ET517 Fusibles tipo HH

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
3	05 Abril 2021

Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en http://likinormas.enelcol.com.co

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

1 OBJETO

La presente Especificación tiene por objeto establecer las condiciones que deberán satisfacer los fusibles para celdas de protección para redes subterráneas de MT y 34,5 kV.

2 ALCANCE

Esta especificación aplica para todos los fusibles tipo HH que sean instalados en el sistema de distribución de CODENSA S.A. ESP

3 CONDICIONES AMBIENTALES

Los fusibles deben ser diseñados para ser utilizados bajo las siguientes condiciones:

- La máxima temperatura al ambiente es 40 ºC
- Temperatura Mínima -5 ºC
- Humedad relativa ambiente hasta 100 %

4 CONDICIONES DE SERVICIO Y LUGAR DE INSTALACION

4.1 Servicio

Continuo.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

4.2 Eléctricas

Tensión Nominal		11,4, 13,2, 24 kV y 34,5 kV
Tensión Máxima de Servicio		12,5, 14,5 y 38 kV
Sistema	Trifásico Trifilar	
Neutro	Rígido a Tierra en la subestación AT-MT	
Pot. de Cortocircuito	Trifilar Simétrico	300 y 500 MVA

4.3 Lugar de instalación

El material de la presente está destinado a ser utilizado en celdas de protección de transformadores, empleados en los centros de distribución subterráneo de MT y 34,5 kV, propiedad de CODENSA S.A. E.S.P.

Las condiciones de humedad las siguientes recomendaciones deben ser tenidas en cuenta como guía:

- El valor promedio de la humedad relativa, medida durante un periodo de 24 h, no debe exceder el 95%

- El valor promedio de la presión de vapor, por un periodo de 24 h, no debe exceder 22 mbar.

- El valor promedio de la humedad relativa, por un periodo de un mes, no debe exceder el 90%.

- El valor promedio de la presión de vapor, por un periodo de un mes, no debe exceder 18 mbar.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

5 SISTEMA DE UNIDADES

En todos los documentos técnicos se deben expresar las cantidades numéricas en unidades del sistema Internacional. Si se usan catálogos, folletos o planos, en sistemas diferentes de unidades, deben hacerse las conversiones respectivas

6 NORMAS RELACIONADAS

Los elementos fusibles deben cumplir con las siguientes normas:

NORMA	TITULO
IEC 60282-1	Fusibles de alta tensión – parte 1: fusibles limitadores de corriente

7 DEFINICIONES

- FUSIBLE: Un elemento que por medio de la fundición de uno o más de sus elementos así diseñados, permite la apertura del circuito en el cual fue insertado para abrir una corriente, cuando esta excede un valor especificado en un tiempo adecuado para generar la fundición del elemento fusible.

- ELEMENTO FUSIBLE: Parte constitutiva del fusible diseñado para derretirse o fundir ante la acción de un exceso de una corriente especificada en un tiempo definido.

- INDICADOR: Una parte del fusible diseñada para indicar que el fusible ha operado.

- PERCUTOR: Un equipo mecánico que forma parte del fusible, el cual cuando el fusible opera, libera la energía requerida para causar la operación de otro aparato, indicador o provee u bloqueo.

- FUSIBLE LIMITADOR DE CORRIENTE: Un tipo de fusible tal que durante y por a su operación, limita la corriente a niveles sustancialmente bajos con respecto al valor pico de corriente esperada.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

- RANGO DE CORRIENTE: Es la corriente asignada a un fusible, la cual puede conducir constantemente sin exceder un aumento de temperatura especifico, cuando se encuentra montado sobre una base portafusible y conectada a un circuito cuyo conductor es de un calibre y longitud especifico, a una temperatura ambiente no superior a 40°C.

8 DETALLES DE FABRICACION

Los elementos fusibles a emplearse en los seccionadores portafusible de la celda de protección deberán ser construidos y ensayados de acuerdo con las normas IEC 60282-1 última versión. Los mismos responderán a los valores, de corriente nominal y velocidad de interrupción, que se indican en la planilla de Datos Garantizados.

8.1 CLASE

Los fusibles tipo HH, pueden ser del tipo rango total o back-up

8.2 DESCRIPCIÓN

8.2.1 CONTACTOS

Combinados con la envolvente, el final de los contactos forma un ensamblaje para contener el elemento fusible antes, durante y después de la operación del fusible.

8.2.2 ENVOLVENTE

Es un cuerpo cilíndrico en porcelana vitrificada de color marrón, de alta resistencia térmica y mecánica.

