

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES (DPS) PARA MEDIA TENSIÓN TIPO DISTRIBUCIÓN Y SUBESTACIÓN



CONTROL DE CAMBIOS

Fecha			Elaboró y Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AA				DD	MM	AA
28	10	2016	UNIDAD CET N&E	JEFE UNIDAD CET N&E	Elaboración	29	10	2016
18	07	2017	UNIDAD CET N&E	JEFE UNIDAD CET N&E	Claridad sobre desconector	18	07	2017
22	01	2018	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	Cambio de presentación y ajuste de las características de la cubierta protectora de vida salvaje	22	01	2018
27	02	2018	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	Se ajusta la descripción, la clase de descarga de línea (LDC) y la corriente de descarga para el DPS de 60 kV	27	02	2018

ENERGÍA	DPS	ET-TD-ME05-02	REV. 1
	DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES (DPS) PARA MEDIA TENSIÓN TIPO DISTRIBUCIÓN Y SUBESTACIÓN	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/03/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS			ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 1 de 10

CONTENIDO

1.	OBJETIVO	5
2.	ALCANCE	5
3.	NORMAS	5
4.	REQUISITOS TÉCNICOS	6
ANEXO I. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO		9
ANEXO II. FIGURAS.....		10



ENERGÍA	DPS	ET-TD-ME05-02	REV. 1
	DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES (DPS) PARA MEDIA TENSIÓN TIPO DISTRIBUCIÓN Y SUBESTACION	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/03/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
		PÁGINA: 2 de 10	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normas aplicables	5
Tabla 2. Plan de muestreo para pruebas de recepción	9




ENERGÍA	DPS	ET-TD-ME05-02	REV. 1
	DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES (DPS) PARA MEDIA TENSIÓN TIPO DISTRIBUCION Y SUBESTACION	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/03/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 3 de 10

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Herraje tipo “L” para los DPS 12kV, 15kV, 30kV y 36kV10



ENERGÍA	DPS	ET-TD-ME05-02	REV. 1
Grupo·epm®	DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES (DPS) PARA MEDIA TENSIÓN TIPO DISTRIBUCION Y SUBESTACION	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/03/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS			ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 4 de 10

1. OBJETIVO

Especificar los Descargadores de Sobretensiones (DPS) a ser instalados en las redes y subestaciones de distribución de las empresas del Grupo EPM

2. ALCANCE

Establecer las características técnicas de los materiales, pruebas de recepción y empaque correspondientes a los Descargadores de Sobretensiones (DPS) a ser instalados en las redes y subestaciones de distribución de las empresas del Grupo EPM

3. NORMAS

Los materiales y equipos se deben suministrar de conformidad con las normas establecidas en la presente especificación.

De acuerdo con los diseños de los fabricantes pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente especificación técnica, siendo potestativo de las empresas del Grupo EPM aceptar o rechazar la norma que el oferente pone a su consideración.



Las normas citadas o cualquier otra que llegase a ser aceptada por el Grupo EPM son referidas a su última versión.

En caso de discrepancia entre las normas y esta especificación, prevalecerá lo aquí establecido.

Para efectos de esta especificación aplican las siguientes normas:

Tabla 1. Normas aplicables

Norma	Descripción
NTC 4389	Descargadores de sobretensiones (pararrayos) de óxido metálico sin espaciadores (gaps) para sistemas de corriente alterna.
IEC 60099-4	Surge arresters - Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for A.C. systems
ANSI/IEEE C62.11	Standard for Metal-Oxide Surge Arresters for AC Power Circuits
IEC 60099-1	Non-linear resistor type gapped surge arresters for a.c. systems.
NTC 2076	Recubrimiento de Zinc por inmersión en caliente para elementos en hierro y acero.
ASTM A-153	Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware
ANSI/IEEE C62.22	Guide for the application of Metal-Oxide Surge Arresters for Alternating-Current Systems.
IEEE 1656	IEEE Guide for Testing the Electrical, Mechanical, and Durability Performance of Wildlife Protective Devices on Overhead Power Distribution Systems Rated up to 38 kV
ASTM A575	Standard Specification for Steel Bars, Carbon, Merchant Quality, M-Grades
NTC 2133	Especificaciones para fusibles tipo expulsión de alta tensión para distribución, cortacircuitos, seccionadores de fusible e hilos fusibles.
NTC-ISO 2859-1	Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos, Parte 1: Planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad-NAC – para inspección lote a lote.

