

# **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

## **ANDE Nº 02.44.22 – Rev. 5 H. Rev.1**

### **DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN PARA MEDIA TENSIÓN**

Elaborado	Aprobado por	Aprobado	Aprobado	Fecha
Ing. Atilio Campos DD/DNE2 Nº Personal: 13439	Ing. Lilian Martinez DD/DNE2 Nº Personal: 10002	Ing. Armando Ortiz DD/DNE Nº Personal: 10390	P/A  Ing. Miriam Medina DD/ID Nº Personal: 5222	08/05/2025
Revisión: 5				19/05/2023
Hojas revisadas: 5, 6 y 10.				- - -

**Grupo:** Equipos de protección y maniobras

**Reemplaza a:** 02.44.22 – Rev. 5

**Fecha:** 19/05/2023

**ÍNDICE**

1. OBJETIVO .....	1
2. NORMAS TÉCNICAS .....	1
3. CONDICIONES DE SERVICIO .....	2
3.1. Condiciones de instalación .....	2
3.2. Condiciones ambientales .....	2
3.3. Características eléctricas de la red .....	2
4. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO .....	3
4.1. Características eléctricas .....	3
4.2. Características mecánicas .....	4
4.3. Características constructivas .....	4
5. ENSAYOS DE TIPO, RECEPCIÓN Y RUTINA .....	5
5.1. Ensayos de Tipo .....	5
5.2. Clasificación de los Ensayos de Tipo .....	6
5.3. Aceptación o Rechazo de los Ensayos de Tipo en la presentación de ofertas .....	7
5.4. Ensayos de Rutina .....	7
5.5. Inspección en Fábrica .....	8
5.6. Ensayos de Recepción .....	8
5.7. Clasificación de los Ensayos de Recepción .....	8
5.8. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote en la Recepción .....	9
6. IDENTIFICACIÓN Y EMBALAJE .....	10
6.1. Identificación .....	10
6.2. Embalaje .....	11
7. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA A SER SUMINISTRADA POR EL OFERENTE .....	11
7.1. En la presentación de la oferta .....	12
7.2. Durante la inspección en fábrica .....	12
7.3. Con la entrega del material .....	12
8. GARANTÍA .....	12
9. MATRÍCULA .....	12
PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS .....	13
PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS .....	16

**REGISTRO DE REVISIONES**

<b>Modificaciones realizadas a la versión del 19 de mayo del año 2023</b>		
<b>Anterior</b>		<b>Descripción de la modificación actual</b>
<b>Pág.</b>	<b>Ítem</b>	
5	5.1.2.	Se agrega el ítem para aclarar la solicitud total de todos los protocolos de ensayos de tipo.
5	5.1.3.	Se modifica el ítem para especificar la cantidad de protocolos de ensayos de tipo exigidos bajo la IEC 17025
6	5.1.4	Se añade este ítem (y sus subítems) para establecer las condiciones de supervisión de los ensayos de tipo no acreditados.
6	5.1.5.	Se traslada el contenido original (antes correspondía al ítem <b>5.1.3</b> ).
6	5.1.6.	Se traslada el contenido original (antes correspondía al ítem <b>5.1.4</b> ).
8	5.3	Se actualizan requerimientos de aceptación y rechazo para los ensayos Tipo.
<b>(Revisión: 5; Hoja Revisada: --):</b> Elaborado por Lic. Damián Alfonso		
<b>(Revisión: 5; Hoja Revisada: 1 ):</b> Elaborado por Ing. Atilio Campos		

## 1. OBJETIVO

- 1.1 Estas Especificaciones Técnicas establecen las características que deberán satisfacer los Descargadores de sobretensión para media tensión de óxido metálico (ZnO, básicamente) sin explosor y con desconectador, que serán utilizados en redes de media tensión.
- 1.2 Estas Especificaciones comprenden los siguientes ítems:

**Tabla 1**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1	Descargador de sobretensión para Media Tensión

## 2. NORMAS TÉCNICAS

- 2.1 En la aplicación de estas Especificaciones, será necesario consultar las siguientes Normas:
- |                  |   |
|------------------|---|
| IEC 60099-3      | Surge arresters. Artificial pollution testing of surge arresters.   |
| 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.   |
| ASTM G 26        | Practice for operating Light-Exposure apparatus (Xenon-Arc type) with and without water for exposure of Non-Metallic Materials. |
| ASTM G 155       | Standard practice for operating Xenon Arc Light Apparatus for exposure of Non-Metallic Materials.                               |
| NBR 10296        | Material isolante elétrico — Avaliação da resistência ao trilhamento e erosão sob condições ambientais severas.                 |
- 2.2 El equipo deberá ser diseñado, fabricado y ensayado de acuerdo a lo establecido en la Norma IEC 60099-4, principalmente.
- 2.3 Serán aceptadas otras normas de fabricación y ensayo, siempre y cuando no se contradigan con las normas citadas en el ítem 2.1 de estas especificaciones.
- 2.4 En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las normas mencionadas prevalecerá lo indicado en las Especificaciones.

### 3. CONDICIONES DE SERVICIO

#### 3.1. Condiciones de instalación

- 3.1.1. Será utilizado a la intemperie, fijado a la carcasa de los transformadores de distribución o a crucetas, mediante soportes aptos para las mismas.

#### 3.2. Condiciones ambientales

- Temperatura máxima del aire: 40°C
- Temperatura media diaria del aire: 30°C
- Temperatura mínima del aire: -5°C
- Humedad relativa ambiente máxima: 100%
- Cota de instalación máxima: 1.000 m.s.n.m
- Radiación solar máxima: 1.000W/m<sup>2</sup>
- Nivel de contaminación mínima: Medio (II) – IEC 60815
- Presión máxima del viento: 700Pa (70 daN/m<sup>2</sup>)

#### 3.3. Características eléctricas de la red

- Configuración del Sistema:
  - Media Tensión: **Trifásico trifilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).  
**Trifásico trifilar**, conectado en Triángulo, neutro puesto a tierra mediante transformador zigzag en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
  - Baja Tensión: **Trifásico tetrafilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.  
**Monofásico bifilar/trifilar**, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
- Clasificación del sistema de Media Tensión, según esquema de puesta a tierra (NBR 14039):

- **Trifásico trifilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el Centro de Distribución (Estación o Subestación):
- **Trifásico trifilar**, conectado en Triángulo, neutro puesto a tierra mediante transformador zigzag en el Centro de Distribución (Estación o Subestación):
- Tensión Nominal
  - Media Tensión:
    - Entre fases: 23.000 V  $\pm$  5 %
    - Entre fase y neutro: 13.200 V  $\pm$  5 %
  - Baja Tensión:
    - Entre fases: 380 V  $\pm$  10 %
    - Entre fase y neutro: 220 V  $\pm$  10 %
    - Frecuencia Nominal: 50 Hz  $\pm$  2 %

#### 4. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

##### 4.1. Características eléctricas

- 4.1.1. Tensión nominal,  $U_r$ : 21kV
- 4.1.2. Máxima tensión continua de trabajo,  $U_c$ : 17kV
- 4.1.3. Máxima tensión temporal soportada por 10 segundos: 21kV
- 4.1.4. Máxima tensión residual: Según Tabla 2.

**Tabla 2**

	Corriente de impulso (onda 8/20 $\mu$ s)		
	5kA	10kA	20kA
Máxima tensión residual, valor de cresta (kV)	66	70	80

- 4.1.5. Distancia de fuga:  $\geq 483$  mm  
 \*Nivel de contaminación Tipo A Clase C, según IEC 60815-1
- 4.1.6. Clasificación, según Norma IEC 99-4: DH
- 4.1.7. Corriente nominal de descarga,  $I_n$  (onda 8/20  $\mu$ s): 10kA
- 4.1.8. Corriente máxima de descarga (onda 4/10  $\mu$ s): 100kA

