos tipos de cartuchos fusibles se indica en la Tabla II.

TABLA II

BASE	TAMAÑO	CORRIENTE NOMINAL (A)
Cuchilla	00	6-8-10-12-16-20-25-32-40-50-63-80-100-125-160
	0	6-8-10-12-16-20-25-32-40-50-63-80-100-125-160
	1	80-100-125-160-200-250
	2	125-160-200-250-315-400
	3	315-400-500-630
	4a	500-630-800-1000-1250

3.2.3.- FRECUENCIA Y FACTOR DE POTENCIA.

Para el caso de fusible de A.C., la frecuencia nominal es 50Hz.

La ausencia de marcas relativas a la frecuencia nominal indicará que el fusible cumple las condiciones de esta Norma únicamente para frecuencias comprendidas entre 45 Hz y 62 Hz. El factor de potencia no debe ser inferior al indicado en la Tabla 12A de la IEC 60269-1, correspondiente al valor de la corriente prevista.

3.2.4.- CATEGORÍA DE EMPLEO.

Los cartuchos fusibles corresponden a la categoría de empleo "gG" según IEC 60269-1, es decir cartuchos fusibles para uso general que pueden cortar todas las corrientes hasta su poder de corte nominal.

La categoría de empleo determina las características tiempo-corriente, tiempos y corrientes convencionales y balizas.

3.2.5.- SELECTIVIDAD DE LOS FUSIBLES "GG"

El límite de la selectividad para tiempos superiores a 0,1 seg. está indicado en la tabla V.

El valor de I^2t de prearco se encuentra indicado en la tabla VI.

3.2.6.- CALENTAMIENTO Y POTENCIA DISIPADA NOMINAL DE UN CARTUCHO FUSIBLE Y DE UN CONJUNTO PORTADOR.

El conjunto portador debe poder soportar continuamente, en las condiciones normales de servicio, la corriente nominal del mayor cartucho fusible sin exceder los límites de elevación de temperatura especificados en la Tabla III de la presente Norma, para la potencia disipable nominal del conjunto portador.

El cartucho fusible debe poder soportar continuamente, en las condiciones normales de servicio, la corriente nominal sin exceder la potencia nominal disipada por dicho cartucho fusible indicado en la siguiente tabla.

Tamaño	00	0	1	2	3	4a
Intensidad máxima nominal (A)	Potencia máx. disipada (W)					
160	12	--	--	--	--	--
160	--	16,0	--	--	--	--
250	--	--	23,0	--	--	--
400	--	--	--	34,0	--	--
630	--	--	--	--	48,0	--
1250	--	--	--	--	--	110,0

La potencia disipable nominal para el conjunto portador no debe superar los valores especificados en la tabla siguiente.

Tamaño	In (A)	Potencia disipada nominal (W)
00	160	12
0	160	25
1	250	32
2	400	45
3	630	60
4a	1250	110

En particular, los límites de calentamiento especificados en la tabla III no deben ser sobrepasados cuando:

- a) la corriente nominal del cartucho fusible es igual a la corriente nominal del conjunto portador destinado a recibir dicho cartucho fusible.
- b) la potencia nominal disipada del cartucho fusible es igual a la potencia nominal disipable por el conjunto portador.

TABLA III

MATERIAL.		Calentamiento máximo (T-T _a) (°C)	
		No encerrado ¹⁾	Encerrado ²⁾
Contactos con resorte. ⁵⁾⁶⁾	Plateado	3)	3)
Contactos con tornillo. ⁵⁾⁶⁾	Plateado	3)	3)
Bornes	Plateado	70 ⁴⁾	70 ⁴⁾

Notas: ¹⁾ Para T_e = T_a

²⁾ Para valores de ΔT_e entre 10 °C y 30 °C, la temperatura del aire ambiente, T_a, no deberá ser superior a 40 °C.

³⁾ No limitado, con la condición de no dañar las partes adyacentes.

⁴⁾ El calentamiento limitado resulta de la utilización de conductores aislados en PVC.

⁵⁾ Los valores indicados en esta tabla no son aplicables a algunos fusibles de tamaño muy reducido en los que la medición de la temperatura no pueda realizarse sin riesgo de error. Por esta razón, la verificación del no deterioro de los contactos debe ser realizado por un ensayo indicado en la IEC 60269-1.

⁶⁾ El ensayo de verificación de no deterioro de los contactos, según norma IEC 60269-1. La potencia disipada máxima nominal del cartucho fusible de mayor corriente nominal a instalarse en el conjunto portador no debe superar los valores especificados en la Tabla III

3.2.7.- LÍMITES DE LA CARACTERÍSTICA TIEMPO-CORRIENTE.

Dicho límite esta referido a una temperatura ambiente, T_a de +20 °C.

3.2.7.1.- CARACTERÍSTICA TIEMPO-CORRIENTE, ZONA TIEMPO-CORRIENTE.

La característica tiempo-corriente es la dada en las figuras 1 y 2.

La tolerancia de la característica tiempo-corriente dada por el fabricante no debe desviarse en más de ± 10% en términos de corriente.