8.2.3 NÚCLEO

El núcleo del fusible es un cilindro rodeado con aletas elaboradas de cerámica o un material similar sobre el cual el elemento fusible es embobinado.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

8.2.4 ELEMENTO FUSIBLE

El elemento fusible consiste en una tira perforada de plata pura embobinada al rededor del núcleo.

8.2.5 POLVO EXTINTOR

El polvo extintor consiste en arena de gran pureza (cuarzo) libre de partículas metálicas y humedad.

La arena se vitrifica para absorber considerable energía generada por el arco y forma un compuesto aislante con la plata.

8.2.6 PERCUTOR

Es una indicación mecánica de que el fusible ha operado. Adicionalmente tiene la capacidad de generar la energía necesaria para disparar el mecanismo de apertura de los seccionadores tipo cuchilla ubicados dentro de la celda de protección.

El percutor es controlado por un cable de alta resistencia (tungsteno), localizado en paralelo con el elemento fusible. Bajo una corriente nominal, por el hilo del percutor del fusible circula una corriente muy baja. De otra parte una vez opera el elemento fusible, un voltaje aparece en los terminales del fusible y la corriente que circula por del hilo del percutor aumenta rápidamente fundiéndolo y liberando de esta manera el percutor.

8.3 RANGOS DEL FUSIBLE

8.3.1 RANGO DE VOLTAJES

El rango de voltaje de un fusible debe ser seleccionado de acuerdo con los voltajes siguientes:

Ø 10 kv - 24 kV

Ø 36 kV - 38 kV

TABLA 1

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

RANGO DE VOLTAJE kV
10-24
36-38

8.3.2 CORRIENTE NOMINAL EN AMPERIOS Y MÁXIMA CORRIENTE DE INTERRUPCIÓN EN kA

La corriente nominal y la corriente máxima de interrupción del elemento fusible, deben ser seleccionados de la serie R10. Para casos especiales, valores adicionales pueden ser seleccionados de la serie R20.

SERIE R10

Comprende los números 1 - 1,25 - 1,6 – 2 - 2,5 - 3,15 - 4-5 - 6,3 - 8 y los múltiplos de 10.

SERIE R20

Comprende los números 1 - 1,12 - 1,25 – 1,4 – 1,6 – 1,8 - 2 – 2,24 – 2,5 – 2,8 – 3,15 – 3,55 – 4 – 4,5 – 5 – 5,6 – 6,3 – 7,1 – 8 – 9 y los múltiplos de 10.

-Tomado de la norma IEC 60282-1 numeral 18.3.

8.3.3 RANGO DE FRECUENCIA

60 Hz

8.3.4 RANGOS DE TRV

Los valores típicos TRV (Transient Recovery Voltage), están expresados en las tablas 2

TABLA 2

Rango Voltaje	Parámetros Básicos		Valores entregados			
	Voltaje pico	Tiempo de coordinación	Tiempo de atraso	Voltaje de coordinación	Tiempo de coordinación	tasa de crecimiento
U_r	U_o	t_3	t_d	u'	t'	u_c/t_3

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

kV	kV	ms	ms	kV	ms	kV/ms
10-24	30	72	10,8	10	35	0,415
36-38	65	111	16,6	21,7	53,6	0,58

8.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS FUSIBLES

8.4.1 LIMITES DE AUMENTO DE TEMPERATURA

El fusible así como la base portafusible deben estar en capacidad de conducir su corriente nominal continuamente sin exceder los límites de aumento de temperatura indicados en la tabla 8, de la norma IEC 60282-1. (Usualmente 65°C en los contactos)

8.4.2 CARACTERÍSTICAS DEL ELEMENTO FUSIBLE

8.4.2.1 CLASE

La clase del fusible debe ser rango total o back-up.

8.4.2.2 VOLTAJES DE MANIOBRA.

El voltaje de maniobra corresponde al máximo valor instantáneo de voltaje que aparece a través de los terminales del fusible durante su operación.

Los valores de voltajes de maniobra durante las pruebas de interrupción 1, 2 y 3 (no deben exceder los valores indicados en la tabla 3.

TABLA 3

Máximo voltaje de maniobra permitido

Voltaje Nominal (kV)	Máximo voltaje de maniobra (kV)
10-24	55
36 – 38	119

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

8.4.2.3 CARACTERÍSTICAS TIEMPO - CORRIENTE.

Consisten en curvas representativas del tiempo virtual en función de la componente simétrica de la corriente. Entendiéndose como tiempo virtual el valor de la integral Joule I^2t dividida por el cuadrado del valor de la corriente esperada de operación.