- 4.1.9. Corriente de impulso de maniobra (onda 30-100/60-200  $\mu$ s): 500A
- 4.1.10. Corriente simétrica mínima soportada de cortocircuito a frecuencia industrial, (0,2 s – 10 ciclos – 50 Hz): 20kArms
- 4.1.11. Tensión resistida de impulso atmosférico, onda 1,2/50 $\mu$ s (Cuerpo envolvente sólo): 125kV
- 4.1.12. Tensión resistida a frecuencia industrial bajo lluvia, 1 min, fase tierra (Cuerpo envolvente sólo): 46kVrms

#### 4.2. Características mecánicas

- 4.2.1. El soporte de fijación deberá resistir una fuerza de 3 veces el peso del descargador, con una flecha elástica menor o igual a 5 mm y flecha residual menor o igual a 1 mm, siendo que la fuerza será aplicada en dirección paralela al eje del descargador.
- 4.2.2. Los terminales deberán soportar un par de torsión de 2,4daN.m, sin ruptura ni deformación permanente. La hermeticidad del descargador no deberá ser afectada por la aplicación de estos esfuerzos.

#### 4.3. Características Constructivas

- 4.3.1. **Bloques semiconductores:** El material de los bloques semiconductores debe ser Óxido de zinc (ZnO). En el caso de que el descargador utilice un resorte para mantener una fuerza adecuada de contacto entre los bloques semiconductores y los elementos conductores, deberá haber componentes intermedios entre el resorte y los bloques, de modo a prevenir daños en los bloques.
- 4.3.2. **Cuerpo envolvente:** El cuerpo envolvente deberá ser de goma silicona, con superficie lisa y continua, impermeable, hidrófugo, libre de inclusiones y/o materiales extraños. El mismo deberá ser resistente a la intemperie, rayos UV, calor, tracking, y conformar una envolvente estanca, evitando el ingreso de humedad al interior del equipo.
- 4.3.3. **Terminales para conexión a la línea:** Los terminales para conexión a la línea deben ser del tipo NEMA y ser aptos para conductores de aluminio o cobre desnudo de hasta 35 mm<sup>2</sup> de sección. Los mismos deberán ser de acero inoxidable o aleación de cobre con estañado de espesor mínimo de 8  $\mu$ m.
- 4.3.4. **Terminales de puesta a tierra:** Los terminales de puesta a tierra deberán ser aptos para conductores de cobre o acero recubierto de cobre de hasta 35 mm<sup>2</sup> de sección. Los mismos deberán ser de acero inoxidable o aleación de cobre con estañado de espesor mínimo 8 $\mu$ m.

- 4.3.5. **Desconectador:** El equipo deberá contar con un desconectador, el cual, ante la eventualidad de una falla interna del descargador, deberá desconectar automáticamente el terminal de tierra del equipo en forma rápida, de modo a desactivar el descargador, debiendo establecer una desconexión visible desde el suelo. La curva de actuación tiempo x corriente del desconectador deberá presentar valores de tiempo inferiores a los correspondientes valores de la curva tiempo x corriente de un elemento fusible a expulsión 6K.
- 4.3.6. **Soporte de fijación aislante:** El soporte de fijación aislante deberá ser de material polimérico adecuado, resistente a la intemperie, rayos UV, calor, tracking, etc. y deberá mantener un nivel de aislamiento adecuado del conjunto, aún en caso de falla del descargador y eventual operación del desconectador.
- 4.3.7. **Herrajes de fijación:** Deberán ser aptos para crucetas de madera de 4"x 5" de sección, crucetas de hormigón armado de 4"x4" de sección y crucetas poliméricas de hasta 90x90mm de sección. Los herrajes deberán ser de acero galvanizado, con espesor mínimo de 15µm, siendo que para cada perno que integre el conjunto, debe proveerse una arandela a presión, además de las arandelas redondas, tuercas y otros herrajes necesarios.
- 4.3.8. **Cobertura aislante:** Consiste en una tapa de diseño compacto para colocarse sobre la parte superior del descargador con el objetivo de proporcionar al mismo una cubierta de protección contra la vida silvestre y el daño ambiental. Debe ser resistente a las mismas condiciones de intemperismo solicitadas para el cuerpo envolvente y el soporte de fijación (Ítems 4.3.2 y 4.3.6).