ENERGÍA	DPS	ET-TD-ME05-02	REV. 1
	DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES (DPS) PARA MEDIA TENSIÓN TIPO DISTRIBUCION Y SUBESTACION	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/03/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 5 de 10



4. REQUISITOS TÉCNICOS



4.1. Listado de elementos especificados

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
210881	DPS TIPO DISTRIBUCION POLIMERICO OXIDO DE ZINC 12KV 10KA
210882	DPS TIPO DISTRIBUCION POLIMERICO OXIDO DE ZINC 15KV 10KA
210883	DPS TIPO DISTRIBUCION POLIMERICO OXIDO DE ZINC 30KV 10KA
210884	DPS TIPO DISTRIBUCION POLIMERICO OXIDO DE ZINC 36KV 10KA
222289	DPS TIPO SUBESTACION POLIMERICO OXIDO DE ZINC 60KV 20KA

4.2. Características técnicas garantizadas



No	DESCRIPCIÓN	GARANTIZADO FABRICANTE	N° FOLIO
1	Requisitos generales		
1.1	Nombre del fabricante	Indicar	
1.2	País de origen	Indicar	
1.3	Referencia del producto	Indicar	
1.4	Cumple con la norma NTC 4389, IEC 60099-4 o equivalente internacional	SI () NO () Indicar	
2	Características Generales		
2.1	Debe ser del tipo óxido metálico (ZnO) para distribución, servicio pesado de una sola columna	SI () NO ()	
2.2	Para los DPS 12kV, 15kV, 30kV y 36kV, la clase de descarga de línea (LDC) debe ser 1 (IEC60099-4) apto para instalación intemperie	SI () NO () NA ()	
2.3	Para el DPS 60kV la clase de descarga de línea (LDC) debe ser 2 (IEC60099-4) apto para instalación intemperie	SI () NO () NA ()	
2.4	Los descargadores deben estar herméticamente sellados en sus extremos para prevenir la entrada de humedad.	SI () NO ()	
2.5	El desconectador podrá ser parte integral de la envolvente del DPS o podrá ser atornillable al mismo. De todas maneras, la conexión a tierra es exterior a la envolvente, con el fin de garantizar la visualización de la desconexión al activarse por quedar en cortocircuito.	SI () NO () Indicar	
2.6	Se deben suministrar los conectores de sujeción del terminal de puesta a tierra y de fase. Su diseño debe garantizar la conexión del descargador a un cable pasante horizontal, vertical o conductor tipo fleje con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> Conexión del terminal de puesta a tierra al cable bajante de puesta a tierra: conector para cable de cobre desnudo hasta 16 mm o conductor tipo fleje de acero inoxidable con sección de 7/8" x 1.2 mm. Conexión del terminal de fase: Conector para cable de aluminio en el rango de 1/0 AWG hasta 336,4 kCMIL para tensiones de 33 kV a 44 kV y 4 a 4/0 AWG para tensiones inferiores a 17.5 kV. 	SI () NO ()	
3	Características Material		
3.1	El DPS consta de una serie de pastillas de óxido de Zinc	SI () NO ()	
3.2	El tipo de aislamiento exterior (envolvente o housing) debe ser de caucho siliconado moldeado directo de color gris, el cual debe estar libre de los siguientes fenómenos: Caminos carbonosos (tracking), erosión, arborescencia (treeing), afloramiento de la carga (chalking-fluoring), agrietamiento (cracking) y superficie cuarteada (cracking).	SI () NO ()	