Las curvas de operación tiempo corriente deben realizarse de acuerdo con las pruebas tipo indicadas en el numeral 14 norma IEC 60282-1

Las características de tiempo corriente deben ser presentadas en una escala logarítmica teniendo en cuenta la corriente como abscisa y el tiempo como ordenada.

Las curvas deben mostrar:

- La relación entre el tiempo virtual de pre - arco y la corriente nominal de operación.

- La corriente básica así comprendida o mínima. Para los valore básicos, la tolerancia no debe exceder ±20%. Si los valores mínimos son utilizados la tolerancia no debe exceder +50%.

- El tipo y rango del fusible para el cual la curva aplica.

8.4.2.4 CORRIENTE DE INTERRUPCIÓN (I1).

El fabricante debe indicar él límite superior de la corriente de interrupción. Dicho valor está comprendido entre los niveles de corriente esperado de interrupción hasta el valor máximo de corriente de interrupción del fusible, bajo las condiciones determinadas como parte de las pruebas tipo. El valor de la corriente de interrupción se encuentra comprendido entre 20 a 60 kA.

Para la selección de la capacidad de interrupción del fusible se debe estar seguro que la corriente de corto – circuito en el punto de instalación del equipo. Dicho valor de corriente debe ser igual o inferior al valor (I1) del fusible utilizado.

8.4.2.5 CORRIENTE PRODUCIDA CUANDO OCURRE EL MÁXIMO ARCO DE POTENCIA EN EL FUSIBLE (I2)

Este valor dependiendo el rango del fusible, varía entre 20 In y 100 In, lo cual garantiza la interrupción en todas las corrientes comprendidas entre I3 e I1

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

8.4.2.6 MÍNIMA CORRIENTE DE INTERRUPCIÓN (I3)

Es comprendido como el mínimo valor de corriente esperada para causar la fundición e interrupción del fusible.

Los valores de I3 son generalmente en el rango entre 2 y 6 veces la corriente nominal.

En los fusibles de rango total este valor es igual a la corriente nominal del fusible, excepto cuando los fusibles están diseñados para condiciones de temperatura alrededor de los 40°C**.**

8.4.2.7 CARACTERÍSTICAS I^2t

El fabricante debe disponer de los valores de operación I^2t y pre-arco I^2t para la corriente esperada de operación en las cuales el fusible presenta características de corte.

Los valores establecidos de operación I^2t deben ser presentados como los más altos valores presentados en servicio, de otra parte los valores de pre-arco deben ser presentados como los menores valores experimentados en servicio.

8.4.2.8 CARACTERÍSTICAS DEL PERCUTOR.

Los percutores están clasificados de acuerdo con la energía que están en capacidad de entregar a un mecanismo de operación mecánica o a un equipo de señalización. La fuerza de operación del percutor debe ser mantenida durante un recorrido comprendido entre dos puntos A y B, y sostenida una vez despejada la falla. Dicha característica evita el retorno del percutor después de efectuada la operación del fusible.

Características Mecánicas							
TIPO	**Energía**	**Valores de**		**Desplazamiento actual**		**Mínima fuerza requerida**	**Máxima duración del desplazamiento entre los puntos OB**
		Distancia libre (OA)	**Distancia durante la cual la energía debe ser entregada (AB)**	**Min. (OB)**	**Máx. (OC)**		
	J	**mm**	**mm**	**mm**	**mm**	**N**	**ms**
Liviano	0,3±0,25	2	8	10	30	No aplicable	100

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

8.4.2.9 MÁXIMA TEMPERATURA DE APLICACIÓN

Para fusibles, el fabricante debe proveer datos con respecto a la máxima temperatura para la cual el fusible está diseñado. Esta es comprendida como la máxima temperatura del medio circundante en contacto con el elemento fusible para la cual se garantiza su adecuado funcionamiento.

8.5 DIMENSIONES

Las dimensiones estándares para los fusibles tipo HH, son las siguientes:

FIGURA 1: COMPONENTES DEL FUSIBLE

fA (mm)	**B (mm)**	**fC_2 (mínimo)**	**fC_1 y C_2 (máximo)**	**D (mm)**	**E (mm)**	
					mín	**Máx**
45±1	33^{+2}	50	88	292	10	30
45±1	33^{+2}	50	88	367	10	30
45±1	33^{+2}	50	88	442	10	30
45±1	33^{+2}	50	88	537	10	30

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

9 ENSAYOS DE LABORATORIO Y PRUEBAS

La recepción del material será efectuada por representantes de CODENSA S.A. E.S.P. con el fin que CODENSA S.A. E.S.P. o sus representantes serán avisados, por lo menos con quince (15) días de anticipación, por el fabricante a fin de asistir a las pruebas.