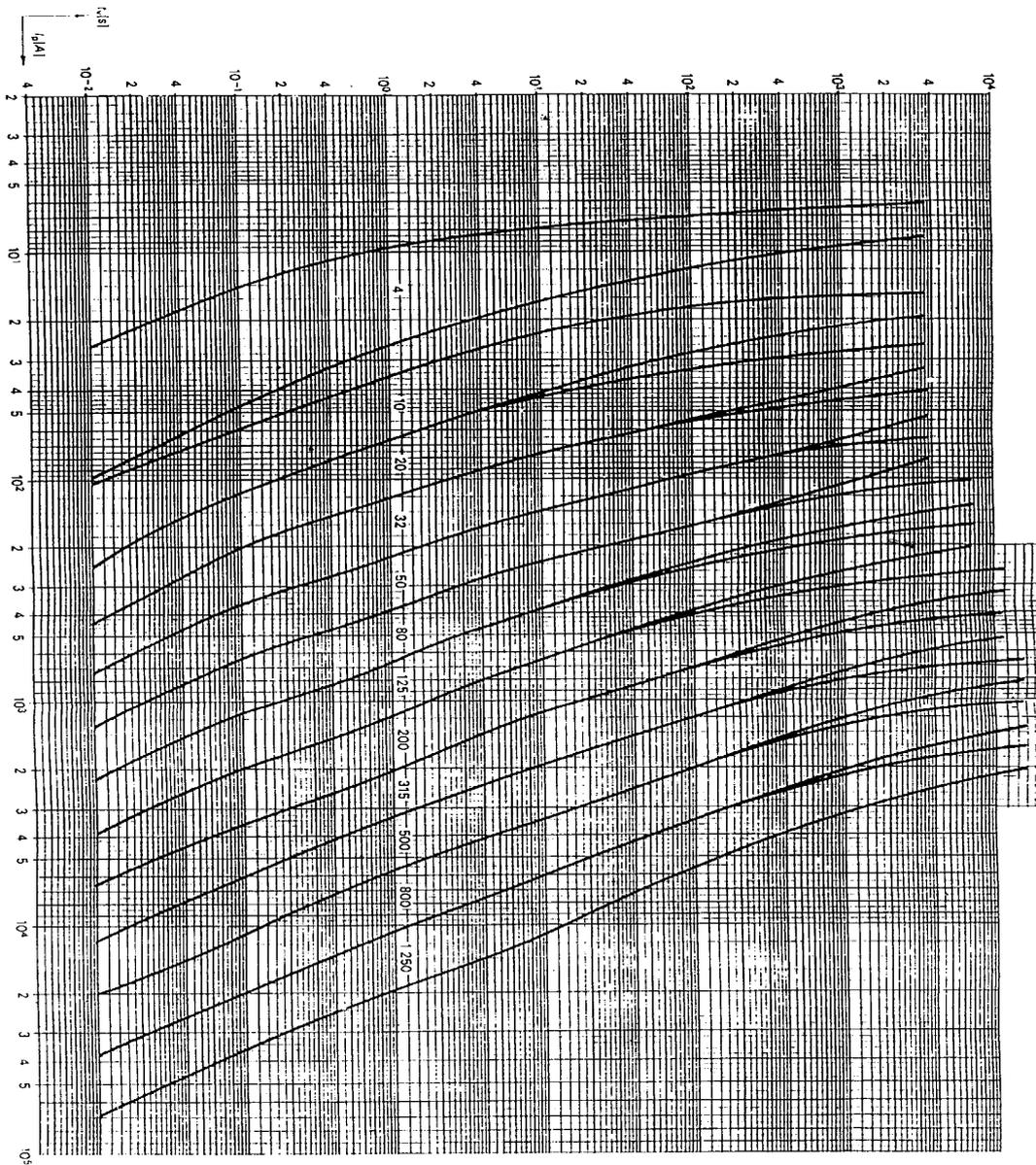


Fig.1

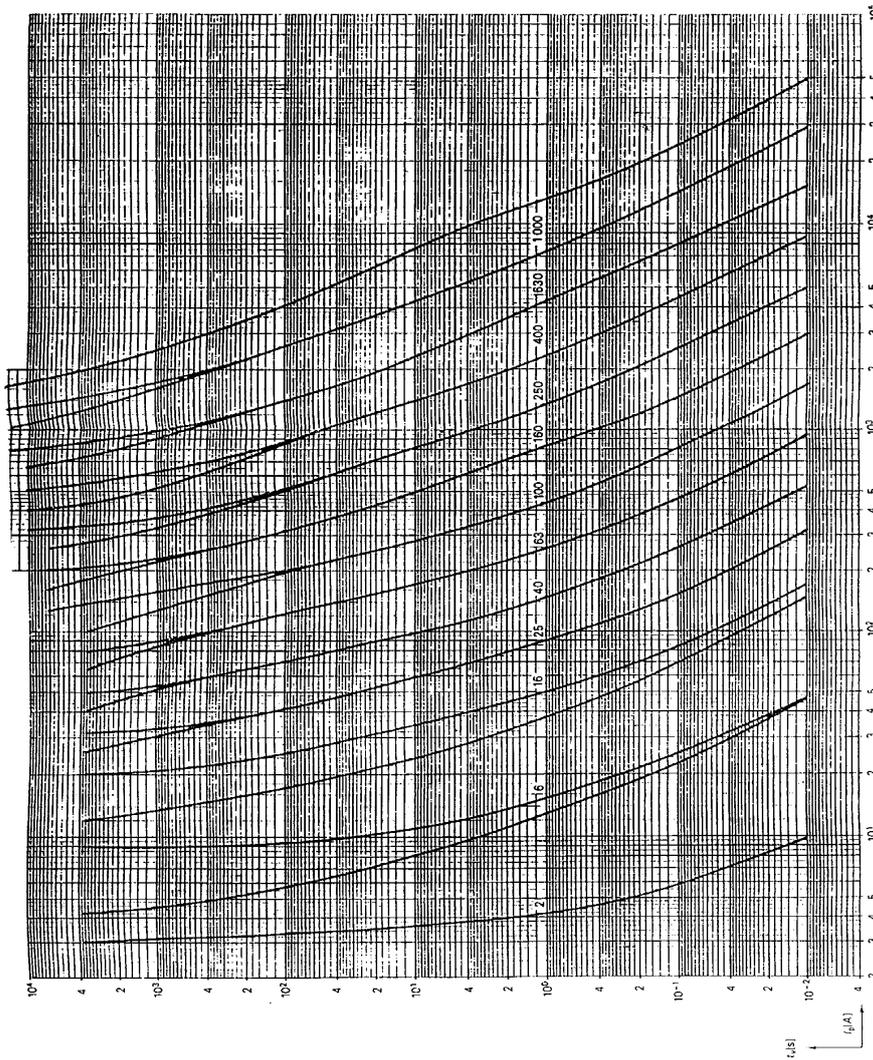


Fig.2

3.2.7.2.- CORRIENTES Y TIEMPOS CONVENCIONALES.

Las corrientes y los tiempos convencionales para los cartuchos fusibles "gG" se indican en la tabla IV.

TABLA IV

Corriente nominal I_n (A)	Tiempo convencional (h)	Corriente convencional	
		I_{nf}	I_f
$4 < I_n < 16$	1	$1,5 I_n$	$1,9 I_n$
$16 \leq I_n \leq 63$	1	$1,25 I_n$	$1,6 I_n$
$63 < I_n \leq 160$	2		
$160 < I_n \leq 400$	3		
$400 < I_n$	4		

3.2.7.3.- BALIZAS

Las balizas de los tiempos de prearco para los cartuchos fusibles "gG" se indican en la tabla V.

TABLA V

I_n (A)	I_{\min} (10s) (A)	I_{\max} (5s) (A)	I_{\min} (0,1s) (A)	I_{\max} (0,1s) (A)
6	11	28	26	72
8	16	35,2	41,6	92
10	22	46,5	58	110
12	24	55,2	69,6	140,4
16	33	65	85	150
20	42	85	110	200
25	52	110	150	260
32	75	150	200	350
40	95	190	260	450
50	125	250	350	610
63	160	320	450	820
80	215	425	610	1100
100	290	580	820	1450
125	355	715	1100	1910
160	460	950	1450	2590
200	610	1250	1910	3420
250	750	1650	2590	4500
315	1050	2200	3420	6000
400	1420	2840	4500	8060
500	1780	3800	6000	10600
630	2200	5100	8060	14140
800	3060	7000	10600	19000
1000	4000	9500	14140	24000
1250	5000	13000	19000	35000

Notas: 1) I_{\min} (10s) es el valor mínimo de la corriente para la cual el tiempo de prearco no es inferior a 10s.

2) I_{\max} (5s) es el valor máximo de la corriente para la cual el tiempo de funcionamiento no es superior a 5s.

3.2.8.- ZONA DE CORTE Y PODER DE CORTE NOMINAL.

La primera letra indica la zona de corte: "g" para cartuchos fusibles que pueden cortar todas las corrientes.

La segunda letra indica la categoría de empleo; esto define con precisión las características tiempo/corriente, tiempos y corrientes convencionales, balizas: "G" indica cartuchos de uso general.

El poder de corte nominal de los fusibles debe ser no menor a 100 kA para los tipo cuchilla.

3.2.9.- CARACTERÍSTICAS DE LIMITACIÓN.

Dicha características viene dada por la figura 3.