## 5. ENSAYOS DE TIPO, RECEPCIÓN Y RUTINA

### 5.1. Ensayos de Tipo

- 5.1.1. Los Ensayos de Tipo tienen por objeto verificar las características de diseño y su ejecución es obligatoria. Eventualmente puede solicitarse la repetición de algunos o todos los Ensayos de Tipo, de forma a verificar el nivel de calidad de fabricación del producto con el paso del tiempo.
- 5.1.2. El oferente deberá presentar, junto con su oferta, los protocolos de todos los Ensayos de Tipo indicados en el numeral 5.2
- 5.1.3. De estos, como mínimo el 50% deberán haber sido emitidos por laboratorios nacionales o internacionales, acreditados bajo la norma ISO IEC 17025, y realizados sobre especímenes idénticos o de características superiores a los ofrecidos. Son admitidos reportes de ensayos realizados a muestras semejantes a las ofrecidas, para aquellos ensayos para los cuales la norma correspondiente así lo admita o cuando por la naturaleza de los ensayos, los resultados de estos sean independientes del ejemplar ensayado y por ende, equivalentes para cualquier muestra.



- 5.1.4. Los ensayos de tipo que no se hayan realizado en Laboratorios Acreditados conforme a la Norma ISO IEC 17025 vigente deberán repetirse durante la recepción. La supervisión estará a cargo del personal del Dpto. de Normalización de Materiales, Equipos e Infraestructura de Distribución (DD/DNE) de la ANDE.
- 5.1.4.1. Los ensayos de tipo de larga duración se planificarán y coordinarán con antelación suficiente para que los funcionarios del Dpto. de Normalización de Materiales, Equipos e Infraestructura de Distribución (DD/DNE) de la ANDE puedan supervisar íntegramente cada ensayo.
- 5.1.4.2. El proveedor y/o fabricante es responsable de todos los costos y gastos asociados con la realización de los ensayos, incluyendo la destrucción parcial o total de la(s) pieza(s) durante los ensayos.
- 5.1.4.3. Una vez concluidos los ensayos de tipo realizados durante la recepción (5.1.4), el proveedor deberá actualizar la planilla de trazabilidad (Planilla de Ensayos de Tipo Garantizados), reemplazando los datos de los ensayos realizados en Laboratorios no acreditados por los datos de los ensayos de tipo realizado durante la recepción y validados por el personal del Dpto. de Normalización de Materiales, Equipos e Infraestructura de Distribución (DD/DNE) que supervisó esos ensayos. Se deben indicar en la planilla de trazabilidad los detalles y contactos en los cuales se realizaron los ensayos de tipo. Entiéndase principalmente como contacto correos electrónicos, números telefónicos, página web y otros datos que permitan a la ANDE verificar la veracidad y autenticidad de los informes técnicos (test report) de los respectivos laboratorios.
- 5.1.5. Si el oferente hubiere realizado los Ensayos de Tipo de acuerdo a una norma o recomendación diferente a la solicitada, deberá presentar los protocolos de ensayo correspondientes acompañados de la Norma respectiva en idioma de origen y su traducción al castellano, reservándose la ANDE el derecho de aceptarlos o de solicitar la repetición de los Ensayos de Tipo de acuerdo a lo indicado en las presentes Especificaciones Técnicas.
- 5.1.6. Los Ensayos de Tipo deberán ser repetidos toda vez que sobre un modelo aprobado se introduzcan cambios de diseño que varíen, o hagan presumir variaciones en las prestaciones conocidas del mismo.
- 5.2. **Clasificación de los Ensayos de Tipo**
- 5.2.1. Para la aprobación de los ensayos de tipo, los equipos deben satisfacer los Ensayos de Tipo y realizados según lo establecido en la Norma IEC 60099-4 o según otras normas indicadas explícitamente y en las presentes Especificaciones.
- 5.2.2. Los Ensayos de Tipo corresponden a los especificados por la Norma IEC 60099-4, para la clasificación DH, a menos que se especifique otra norma. Son los siguientes:

**a) Ensayos de tensión soportada**

1. Ensayo de tensión soportada de impulso atmosférico
2. Ensayo de tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia

**b) Ensayos de tensión residual**

1. Ensayo de tensión residual con corriente de impulso rápido
2. Ensayo de tensión residual con corriente nominal de descarga

**c) Ensayo de transferencia de carga repetitiva (Qrs)****d) Ensayo de ciclo de operación (Qth)****e) Ensayos del desconectador**

1. Soportabilidad del desconectador
2. Operación del desconectador (Tiempo vs. Corriente)

**f) Ensayo de tensión aplicada a frecuencia industrial vs. Tiempo****g) Ensayo de contaminación artificial (Norma IEC 60099-3, Método b)****h) Ensayo de envejecimiento acelerado por exposición a la intemperie**

Deberán ser obtenidas 10 probetas del cuerpo envolvente y del soporte aislante, respectivamente, siendo que la mitad de la muestra deberá ser sometida a Ensayos mecánicos de determinación de esfuerzo y alargamiento a la ruptura.

El envejecimiento deberá durar 2000h, por lo menos, y deberá ser realizado según la Norma ASTM G-53, para ciclos de 8h de exposición a la radiación UV-B a temperatura ambiente de 60°C y 4 h de exposición a condensación de agua a 50°C, o según la Norma ASTM G-26, método A o procedimiento equivalente descrito en la Norma ASTM G-155. El material de la envolvente no deberá presentar fisuras, fracturas ni resquebrajamientos en la superficie; la variación en la dureza del material de la envolvente antes y después del ensayo, no deberá presentar una variación superior al 20%. El material del soporte de fijación aislante no deberá presentar fisuras, fracturas ni resquebrajamientos en la superficie; la variación en el esfuerzo y alargamiento a la ruptura, antes y después del ensayo, no deberá ser superior al 25%.

**i) Ensayo de resistencia al tracking**

Debe ser realizado tanto para el cuerpo envolvente como para el soporte aislante, según la Norma ASTM D 2303, método "Time to track" (tensión constante), con una tensión de 2500V y un tiempo de duración de 500 minutos, como mínimo.

**5.3. Aceptación o Rechazo de los Ensayos de Tipo**

5.3.1. Para la aprobación de los ensayos de tipo se deben satisfacer la totalidad de los ensayos presentados en el ítem 5.2, sin excepción y sin tolerancias superiores a las especificadas y según las normas indicadas para cada ensayo.

5.3.2. Durante la evaluación de la oferta.

5.3.2.1. Para la aprobación de los ensayos de tipo, el oferente, debe presentar la documentación como es solicitada en la sección 5.1., de estas especificaciones técnicas. La no presentación de la misma en el momento de la oferta será causal de rechazo de la oferta presentada.

5.3.3. Durante la evaluación de ensayos de tipo en la recepción.

5.3.3.1. Para la aprobación de los ensayos de tipo, el proveedor, debe presentar la documentación como es solicitada en la sección 5.1., de estas de estas especificaciones técnicas.

5.3.3.2. Los ensayos de tipo realizados durante la recepción se registrarán por las mismas reglas de aceptación o rechazo establecidos en las secciones 5.6. y 5.8., de estas especificaciones técnicas.

5.3.3.3. El resultado no satisfactorio de alguno o todos los ensayos de tipo, realizados durante la recepción, es causal de **rechazo de lote**, debiendo volver a repetirse estos ensayos con el siguiente lote a ensayar.

**5.4. Ensayos de Rutina**

5.4.1. Los Ensayos de Rutina serán realizados sobre todas las unidades expedidas, con la finalidad de demostrar el correcto funcionamiento del equipo.