La ausencia de los representantes de CODENSA S.A. E.S.P. en el momento de efectuar los ensayos y pruebas según lo programado, aun cuando hayan sido debidamente avisados, no eximirá al proveedor de realizarlos previa conformidad de CODENSA S.A. E.S.P. debiendo comunicar a ésta inmediatamente el resultado de los mismos.

Los ensayos se efectuarán en fábrica del proveedor, quién deberá proporcionar el material y personal necesario. Estos igualmente podrán realizarse en laboratorios particulares u oficial reconocido por CODENSA S.A. E.S.P. Todas las piezas destruidas en los ensayos serán por cuenta y cargo del proveedor.

El costo de los ensayos, salvo los gastos de los representantes de CODENSA S.A. E.S.P. estará incluido en el precio, a excepción de los correspondientes a los Ensayos Tipo, para lo cual vale lo establecido en el ítem respectivo de la presente. CODENSA S.A. E.S.P. se reserva el derecho de realizar una inspección permanente durante todo el proceso de fabricación, para lo cual el proveedor suministrará los medios necesarios para facilitarla.

9.1 Ensayos tipo

El fabricante deberá presentar los protocolos de ensayo tipo exigidos por la Norma IEC 60282-1, efectuados sobre los fusibles adquiridos por CODENSA S.A. E.S.P. según la presente.

Los ensayos deberán ser efectuados en un laboratorio oficial o independiente, CODENSA S.A. E.S.P. se reserva el derecho de solicitar al fabricante la repetición, por un laboratorio especializado a satisfacción de CODENSA S.A. E.S.P. de estos ensayos tipo.

Los ensayos tipo a realizar son:

1. Medición de aumento de temperatura y disipación de potencia – numeral 12.2 y 12.3 norma IEC 60282-1.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

2. Pruebas de interrupción – numeral 13 norma IEC 60282-1.

3. Pruebas de las características (tiempo – corriente) – numeral 14 norma IEC 60282-1.

4. Pruebas al percutor –numeral 16 norma IEC 60282-1.

Antes de realizar las pruebas, la resistencia de cada uno de los fusibles debe ser medida con una corriente que no exceda un 10% la corriente nominal del fusible. El valor de la resistencia debe ser tomada teniendo en cuenta la temperatura ambiente en el momento de la realización de las pruebas.

9.2 Ensayos de rutina / Aceptación

9.2.1 Inspección Visual / Dimensional

Se verificará el buen estado de los materiales utilizados,construcción correcta del fusible acorde a planos del producto homologado, marcación requerida, acabado general de la porcelana, verificación de elementos no ferrosos

9.2.2 Medición de la resistencia en frio

9.2.3 Verificación de las características tiempo-corriente acorde con la IEC 60282-1

9.2.4 Verificación del accionamiento del elemento indicador de fusión

9.2.5 Verificación del accionamiento del percutor (o bloqueo)

9.3 Criterios de aceptación o rechazo

9.3.1 Muestreo

El muestreo se llevará a cabo tomando para cada prueba de acuerdo a lo indicado en la Tabla 4

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

TABLA 4. PLAN DE MUESTREO PARA LOS ENSAYOS

(NIVEL DE INSPECCIÓN ESPECIAL S-3 AQL = 4%)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NÚMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS
2 a 15	2	0
16 a 50	3	0
51 a 150	5	0
151 a 500	8	1
501 a 3200	13	1
3201 a 35000	20	2
35000 y más	32	3

9.3.2 Aceptación o Rechazo

Si el número de elementos defectuosos es menor o igual al correspondiente número de defectuosos dados en la tercera columna de la Tabla 4 se deberá considerar que el lote cumple con los requisitos solicitados en esta Norma, en caso contrario el lote se rechazará por completo.

9.4 Acondicionamiento para la entrega

Los elementos fusibles deberán ser entregados en cajas de cartón o similar que permitan su fácil almacenamiento y manipuleo. Cada caja llevará indicado la cantidad de elementos que contiene y la corriente nominal.