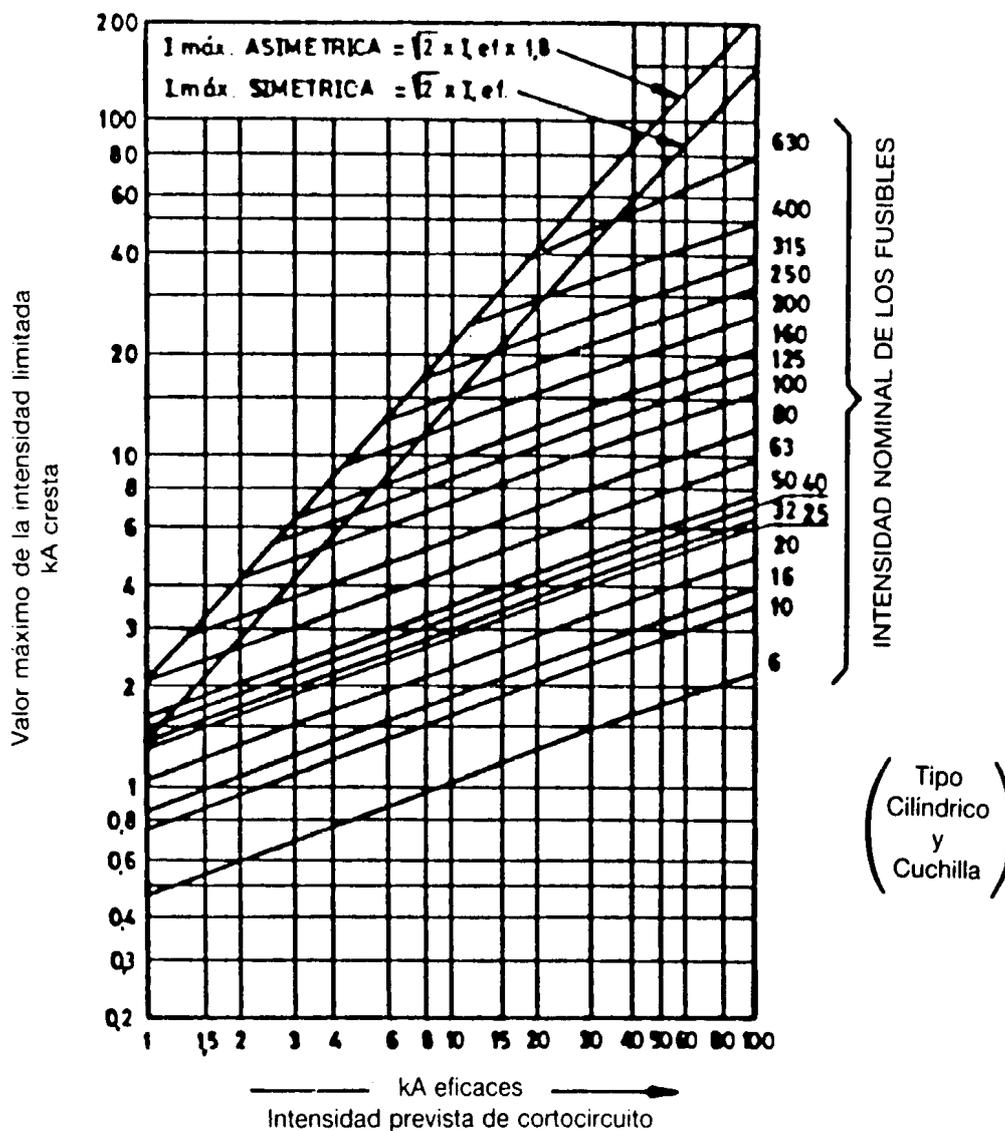
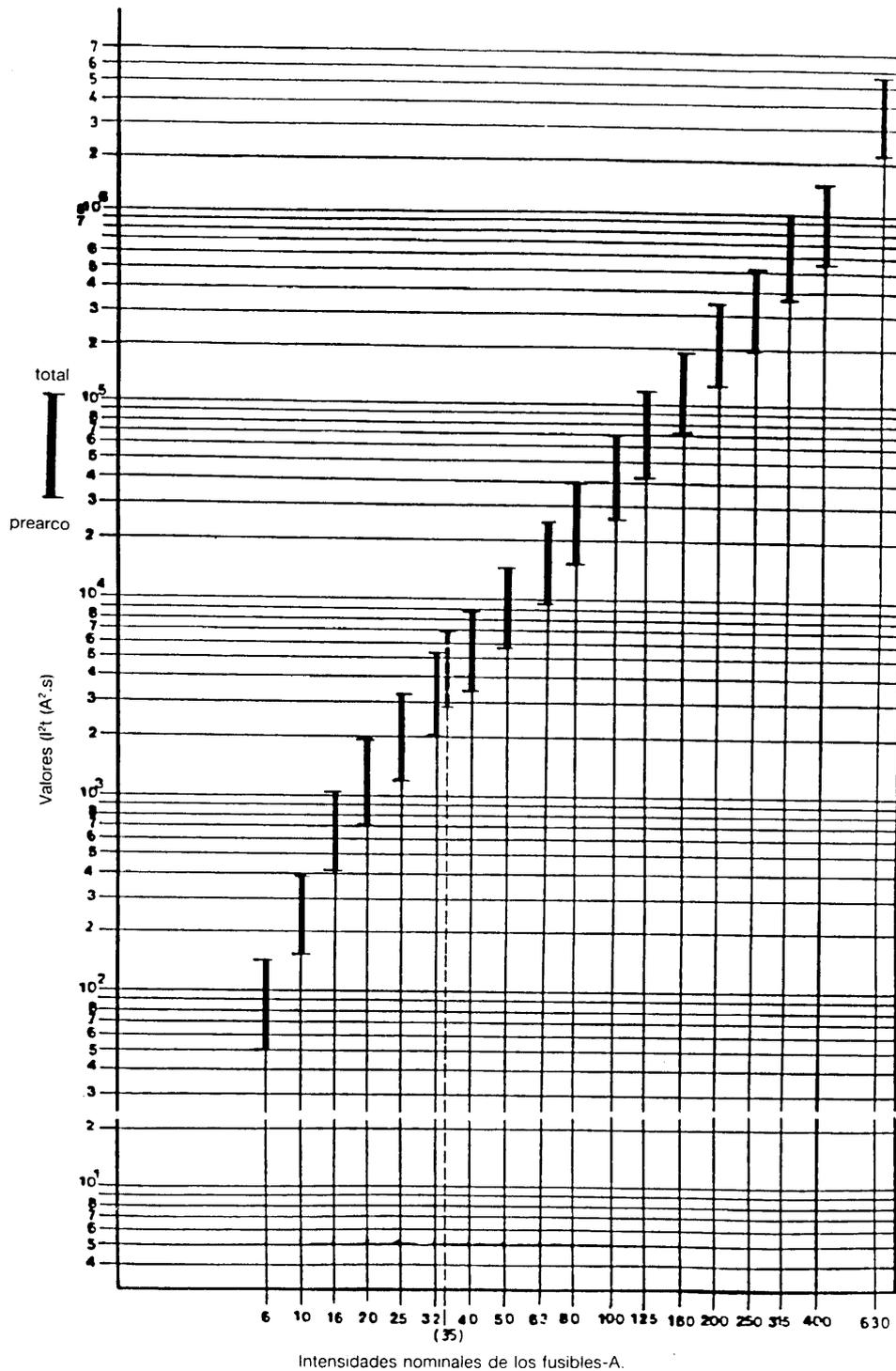


Fig.3

3.2.10.- CARACTERÍSTICAS $I^2 t$.