5.4.2. Los resultados serán registrados en los protocolos de Ensayo de Rutina, y los mismos serán entregados a los inspectores de ANDE, en ocasión de la Inspección en Fábrica.

5.4.3. Los Ensayos de Rutina así como los criterios de aceptación deberán ser todos los indicados en la Norma IEC 60099-4.

**5.5. Inspección en Fábrica**

5.5.1. La ANDE se reserva el derecho de realizar una inspección durante el proceso de fabricación, para lo cual el proveedor facilitará los medios necesarios.

**5.6. Ensayos de Recepción**

5.6.1. Los Ensayos de Recepción serán realizados en presencia del personal técnico designado por ANDE y serán realizados en fábrica. Estos ensayos son condición esencial para la liberación y autorización del embarque del lote adquirido.

- 5.6.2. En caso de ser realizados los Ensayos en Fábrica, el cronograma de Ensayos será suministrado a la ANDE, por lo menos 30 días antes de la ejecución de dichas pruebas.
- 5.6.3. La ausencia de los representantes de ANDE en el momento de la ejecución de los Ensayos de Recepción en Fábrica, según lo programado, aun cuando hayan sido debidamente avisados, no eximirá al proveedor de la obligación de efectuarlos, con la conformidad previa de ANDE, debiendo comunicar inmediatamente a ésta el resultado de los mismos.
- 5.6.4. Los gastos de los representantes de ANDE para presenciar y supervisar los Ensayos de Recepción en Fábrica, no estarán incluidos en el precio.
- 5.6.5. La Recepción quedará subordinada al cumplimiento satisfactorio de los Ensayos de Recepción correspondientes.
- 5.7. **Clasificación de los Ensayos de Recepción:** Los Ensayos de Recepción, citados a continuación, serán realizados de acuerdo a lo estipulado en la Norma IEC 60099-4., a menos que se especifique otra norma:
- a) **Inspección general:** Se verificará que los siguientes ítems estén de acuerdo a lo exigido por estas EE.TT:
    - Material.
    - Construcción.
    - Acabado.
    - Verificación de la identificación y marcación.
    - Verificación del Embalaje.
  - b) **Verificación dimensional:** Se verificarán los siguientes ítems:
    - Dimensiones externas, según planos presentados por el fabricante.
    - Distancias de aire y de fuga, según lo requerido por la Norma IEC 60099-4 y estas EE.TT.
  - c) **Ensayo para determinación de la tensión residual con corriente de descarga nominal:** Se determinará la tensión residual con corriente nominal de descarga
  - d) **Ensayo de determinación de la tensión de referencia a frecuencia industrial:** Se determinará la tensión de referencia a frecuencia industrial con la corriente de referencia declarada por el Fabricante.
  - e) **Ensayo de estabilidad térmica**  
El Ensayo deberá ser aplicado a tres equipos completos, seleccionados del lote listo para embarque, con el desconectador inclusive. El resultado del Ensayo será considerado satisfactorio, si y sólo si las tres muestras cumplen con lo requerido en la Norma.
  - f) **Ensayo mecánico**  
El descargador deberá ser montado, junto con el soporte aislante y los herrajes correspondientes, de manera a reproducir en lo posible, las condiciones normales de

utilización. Deberá ser aplicada una fuerza de 3 veces el peso del descargador, siendo que deberá cumplirse lo establecido en el ítem 4.2.1 de estas EE.TT.

### 5.8. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote en la Recepción

- 5.8.1. El criterio de Muestreo y Aceptación o Rechazo de los lotes de equipos a ser suministrados será según lo establecido en la Tabla 3, excepto para el Ensayo de estabilidad térmica.
- 5.8.2. Si el número de unidades defectuosas estuviese comprendido entre Ac y Re (excluyendo estos valores), deberá ser ensayada la segunda muestra. El total de unidades defectuosas encontradas después de haber sido ensayadas las dos muestras, deberá ser igual o inferior al mayor valor de Ac especificado.
- 5.8.3. Si el tamaño de la muestra requerida fuese mayor o igual al tamaño del lote, se deberá efectuar la Inspección general a todas las unidades que componen el lote.