ENERGÍA	DPS	ET-TD-ME05-02	REV. 1
	DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES (DPS) PARA MEDIA TENSIÓN TIPO DISTRIBUCION Y SUBESTACION	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/03/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 6 de 10

4	Características Eléctricas		
4.1	Frecuencia nominal 60Hz	SI () NO ()	
4.2	La corriente de descarga debe ser de 10 kA – 8/20 µseg para los DPS 12kV, 15kV, 30kV y 36kV	SI () NO () NA ()	
4.3	La corriente de descarga debe ser de 20 kA – 8/20 µseg para el DPS 60kV	SI () NO () NA ()	
4.4	La capacidad de absorción de energía térmica mínima es 1,8 kJ/kV al valor de la tensión nominal del descargador.	SI () NO ()	
4.5	La distancia de fuga mínima es de 16 mm/kV (Nivel de contaminación ligera) NTC 4389, IEC 60099-4	SI () NO ()	
5	Características Mecánicas		
5.1	Declarar la carga de flexión máxima que puede soportar el DPS ofertado	Indicar	
6	DPS POLIMÉRICO OXIDO DE ZINC 12KV 10KA		
6.1	La tensión nominal es 12 kV	SI () NO () NA ()	
6.2	Diseñados para tensión máxima de operación (MCOV o Uc) de mínimo 9,6 kV	SI () NO () NA ()	
7	DPS POLIMÉRICO OXIDO DE ZINC 15 kV 10 kA		
7.1	La tensión nominal es 15 kV	SI () NO () NA ()	
7.2	Diseñados para tensión máxima de operación (MCOV o Uc) de mínimo 12 kV	SI () NO () NA ()	
8	DPS POLIMÉRICO OXIDO DE ZINC 30 kV 10 kA		
8.1	La tensión nominal es 30 kV	SI () NO () NA ()	
8.2	Diseñados para tensión máxima de operación (MCOV o Uc) de mínimo 24 kV	SI () NO () NA ()	
9	DPS POLIMÉRICO OXIDO DE ZINC 36 kV 10 kA		
9.1	La tensión nominal es 36 kV	SI () NO () NA ()	
9.2	Diseñados para tensión máxima de operación (MCOV o Uc) de mínimo 29 kV	SI () NO () NA ()	
10	DPS POLIMÉRICO OXIDO DE ZINC 60 kV 20 kA		
10.1	La tensión nominal es 60 kV	SI () NO () NA ()	
10.2	Diseñados para tensión máxima de operación (MCOV o Uc) de mínimo 48 kV	SI () NO () NA ()	
11	Cubierta protectora de vida salvaje		
11.1	La cubierta cumple con el numeral 5.2 de la guía IEEE Std. 1656-2010 soportando una tensión AC en condiciones húmedas del 120% del valor nominal de la tensión fase-tierra especificada (esta tensión aplicada no deberá sobrepasar el valor del MCOV especificado del DPS), según procedimiento establecido en norma IEEE Std. 4. Luego del ensayo, no se deben presentar signos de perforación del material o flameo. La realización de este ensayo deberá estar de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.3 de la guía IEEE Std. 1656-2010.	SI () – NO ()	
11.2	El material cumple con el numeral 5.6 de la guía IEEE Std. 1656-2010, siendo resistente a la radiación ultravioleta (UV) para un mínimo de 1000 horas de exposición, según procedimiento establecido en la norma ASTM G154 o equivalente.	SI () – NO ()	
11.3	El material cumple con el numeral 5.9.2 de la guía IEEE Std. 1656-2010, retardando la llama horizontal según clasificación HB o HB40 de las normas UL 94, ASTM D635 o IEC 60695-11-10, o clasificación superior.	SI () – NO ()	
12	Herraje tipo “L” para los DPS 12kV, 15kV, 30kV y 36kV		
12.1	Fabricados con platina de acero grado 1020 como mínimo con las características físicas indicadas en la norma ASTM A575.	SI () – NO ()	
12.2	Cumple con las dimensiones indicadas en la figura 1 de esta especificación. La tolerancia de las perforaciones, ubicación de las mismas, espesor y demás dimensiones, es de +1/16”	SI () – NO ()	
12.3	Se suministrará un perno de ½” x 3/4” de paso 13 NC con el herraje tipo “L” espesor 3/16” para DPS en transformador	SI () – NO ()	
ENERGÍA		DPS	ET-TD-ME05-02
DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES (DPS) PARA MEDIA TENSIÓN TIPO DISTRIBUCION Y SUBESTACION		ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/03/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 7 de 10