Se establecen las características $I^2 t$ con el objeto de garantizar la selectividad en la relación 1,6 en la zona de funcionamiento correspondiente a los tiempos de prearco cortos. Dicha característica se muestra en la figura 4.



ig. 4. Característica $I^2 t$.

Los valores de I^2t de prearco verificados según la norma IEC 60269-1, no deben ser inferiores a las características indicadas anteriormente y deben encontrarse en el interior de los límites dados en la tabla VI.

Los valores I^2t de funcionamiento, verificados según la norma IEC 60269-1, deben ser inferiores o iguales a los especificados por el fabricante., cumpliendo con lo indicado anteriormente .

TABLA VI

Valores de I^2t de prearco de 0,01 s para cartuchos fusibles "gG".

In A	I^2t_{\min} $10^3 \times (A^2s)$	I^2t_{\max} $10^3 \times (A^2s)$
16	0,3	1,0
20	0,5	1,8
25	1,0	3,0
32	1,8	5,0
40	3,0	9,0
50	5,0	16,0
63	9,0	27,0
80	16,0	46,0
100	27,0	86,0
125	46,0	140,0
160	86,0	250,0
200	140,0	400,0
250	250,0	760,0
315	400,0	1.300,0
400	760,0	2.250,0
500	1.300,0	3.800,0
630	2.250,0	7.500,0
800	3.800,0	13.600,0
1000	7.840,0	25.000,0
1250	13.700,0	47.000,0

3.3.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES

3.3.1.- SUSTITUCIÓN DE LOS CARTUCHOS FUSIBLES.

Los cartuchos fusibles deben poder cambiarse de forma simple y segura, mediante una empuñadura aislante apropiada, sin peligro de que el operario pueda entrar en contacto con las partes en tensión.

La fijación de las bases es tal que se asegure una perfecta sujeción, incluso frente a las fuertes tracciones que puedan derivarse de la extracción de los fusibles o de maniobras bruscas.

3.3.2.- CONEXIONES, INCLUYENDO LOS BORNES

Las conexiones fijas y los contactos del fusible deben concebirse de manera que mantengan la presión de contacto necesaria en las condiciones de servicio y de actuación del fusible.

La fuerza de contacto ejercida sobre las conexiones no debe ser transmitida por medio de materiales aislantes diferentes de cerámicas o que presenten las mismas propiedades, a menos que las partes metálicas sean lo suficientemente elásticas para compensar una eventual contracción o cualquier otra deformación del material aislante.

Los bornes no deben poder girar o desplazarse debido al apriete de los tornillos, y de forma tal que no se den desplazamientos del conductor. Las partes que aprieten los conductores deben ser de metal y tener una forma tal que no dañen el conductor bajo ninguna circunstancia.

Los bornes deben estar diseñados de forma tal de que sean accesibles con facilidad (una vez que se hayan removido las cubiertas, si es que existen) en las condiciones de instalación normal.

Referente a los bulones para los conectores y los torques de apriete, debe cumplirse lo establecido en la tabla F , de la norma IEC 60269-2-1.

Las piezas de contacto de la base portafusible deben ser de cobre electrolítico plateado cuyo espesor debe ser como mínimo de 5 μ m.

Los bornes de conexión de la base portafusible deben plateados con un espesor mínimo de 2 μ m.

Las partes de metal ferrosas deben estar protegidas convenientemente contra la oxidación

3.3.3.- CONTACTOS DEL FUSIBLE

Los contactos del fusible deben ser realizados de manera que mantengan la fuerza de contacto necesaria, en las condiciones de servicio, de funcionamiento y calentamiento. Los contactos del fusible deben estar convenientemente plateados (mínimo 3 μm).

El contacto debe ser tal que las fuerzas electromagnéticas que se producen durante el funcionamiento y los ensayos planteados en la presente norma, no provoquen ningún deterioro de la conexión eléctrica entre:

- a) la base y el portafusible;
- b) el portafusible y el cartucho fusible;
- c) el cartucho fusible y la base, o si corresponde, cualquier otro soporte.

Además, por su construcción y material utilizado, los contactos deben ser tales que, con un montaje correcto del fusible y en condiciones de funcionamiento normales, esté asegurado el mantenimiento de un adecuado contacto:

- a) después de operaciones de extracción e inserción repetidas;
- b) después de haber estado en servicio, sin intervención, durante un largo tiempo

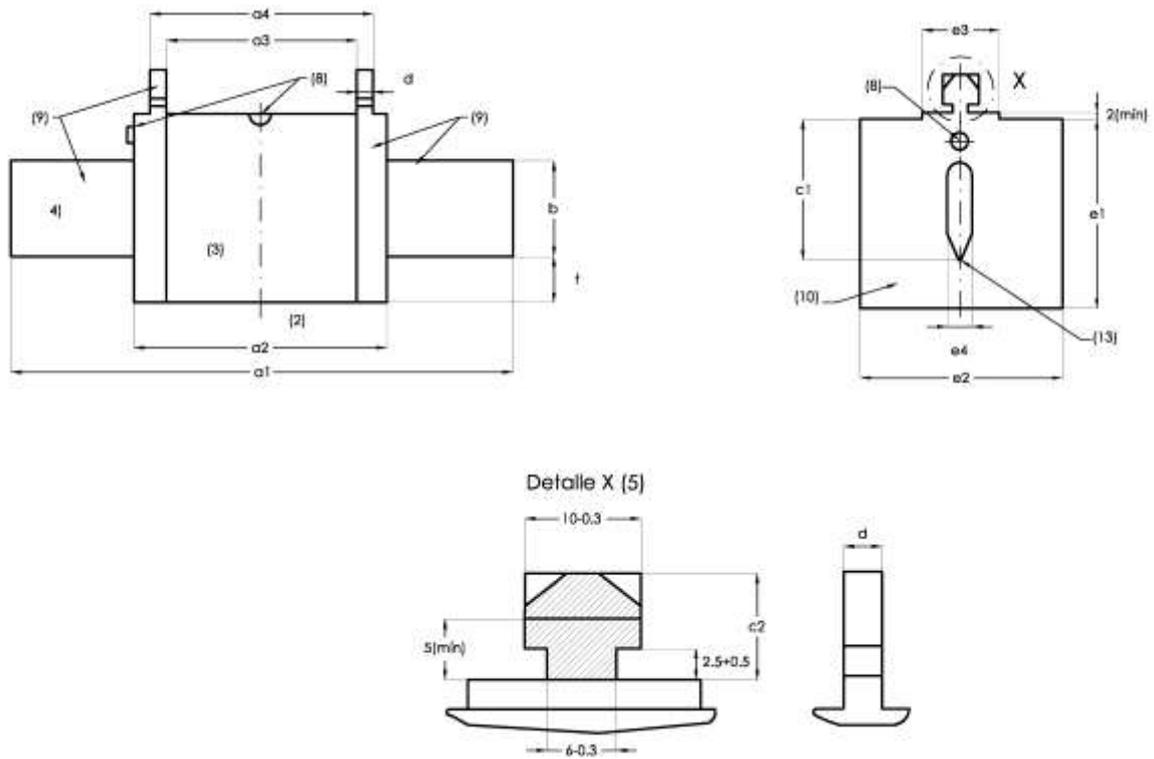
Los contactos de aleación de cobre no deben presentar tensiones internas.