**Tabla 3**

Tamaño del lote	ENSAYO														
	– Inspección general				– Verificación dimensional				– Ensayo para determinación de la tensión residual con corriente de descarga nominal – Ensayo de determinación de la tensión de referencia a frecuencia industrial – Ensayo de estabilidad térmica				– Ensayo mecánico		
	N° de muestra	Tamaño de la muestra	Ac	Re	N° de muestra	Tamaño de la muestra	Ac	Re	N° de muestra	Tamaño de la muestra	Ac	Re	Tamaño de la muestra	Ac	Re
Hasta 90	-	5	0	1	-	3	0	1	-	5	0	1	3	0	1
91 a 150	-	5	0	1	1°	8	0	2	-	5	0	1	3	0	1
					2°	8	1	2							
151 a 280	1°	13	0	2	1°	8	0	2	1°	13	0	2	13	1	2
	2°	13	1	2	2°	8	1	2	2°	13	1	2			
281 a 500	1°	13	0	2	1°	13	0	3	1°	13	0	2	13	1	2
	2°	13	1	2	2°	13	3	4	2°	13	1	2			
501 a 1.200	1°	20	0	3	1°	20	1	4	1°	13	0	2	13	1	2
	2°	20	3	4	2°	20	4	5	2°	13	1	2			
1.201 a 3.200	1°	32	1	4	1°	32	2	5	1°	20	0	3	13	1	2
	2°	32	4	5	2°	32	6	7	2°	20	3	4			
3.201 a 10.000	1°	50	2	5	1°	50	3	7	1°	20	0	3	20	2	3
	2°	50	6	7	2°	50	8	9	2°	20	3	4			
10.001 a 35.000	1°	80	3	7	1°	80	5	9	1°	32	1	4	20	2	3
	2°	80	8	9	2°	80	12	13	2°	32	4	5			

## 6. IDENTIFICACIÓN Y EMBALAJE

### 6.1. Identificación

6.1.1. En la superficie externa del cuerpo, deberá figurar, en forma impresa o en relieve, la siguiente información:

- La sigla ANDE.
- N° de Licitación mediante la cual es adquirido el equipo.
- Tipo y/o modelo.
- Tensión nominal Ur.
- Tensión UC.
- Corriente nominal de descarga.
- Corriente máxima de descarga.
- Año de fabricación.
- Fabricante.

### 6.2. Embalaje

6.2.1. Los equipos completos y armados, serán acomodados en embalajes de cartón corrugado. En la superficie externa de cada embalaje, debe figurar la siguiente información:

- La sigla ANDE.
- Marca - Número de Licitación / Año / Orden de compra.
- Fabricante.
- Procedencia.
- Corriente de descarga nominal.
- Tensión Nominal  $U_r$ .
- Tipo y/o modelo.
- Año de fabricación.
- Cantidad de equipos en el embalaje.

## 7. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA A SER SUMINISTRADA POR EL OFERENTE

7.1. **En la presentación de la oferta:** Para su debido análisis técnico será imprescindible que la oferta incluya por triplicado las siguientes documentaciones técnicas y muestras, caso contrario, la misma podrá no ser tenida en cuenta:

- Copia de las normas de fabricación y ensayos
- Características del material sintético empleado en la fabricación.
- Protocolos de los ensayos de tipo y de rutina requeridos en la presente especificación, realizados de acuerdo a lo estipulado en las normas correspondientes. Deberá constar en ellos la metodología aplicada, valores medidos y calculados e instrumentos empleados, estando perfectamente identificados los especímenes sometidos a ensayo.
- Curvas de actuación tiempo x corriente del desconector.

- Curvas de sobretensión temporal soportada por el equipo, en función del tiempo.
- Diseño orientativo para la instalación y montaje sugerido por el fabricante.