R

12.4	Se suministrará un perno de ½" x 1 ½" con el herraje tipo "L", con su respectiva tuerca y arandelas.	SI () – NO ()	
12.5	La pletina con que se fabrique el herraje tipo "L" debe ser de calibre 3/16" como mínimo.	SI () – NO ()	
12.6	Todos los elementos que componen el herraje tipo "L" tales como la pletina y el perno cumplen con lo establecido en el numeral 3.5.4 de la norma NTC 2133.	SI () – NO ()	
12.7	Todos los elementos son galvanizados en caliente de acuerdo con la norma NTC 2076 (ASTM A153).	SI () – NO ()	
12.8	El herraje tipo "L" no debe presentar defectos, imperfecciones, grietas, aristas cortantes o rebabas	SI () – NO ()	
13	Herraje para el DPS 60kV		
13.1	Se deberá suministrar el tipo herraje necesario con sus respectivos accesorios para su correcta instalación en la subestación	SI () – NO ()	
14	Rotulado		
14.1	El descargador de sobretensión debe cumplir con la marcación descrita en la norma NTC 4389, IEC 60099-4 o equivalente internacional	SI () NO ()	
15	Empaque		
15.1	El descargador de sobretensión se empaquetará forma individual en una caja de cartón sellada de manera que garantice su protección contra el clima, su almacenamiento, transporte y fácil manipulación. El empaque no debe ser superior a 25kg	SI () NO ()	
15.2	La marcación del empaque contiene la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> • País de origen. • Nombre y razón social del proveedor. • Número de contrato o pedido. • Especificación del contenido con su referencia. • Peso unitario, peso total bruto y neto. • Nombre de "GRUPO EPM" • Cantidad de elementos. • Fecha de entrega. 	SI () NO ()	
16	Documentos técnicos solicitados con la oferta		
16.1	Certificado de Conformidad del producto bajo RETIE para todos los DPS del alcance de esta especificación	SI () NO ()	
16.2	Certificado de Conformidad del producto bajo Norma Técnica para los DPS 12kV, 15kV, 30kV y 36kV	SI () NO ()	
16.3	Reportes de prueba de rutina y tipo realizadas a los prototipos de los DPS 60kV; donde se demuestre el cumplimiento de las normas técnicas de fabricación	SI () NO ()	
16.4	Catálogo o ficha técnica de los productos ofrecidos. Nota: Ante cualquier diferencia entre lo especificado y lo presentado en el catálogo, primará lo especificado en este documento y aceptado en la tabla de características técnicas garantizadas	SI () NO ()	
17	Ensayos		
17.1	Cumple con los ensayos establecidos en la norma NTC 4389, IEC 60099-4 o equivalente internacional	SI () NO ()	
17.2	El administrador o gestor técnico del contrato podrá solicitar los protocolos de pruebas tipo y protocolos o ensayos de rutina del lote de fabricación que se consideren necesarios para validar el cumplimiento de las especificaciones técnicas. El costo de los ensayos será a cargo del fabricante.	SI () NO ()	

ENERGÍA	DPS	ET-TD-ME05-02	REV. 1
	DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES (DPS) PARA MEDIA TENSIÓN TIPO DISTRIBUCION Y SUBESTACION	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/03/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 8 de 10

ANEXO I. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Los criterios de aceptación y el tipo de muestreo para todos los diferentes ensayos serán de acuerdo con lo indicado en la norma NTC-ISO 2859-1, y será potestad del interventor o administrador técnico aplicar el plan de muestreo señalado en este numeral.