Las partes de metal ferrosas deben estar protegidas convenientemente contra la oxidación

3.3.4.- DIMENSIONES

Las dimensiones de los cartuchos fusibles vienen dados en la Fig. 5.

FIGURA 5



Tamaño	a1 (1)	a2 (2)	a3 (1)	a4 (1)	b (min) (12)	c1 $\pm 0,8$	c2	d (5)	e1 (max) (6)	e2 (max) (6)	e3	e4 $\pm 0,2$	F (max)
00	78.5 \pm 1,5	54-6	45 \pm 1,5	49 \pm 1,5	15	35	10-1	2 ^{+1,0} _{-0,5}	48	30	20 \pm 5	6	15
0	125 \pm 2,5	68-8	62 ⁺³ _{-1,5}	68 ⁺³ _{-1,5}	15	35	11-2	2 ^{+1,5} _{-0,5}	48	40	20 \pm 5	6	15
1	135 \pm 2,5	75-10	62 \pm 2,5	68 \pm 2,5	20	40	11-2	2,5 ^{+1,5} _{-0,5}	53	52	20 ⁺⁵ ₋₂	6	15
2	150 \pm 2,5	75-10	62 \pm 2,5	68 \pm 2,5	25	48	11-2	2,5 ^{+1,5} _{-0,5}	61	60	20 ⁺⁵ ₋₂	6	15
3	150 \pm 2,5	75-10	62 \pm 2,5	68 \pm 2,5	32	60	11-2	2,5 ^{+1,5} _{-0,5}	76	75	20 ⁺⁵ ₋₂	6	18
4a (11)	200 \pm 3	100 max	84 \pm 3	90 \pm 3	49	85 \pm 2	11-2	2,5 ^{+1,5} _{-0,5}	110	102	30 \pm 10	6	30

- Notas:
- (1) Los centros de las dimensiones a1, a3 y a4 no se deben desviar del centro de a2 por más de 1,5 mm.
 - (2) La dimensión a2 debe ser observada dentro del área total $b_{\min}/2$, medida desde la arista inferior de la cuchilla, sobre un ancho de al menos 4 mm a ambos lados de la cuchilla. Fuera de esa área, la dimensión puede ser menor que el valor indicado para a2.
 - (3) Material aislante.
 - (4) La superficie de contacto debe ser plana o provista de estrías.
 - (5) Pieza para la manija de reemplazo (detalle X).
 - (6) Dimensiones máximas de la envolvente del cartucho fusible. Dentro de esos límites, el cartucho fusible puede ser de cualquier forma, por ejemplo, cuadrado, rectangular, circular, oval, poligonal, etc.
 - (7) Las ranuras son obligatorias para cartuchos fusibles de tamaño 4.
 - (8) Dispositivo indicador. La posición del dispositivo de indicación es escogida por el fabricante.
 - (9) Las partes vivas y las grapas de presión pueden estar aisladas.
 - (10) Con la excepción de la pieza para la manija de extracción (detalle X), las tapas terminales no están permitidas de sobresalir radialmente del cuerpo aislante.
 - (11) Sólo para ser utilizado con una unidad articulada teniendo un dispositivo de interbloqueo.
 - (12) Ya que existe un solapamiento de las corrientes nominales para los cartuchos fusibles de tamaño 0, 1, 2 y 3; la dimensión del tamaño más pequeño puede ser utilizado.
 - (13) Las aristas de las cuchillas de contacto pueden ser redondeadas o de cualquier forma apropiada.

Las dimensiones de las bases para cartuchos fusibles tipo cuchilla vienen dadas en la Fig. 6.

FIGURA 6

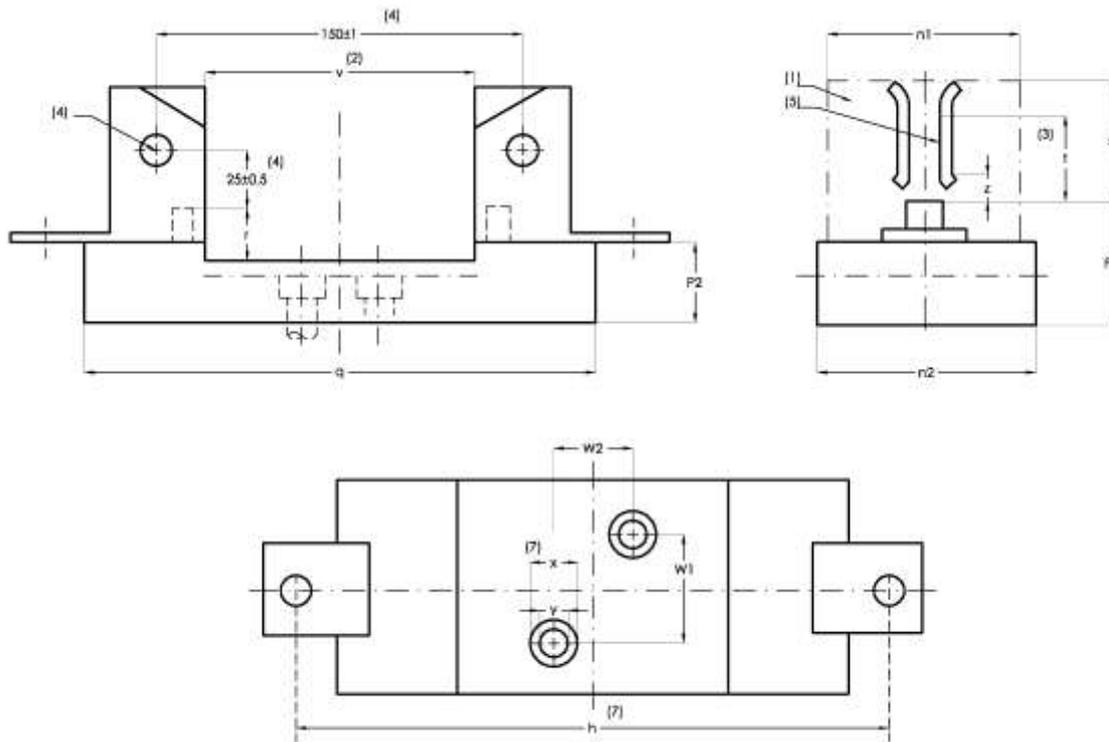


Fig. 6.- Dimensiones de las bases para cartuchos fusibles tipo cuchilla.