10 CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

El oferente adjuntara con su propuesta, el “Certificado de Conformidad de Producto” expedido por una entidad autorizada por la ONAC- Organismo Nacional de Acreditación de Colombia, así como el “Certificado de Sistema de Calidad” de acuerdo con la norma NTC-ISO serie 9001.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

11 REQUISITO DE LAS OFERTAS

Para su debido análisis será imprescindible que la oferta incluya las muestras y documentación técnica siguiente, sin cuyo requisito no podrá ser tenida en cuenta.

· Planilla de Datos Técnicos Garantizados debidamente completadas con los valores ofrecidos y firmadas por el profesional representante técnico de la firma con radicación en el país.

· Protocolos de los ensayos tipo solicitados en esta especificación, efectuados de acuerdo a las normas estipuladas. Los mismos habrán sido realizados en un laboratorio oficial o independiente, (a satisfacción de CODENSA S.A. E.S.P.). Deberá constar en los mismos la metodología, valores y resultados de los ensayos, estando perfectamente identificados los elementos sometidos a ensayo los cuales serán de idéntico diseño a los ofrecidos.

· Antecedentes de suministros efectuados en los últimos tres años indicando fecha, modelo, cantidades y destinatario.

· Muestras de los fusibles (diez como mínimo) idénticos a los ofrecidos para cada ítem, a los efectos de poder comprobar sus características eléctricas y la calidad de fabricación.

· Descripción Técnica completa, catálogos y publicaciones.

· Curvas Tiempo-Corriente de mínimo tiempo de fusión y máximo tiempo de interrupción.

· Marca, modelo y características de los cartuchos portafusibles de los seccionadores utilizados en los ensayos.

12 MARCACION Y EMPAQUE

Las marcaciones de identificación deben ser indelebles y deben cumplir con lo especificado a continuación:

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

- Nombre del fabricante.
- Referencia, tipo según fabricante.
- Voltaje Nominal.
- Corriente Nominal.
- Máxima corriente de interrupción.
- Tipo de percutor (liviano, medio o pesado)
- Localización del percutor.
- Orden de compra o Contrato
- Enel Codensa
- Id. de Lote (puede ser la misma fecha de fabricación mes/año)
- Fecha de fabricación

13 CUADRO DE CARACTERITICAS TECNICAS

Planilla de Datos Solicitados y Garantizados Nº 1

Los valores solicitados en la planilla son de cumplimiento obligatorio.

El oferente deberá firmar la misma al pié de página, lo cual implicará la aceptación por su parte de dichos valores. Aquellos que no sean expresamente solicitados, deberán ser indicados por el oferente, en cuyo caso adquieren el carácter de valores garantizados.

En caso de ofrecer una o más alternativas, el oferente deberá incluir en su oferta una planilla similar, con los datos correspondientes al material ofrecido, para cada una de las alternativas.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

En la columna GARANTIZADO el oferente indicará los valores correspondientes al material que propone, los cuales asumen el carácter de datos garantizados. CODENSA S.A. E.S.P. a su solo juicio determinará si cumple con lo solicitado.

PLANILLAS DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

N°	DENOMINACIÓN	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Oferente		
2	Fabricante		
3	País de fabricación		
4	Referencia		
5	Normas de fabricación y pruebas	IEC 60282-1	
6	**DESIGNACIÓN**		
a	Tensión Nominal	17,5 kV	
b	Tensión de Servicio	11,4 kV	
c	Corriente Nominal	16	
d	Capacidad Máxima de corte	20 kA	
e	Tipo	HH	
f	Clase	back-up	
h	Frecuencia	60 Hz	
7	**ENVOLVENTE**		
a	Material	porcelana vitrificada	
b	Color	Marrón	
8	**PERCUTOR**		
a	Tipo	Liviano	
b	Energía (J)	0,3±0,25	
c	Distancia libre	2 mm	
d	distancia total	10-30 mm	
e	Duración del desplazamiento	100 ms	
f	Mínima fuerza sostenida (N)	No aplica	
9	**DIMENSIONES**		
a	A: Diámetro tambor (mm)	45±1	
b	B: Longitud tambor (mm)	33+2	
c	C: Diámetro del cilindro (mm)	50-88	
d	D: Longitud del cilindro (mm)	292-537	

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

e	E: Longitud del percutor (mm)	10-30	
F	Q: Diámetro percutor	6 a 8 mm	
10	Acreditación (SI/NO) (Certificado Retie)		
11	**CALIFICACIÓN**		

14 FIGURAS

FIGURA 1: COMPONENTES DEL FUSIBLE

1. Contactos. 2. Percutor 3. Envolvente. 4. Núcleo. 5. Elemento fusible. 6. Polvo extintor

FIGURA 2: PERCUTOR

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.