Se procederá a la extracción de la muestra aleatoriamente, de tal manera que se asegure la representatividad del lote de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla:



**Tabla 2. Plan de muestreo para pruebas de recepción
(Nivel de Inspección I, NCA= 4%)**

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
2 a 15	2	0
16 a 25	3	0
26 a 90	5	0
91 a 150	8	1
151 a 280	13	1
281 a 500	20	2
501 a 1200	32	3
1201 a 3200	50	5
3201 a 10000	80	7
10001 y mas	125	10

Se considera que un (1) lote cumple con los requisitos dimensionales, mecánicos y eléctricos, cuando al probar todos los elementos de la muestra se encuentra el número de elementos defectuosos permitidos o menos.

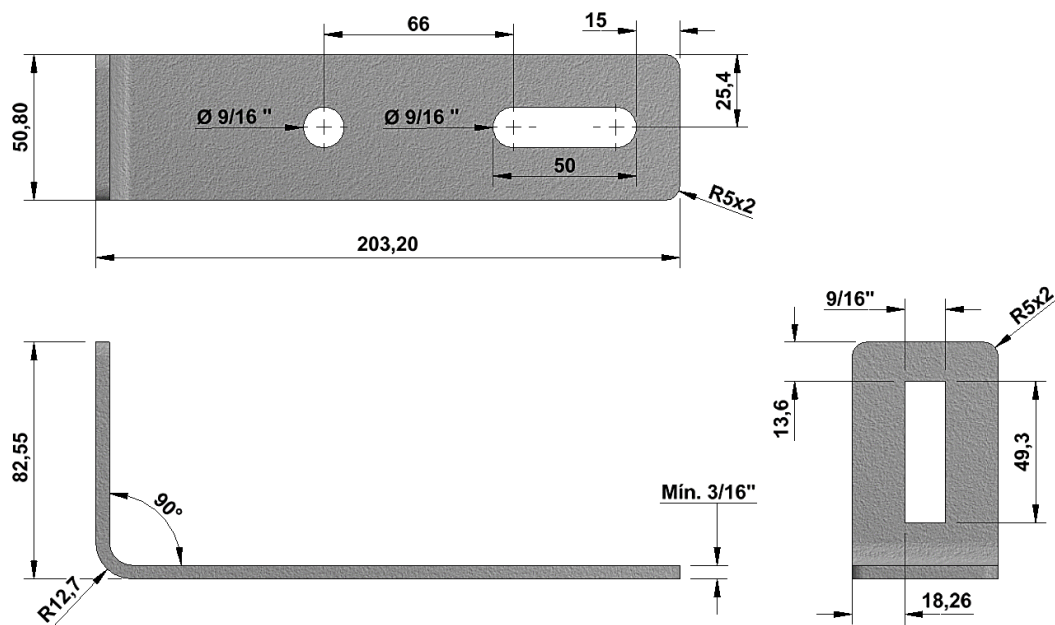
En el lote rechazado el fabricante deberá ensayar cada uno de los elementos que lo componen, remitir los resultados de las pruebas a la empresa y solicitar nuevamente la inspección de los mismos.

Los elementos rechazados de los lotes aprobados y las unidades componentes de los lotes definitivamente rechazados no podrán formar parte del suministro en cumplimiento del pedido de la empresa.

ENERGÍA	DPS	ET-TD-ME05-02	REV. 1
	DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES (DPS) PARA MEDIA TENSIÓN TIPO DISTRIBUCION Y SUBESTACION	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/03/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 9 de 10

ANEXO II. FIGURAS

Figura 1. Herraje tipo "L" para los DPS 12kV, 15kV, 30kV y 36kV



ENERGÍA	DPS	ET-TD-ME05-02	REV. 1
Grupo epm [®]	DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES (DPS) PARA MEDIA TENSIÓN TIPO DISTRIBUCION Y SUBESTACION	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/03/02
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 10 de 10