Dimensión	h±1,5 (7)	n1 (max)	n2 (max)	p1 (max)	p2±1,5	r (min)	s (max)	t (min)	v (2)	w1 (7)	w2 (7)	x (min) (7)	y±0,5 (7)	z (max)
00	100	30	38	40	-	17	21	15	56,5±1,5	0±0,7	25±0,7	14	7,5	3
0	150	40	48	48	-	17	25	15	74±3	0±0,7	25±0,7	14	7,5	3
1	175	52	60	55	35	17	38	21	80±3	30±0,7	25±0,7	20	10,5	5
2	200	60	68	60	35	17	46	27	80±3	30±0,7	25±0,7	20	10,5	5
3	210	75	83	68	35	20	58	33	80±3	30±0,7	25±0,7	20	10,5	5
4a (6)	270	102	115	-	40	32	84	50	110±15	45±0,7	30±0,7	36	14	6

- Notas:
- (1) Se considera que esta área está con tensión.
 - (2) El máximo valor de la dimensión v es para definir un punto de contacto. Se debe observar que al menos en un punto de contacto dentro del rango de $v_{\min}/2$, medido desde la arista inferior de la cuchilla de contacto del cartucho fusible. En la arista superior de la cuchilla de contacto, el valor de v no necesita ser observado.
 - (3) Altura de la superficie de contacto. Deberá ser posible insertar cartuchos fusibles con cuchillas de contacto de acuerdo a la figura 5, aún cuando la superficie de contacto no sea lisa pero tenga estrías o esté dividida.
 - (5) Superficie de contacto elástica. Fuerza de contacto por medios auxiliares.
 - (6) Sólo para ser utilizado con una unidad articulada teniendo un dispositivo de interbloqueo.
 - (7) Estos valores son sólo obligatorios si se requiere intercambiabilidad de las bases fusibles.
 - (8) Cuando se construyen unidades multipolares o ensamblajes de bases fusibles unipolares, es necesario por razones de seguridad el fijar barreras aislantes (por ejemplo particionadores) compatibles con las máximas dimensiones prescritas para n1.

4.- IDENTIFICACIÓN

I)- Los conjuntos portadores deberán ser suministrados con sus marcas en idioma español en caracteres legibles e indelebles, conteniendo la siguiente información:

- nombre del fabricante o marca registrada del mismo.
- referencia de identificación del fabricante que permita conocer todas las características de la base y conjunto portador (entre otras: potencia nominal disipable admisible, valor de cresta de corriente admisible, dimensiones)
- tensión nominal (V).
- corriente nominal (A).
- indicación de corriente alterna y frecuencia nominal (si es necesario).
- tamaño (según tabla I).

II)- En los cartuchos fusibles, salvo en los de tamaño reducido en los que el marcado sea materialmente imposible, se grabará en forma indeleble y fácilmente legible (no se admiten rótulos fijados con adhesivos, calcomanías metalizadas, ni otro similar), la siguiente información:

- nombre del fabricante o marca registrada del mismo.
- referencia de identificación del fabricante que permita conocer todas las características del cartucho (entre otras: potencia nominal disipada, característica tiempo-corriente, característica de limitación, característica I^2t , dimensiones)
- tensión nominal (V).
- corriente nominal (A).
- indicación de corriente alterna y frecuencia nominal (si es necesario).
- poder de corte (kA).
- el símbolo "gG".

Cuando por el tamaño reducido del cartucho sea imposible hacer figurar todas las informaciones especificadas, se indicará marca de fábrica, referencia del catálogo del fabricante, tensión nominal y corriente nominal.

5.- ENSAYOS

5.1.- ENSAYOS DE TIPO

Los ensayos de tipo se deben hacer en conformidad con lo especificado en el pto. ENSAYOS de la norma IEC 60269-1.

5.1.1.- ENSAYO DE LOS CARTUCHOS FUSIBLES

Los ensayos a realizar sobre una serie homogénea según norma IEC 60269-1, por ejemplo sobre una serie 00, serie 2, etc, se organizan de la siguiente manera:

El cartucho fusible de corriente asignada más elevada debe someterse a todos los ensayos enumerados en la Tabla 7A .

El cartucho fusible de más baja corriente asignada, debe someterse a todos los ensayos enumerados en la Tabla 7B .

- El cartucho fusible situado entre la más baja y más elevada corriente asignada, debe someterse a todos los ensayos enumerados en la Tabla 7C.

TABLA 7A (IEC 60269-1).

Ensayos según norma IEC 60269-1).	Número de ensayos de cartuchos fusibles "g".														
	1	1	1	1	1	1	3	3	1	3	1	1	1	1	3
8.1.4 Dimensiones	x	x	x												
8.1.5.1 Resistencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8.3 Calentamiento y potencia disipada.	x														
8.4.3.1.a) Corriente convencional de no-fusión.	x														
8.4.3.1.b) Corriente convencional de fusión.	x														
8.4.3.2 Corriente nominal.		x													
8.4.3.3 Características tiempo-corriente; balizas															
a) $I_{min}(10s)$											x				
b) $I_{máx}(5s)$												x			
c) $I_{min}(0,1s)$													x		
d) $I_{máx}(,1s)$														x	
8.4.3.4 Sobrecarga											x				
8.4.3.5 Ensayo convencional de protección de los conductores contra las sobrecargas											x				
8.4.3.6 Indicador de fusión ³⁾				x	x	x	x	x							
8.4.3.6 Percutor ³⁾			x	x	x	x	x	x							
8.5 n°5 Poder de corte ¹⁾				x											
8.5 n°4 Poder de corte ¹⁾					x										
8.5 n°3 Poder de corte ¹⁾						x									
8.5 n°2 Poder de corte ²⁾							x								
8.5 n°1 Poder de corte ²⁾								x							
8.6 Característica de limitación de la corriente cortada ⁴⁾															

Ensayos según norma IEC 60269-1).	Número de ensayos de cartuchos fusibles "g".														
	1	1	1	1	1	1	3	3	1	3	1	1	1	1	3
8.7 Característica I ² t ⁴⁾															

8.8 Grado de protección ⁴⁾															
8.9 Resistencia al calor ⁴⁾															
8.10 No deterioro de los contactos ⁴⁾															
8.11.1 Resistencia mecánica ⁴⁾															
8.11.2.1 Ausencia de tensiones internas ⁴⁾⁵⁾															
8.11.2.2 Resistencia al calor anormal y al fuego ⁴⁾															x
8.11.2.3 Resistencia a la oxidación ⁴⁾															

Notas: ¹⁾ Se aplica igualmente a la característica tiempo-corriente; si la temperatura del aire ambiente está comprendida entre 15°C y 25°C (norma IEC 60269-1). Para los cartuchos fusibles ensayados en una base convencional de ensayo, pueden efectuarse los ensayos 3a), 4a) y 5a) de la norma IEC 60269-1.

²⁾ Se aplica igualmente a las características de limitación de la corriente cortada y al I²t (de la IEC 60269-1).

³⁾ Sólo se aplica a los cartuchos fusibles provistos de un indicador de fusión o de un percutor.

⁴⁾ Llegado el caso se ensaya de acuerdo a la norma IEC 60269-1, relativos a los sistemas de fusibles tratados en las partes subsiguientes. EL número de muestras depende del sistema y del material

⁵⁾ Para los cartuchos fusibles en los que las partes que transportan la corriente están compuestas por una aleación de cobre laminado, con un porcentaje de cobre inferior al 83%.

TABLA 7B (IEC 60269-1).

Ensayos según (IEC 60269-1).	Número de ensayos de cartuchos fusibles "g".												
	1	1	1	1	1	3	1	1	3	1	1	1	1
8.1.4 Dimensiones	x	x	x										
8.1.5.1 Resistencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8.4.3.1 a) Corriente convencional de no-fusión					x								
8.4.3.1 b) Corriente convencional de fusión					x								
8.4.3.2 Corriente nominal				x									
8.4.3.3.1 Características tiempo-corriente:													
a) n° 3a ⁴⁾	x												
b) n° 4a ⁴⁾		x											
c) n° 5a ⁴⁾			x										
8.4.3.3.2 Balizas, cartuchos fusibles "g":													
a) I _{min} (10s)										x			
b) I _{máx} (5s)											x		
c) I _{min} (0,1s)												x	
d) I _{máx} (0,1s)													x
8.4.3.4 Sobrecarga									x				
8.4.3.5 Ensayo convencional de protección de los conductores contra las sobrecargas								x					
8.4.3.6 Indicador de fusión ³⁾					x								
8.4.3.6 Percutor ³⁾					x	x							
8.5 n° 1 Poder de corte ¹⁾					x								
8.6 Característica de limitación de la corriente cortada ²⁾													
8.7 Característica I ² t ²⁾													
8.8 Grado de protección ²⁾													
8.9 Resistencia al calor ²⁾													
8.10 No deterioro de los contactos ²⁾													
8.11.1 Resistencia mecánica ⁴⁾													
8.11.2.2 Resistencia al													

Ensayos según (IEC 60269-1).	Número de ensayos de cartuchos fusibles "g".												
	1	1	1	1	1	3	1	1	3	1	1	1	1
calor anormal y al fuego ²⁾													
8.11.2.3 Resistencia a la oxidación ²⁾													

Notas:

¹⁾ Se aplica igualmente a la característica de limitación de la corriente cortada y al I^2t (IEC 60269-1).

²⁾ Si corresponde, se ensaya de acuerdo a la norma IEC 60269-1, relativos a los sistemas de fusibles tratados en las partes subsiguientes. EL número de muestras depende del sistema y del material

³⁾ No se aplica más que a los cartuchos fusibles provistos de un indicador de fusión o de un percutor.

⁴⁾ Con excepción de los elementos "gD", "gG" y "gM" pues los ensayos apropiados son efectuados en relación con la verificación de las balizas (según la norma IEC 60269-1).

TABLA 7C (IEC 60269-1).

Ensayos según el pto.8.1.5 (de la IEC 60269-1).	Número de ensayos de cartuchos fusibles "g".						
	1	1	1	1	1	1	1
8.1.4 Dimensiones	x	x					
8.1.5.1 Resistencia	x	x	x	x	x	x	x
8.4.3.1a) Corriente convencional de no-fusión.	x						
8.4.3.2 Corriente asignada	x						
8.4.3.3.1 Características tiempo corriente n°4a ¹⁾		x					
8.4.3.3.2 Balizas							
a) I_{min} (10s)				x			
b) $I_{máx}$ (5s)					x		
c) I_{min} (0,1s)						x	
d) $I_{máx}$ (0,1s)							x
8.4.3.5 Ensayo convencional de protección de los conductores contra las sobrecargas.			x				

Nota: Los ensayos según la tabla 7C pueden efectuarse con tensión reducida.

¹⁾ Con excepción de los elementos "gD", "gG" y "gM" pues los ensayos apropiados son efectuados en relación con la verificación de las balizas (según la norma IEC 60269-1).

5.1.2.- ENSAYO DE LOS CONJUNTOS PORTADORES

Los conjuntos portadores deben someterse a los ensayos según Tabla 8

TABLA 8. (IEC 60269-1).

Ensayos según el pto. (de la IEC 60269-1).	Número de ensayos de los conjuntos portadores.			
	1	1	3	3
8.1.4 Dimensiones	x		x	x
8.2 Propiedades aislantes.	x			
8.3 Calentamiento y potencia disipable.		x		
8.5 Valor de cresta de la corriente admisible		x		
8.8 Grado de protección.	x			
8.9 Resistencia al calor		x		
8.10 No deterioro de los contactos.				x
8.11.1 Resistencia mecánica	x	x	x	x
8.11.2.1 Ausencia de tensiones internas ¹⁾			x	
8.11.2.2 parte b) Resistencia al calor anormal y al fuego	x			
8.11.2.3 Resistencia a la corrosión		x		

Notas :

Pueden ser efectuados ensayos suplementarios aplicables a sistemas de fusibles particulares, mencionados en las partes subsiguientes. El número de muestras depende del sistema y del material

¹⁾ Para los conjuntos portadores en los que las partes que transportan la corriente están compuestas por una aleación de cobre laminado, con un porcentaje de cobre inferior al 83%.

5.2.- ENSAYOS DE RUTINA

Los cartuchos fusibles y bases portafusibles deben ser sometidas individualmente durante su fabricación a los ensayos establecidos por cada fabricante.

5.3.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Como ensayo de recepción de los cartuchos fusibles y conjuntos portadores se deben realizar los ensayos que se listan a continuación; considerando como lote el número total de fusibles o conjuntos por serie. Para ello los tamaños se agrupan de la siguiente forma:

Serie 1 tamaño 00 + tamaño 1

Serie 2 tamaño 2 + tamaño 4a.

El número de muestras del lote a ensayar se toman de acuerdo a un plan de muestreo doble para inspección normal, según IEC 410, con un nivel de inspección especial S-3 para la determinación de la letra código correspondiente al tamaño del lote. El AQL a considerar es de 2,5 %.

Una vez seleccionada la muestra, los ensayos se realizarán en forma proporcional sobre los diferentes códigos de materiales de cada una de las series.

5.3.1.- ENSAYO DE LOS CARTUCHOS FUSIBLES

Listado de ensayos a realizar (norma IEC 60269-1):

Resistencia

Ensayo dimensional

Ensayos de corriente convencional de no-fusión

Ensayos de corriente convencional de fusión

Ensayo de indicador de fusión

Característica tiempo-corriente; balizas Imín (10 seg.)

Imáx (5 seg.)

Imín (0.1 seg.)

Imáx (0.1 seg.)

Particularmente el Ensayo de calentamiento y potencia disipada (norma IEC 60269-1); se realiza a una muestra unitaria del fusible de mayor calibre por tamaño.

5.3.2.- ENSAYO DE LOS CONJUNTOS PORTADORES

Listado de ensayos a realizar (norma IEC 60269-1):

- Dimensiones
- Propiedades aislantes
- Calentamiento y potencia disipable
- Resistencia mecánica
- Resistencia al calor anormal y al fuego

6.- EMBALAJE PARTICULAR

6.1.- EMBALAJE DE BASES PARA FUSIBLES NH Y NEUTRO

Las bases deben acondicionarse en cajas de cartón corrugado o material resistente a impactos, construidas de forma tal que las bases no sufran desperfectos por las sollicitaciones a las que son sometido durante su transporte o manipulación.

Cada una de estos envases puede contener como máximo 3 bases correspondientes a un solo código de UTE y debe colocarse en su exterior una etiqueta autoadhesiva en la que conste:

código UTE del material que contiene
tipo de base
cantidad de unidades que contiene el envase

A su vez estas cajas se deben disponer en cajas de cartón corrugado, indicando en su exterior mediante etiqueta autoadhesiva:

Código UTE del material que contiene el envase
Tipo de base
Cantidad de bases que contiene la caja
Número de compra

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

Además, deben cumplirse las demás exigencias de embalaje establecidas en el Pliego Particular.

6.2.- EMBALAJE DE FUSIBLES NH

Los fusibles deben acondicionarse en cajas de cartón corrugado o material resistente a impactos, construidas de forma tal que los materiales no sufran desperfectos por las sollicitaciones a las que son sometidos durante su transporte o manipulación.

Cada una de estos envases puede contener como máximo 5 fusibles correspondientes a un solo código UTE y debe colocarse en su exterior una etiqueta plastificada en la que conste:

código UTE del material
tipo de base y corriente nominal del fusible
cantidad de unidades que contiene la caja
número de compra

A su vez, estas cajas se deben disponer en cajas de cartón corrugado, indicando en su exterior mediante etiqueta plastificada:

Código UTE del material que contiene el envase
Tipo de fusibles
Corriente nominal
Cantidad de fusibles de cada tipo que contiene la caja

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

Además, deben cumplirse las demás exigencias de embalaje establecidas en el Pliego Particular.

7.- CÓDIGOS UTE

Los códigos UTE de dichos materiales se establecen a continuación:

Designación del material	Cód. UTE
FUSIBLE NH 20A P/BASE 00	055728
FUSIBLE NH 25A P/BASE 00	055729
FUSIBLE NH 32A P/BASE 00	055730
FUSIBLE NH 40A P/BASE 00	055731
FUSIBLE NH 50A P/BASE 00	017480
FUSIBLE NH 63A P/BASE 00	053363
FUSIBLE NH 80A P/BASE 00	053364
FUSIBLE NH 125A P/BASE 00	053365
FUSIBLE NH 160A P/BASE 00	053366
FUSIBLE NH 250A P/BASE 1	052365
FUSIBLE NH 125A P/BASE 2	052368
FUSIBLE NH 160A P/BASE 2	052369
FUSIBLE NH 200A P/BASE 2	052828
FUSIBLE NH 250A P/BASE 2	052370
FUSIBLE NH 315A P/BASE 2	017491
FUSIBLE NH 400A P/BASE 2	052371
FUSIBLE NH 500A P/BASE 4A	055766
FUSIBLE NH 630A P/BASE 4A	055767
FUSIBLE NH 800A P/BASE 4A	055768
FUSIBLE NH 1000A P/BASE 4A	055769
FUSIBLE NH 1250A P/BASE 4A	055770

Designación del material	Cód. UTE
BASE PORTAFUSIBLE TAMAÑO NH 00	017283
BASE PORTAFUSIBLE TAMAÑO NH 1	017288
BASE PORTAFUSIBLE TAMAÑO NH 2	017292

Designación del material	Cód. UTE
BASE NEUTRO TAMAÑO NH 00	054318
BASE NEUTRO TAMAÑO NH 1	059422
BASE NEUTRO TAMAÑO NH 2	054319

8.- NORMAS DE REFERENCIA

IEC 410 (1973) Sampling plans and procedures for inspection by attributes
IEC 60269-1(1998) Fusibles de Baja Tensión.
IEC 60269-2-1(1998) Fusibles de Baja Tensión.

9.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS DE FUSIBLES DE BAJA TENSION

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS (una para cada código a comprar)			
ITEM	DATOS TÉCNICO	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Información básica		
1.1	Fabricante		
1.2	Designación (tipo, tamaño y corriente nominal)		
1.3	Normas de fabricación y ensayo		
2	Información de parámetros eléctricos		
2.1	Tensión nominal (V)	500	
	Frecuencia (Hz)	50	
2.2	Intensidad nominal (A) TAMAÑO 00 TAMAÑO 0 TAMAÑO 1 TAMAÑO 2 TAMAÑO 3 TAMAÑO 4a	Indicar valor según TABLA II	
2.3	Potencia Disipada (W) TAMAÑO 00 TAMAÑO 0 TAMAÑO 1 TAMAÑO 2 TAMAÑO 3 TAMAÑO 4a	Indicar valor según punto 3.2.6	
2.4	Tiempo convencional (horas) para: 4 < I _n < 16 16 ≤ I _n ≤ 63 63 < I _n ≤ 160 160 < I _n ≤ 400 400 < I _n	1 1 2 3 4	
2.5	Corriente convencional de no fusión (I _{nf}) (A) para: 4 < I _n < 16 16 ≤ I _n ≤ 63 63 < I _n ≤ 160 160 < I _n ≤ 400 400 < I _n	1.5 I _n 1.25 I _n 1.25 I _n 1.25 I _n 1.25 I _n	
2.6	Corriente convencional de fusión (I _f) (A) para: 4 < I _n < 16 16 ≤ I _n ≤ 63 63 < I _n ≤ 160 160 < I _n ≤ 400 400 < I _n	1.9 I _n 1.6 I _n 1.6 I _n 1.6 I _n 1.6 I _n	

2.7	Balizas: I _{min} (10s) (A) I _{max} (5s) (A) I _{min} (0.1s) (A) I _{max} (0.1s) (A)	Indicar valores según TABLA V	
2.8	Poder de corte nominal (kA)	≥ 100	
2.9	Característica I ² t --- Valores de I ² t de prearco de 0,01s I ² t mínimo 10 ³ x(A ² s) I ² t máximo 10 ³ x(A ² s)	Indicar valores según TABLA VI de acuerdo a I _n	
	Las características de tiempo-corriente son según punto 3.2.7.1	Si	
2.7	Marcas según punto 4.	Si	
2.8	El fusible posee indicador de fusión	Si	
	Material de las cuchillas y pureza		
	Material del cuerpo del cartucho fusible		
2.7	Espesor de plateado mínimo de los contactos del fusible (micras)	3	
2.9	Dimensiones según punto 3.3.4	Si	
2.7	Espesor de plateado mínimo de los contactos del fusible (micras)	3	
5	Ensayos de tipo		
5.1	Cumple con los ensayos de la Tabla 7A	Si	
5.2	Cumple con los ensayos de la Tabla 7B	Si	
5.3	Cumple con los ensayos de la Tabla 7C	Si	

10.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS DE BASES UNIPOLARES PORTAFUSIBLES DE BAJA TENSION

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS (una para cada código a comprar)			
ITEM	DATOS TÉCNICO	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Información básica		
1.1	Fabricante		
1.2	Designación (tipo, tamaño y corriente nominal)		
1.3	Normas de fabricación y ensayo		
2	Información de parámetros eléctricos		
2.1	Tensión nominal (V)	500	
	Frecuencia (Hz)	50	
2.2	Intensidad nominal (A) TAMAÑO 00 TAMAÑO 0 TAMAÑO 1 TAMAÑO 2 TAMAÑO 3 TAMAÑO 4a	Indicar valor según TABLA I	
	Potencia Disipada (W) TAMAÑO 00 TAMAÑO 0 TAMAÑO 1 TAMAÑO 2 TAMAÑO 3 TAMAÑO 4a	Indicar valor según punto 3.2.6	
2.7	Marcas según punto 6.	Si	
2.8	Material de los elementos de presión elástica		
	Material del soporte aislante		
	Material de las piezas de contacto de la base portafusible.		
2.7	Piezas de contacto de la base portafusible -de cobre electrolítico -plateado mínimo (micras)	Si 5	
2.9	Bornes de conexión de la base portafusible - plateado mínimo (micras)	2	
	Dimensiones según punto 7.15		
5	Ensayos de tipo		
5.1	Cumple con los ensayos de la Tabla 8	Si	

11.- ANEXOS

No aplica.