#### 7.2. Durante la inspección en fábrica

- Cualquier documentación técnica solicitada por el inspector referente al proceso de fabricación, a los materiales utilizados y/o a los ensayos sometidos a los equipos.

#### 7.3. Con la entrega del material

- Dos copias adicionales de los protocolos de los ensayos de tipo.
- Dos copias de los relatorios de los ensayos de rutina, toda vez que no hayan sido ya entregados durante la inspección en fábrica.
- Dos copias de los manuales de recepción, almacenamiento e instalación, con diseños orientativos para montaje sugerido por el fabricante.

### 8. GARANTÍA

#### 8.1. El fabricante debe garantizar, entre otras cosas:

- a) La calidad de todos los materiales usados, de acuerdo con lo requerido en esta Especificación.
- b) La reposición, libre de gastos, de cualquier equipo considerado defectuoso, debido a las eventuales deficiencias en su proyecto, materia prima o proceso de fabricación, durante la vigencia del periodo de garantía. Este periodo deberá ser establecido de común acuerdo entre la ANDE y el fabricante.

### 9. MATRÍCULA

#### 9.1. Los equipos serán entregados con la siguiente numeración de matrícula que deberá, salvo cuando ANDE indique lo contrario, estar impresa en los embalajes de cartón de los equipos suministrados.

Denominación	Matrícula N°
Descargador de sobretensión para media tensión	0907 003

**PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS**

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				Lote:		
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				Ítem:		
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/3)				SOLICITADO	GARANTIZADO	
MARCA:				Aclarar		
FABRICANTE:				Aclarar		
MODELO (Denominación comercial o de catálogo):				Aclarar		
PROCEDENCIA:				Aclarar		
2	REFERENCIAS NORMATIVAS	Según normas indicadas en el ítem 2.1		Sí		
		Según otras normas indicadas en el ítem 2.3		Sí / No; Aclarar		
		Debe suministrar normas indicadas en el ítem 2.3, si aplica		Sí / No aplica		
3	CONDICIONES DE SERVICIO	Apto para las condiciones de instalación: Según ítem 3.1		Sí		
		Apto para las condiciones ambientales: Según ítem 3.2		Sí		
		Apto para las características eléctricas de la red: Según ítem 3.3		Sí		
4	CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	Tensión nominal, Ur (kV)		21	
			Máxima tensión continua de trabajo, UC (kV)		17	
			Máxima tensión temporal soportada por 10 segundos (kV)		21	
			Tensión residual máxima, con impulso de corriente de 8/20 $\mu$ s (kV)	5 kA	66	
				10 kA	70	
				20 kA	80	
			Distancia de fuga (mm)		$\geq 483$	
			Clasificación, según Norma IEC 60099-4		DH	
			Corriente nominal de descarga, $I_n$ (onda 8/20 $\mu$ s) (kA)		10	
			Corriente máxima de descarga (onda 4/10 $\mu$ s) (kA)		$\geq 100$	
			Corriente de impulso de maniobra (onda 30-100/60-200 $\mu$ s)		500	
			Corriente simétrica mínima soportada de cortocircuito a frecuencia industrial, 0,2 s – 10 ciclos ( $kA_{RMS}$ )		20	
			Tensión resistida de impulso atmosférico, onda 1,2/50 $\mu$ s (kV)		$\geq 125$	
			Tensión resistida a frecuencia industrial bajo lluvia, 1 min, fase tierra ( $kV_{RMS}$ )		$\geq 46$	
		CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	Fuerza resistida por el soporte de fijación, según ítem 4.2.1		Sí	
Par de torsión soportado por los terminales, según ítem 4.2.2			Sí			



**PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS**

<b>Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente</b>				<b>Lote:</b>	
<b>Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente</b>				<b>Ítem:</b>	
<b>DESCRIPCIÓN (Hoja 2/3)</b>				<b>SOLICITADO</b>	<b>GARANTIZADO</b>
<b>4</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS</b>	Material de los bloques semiconductores	Óxido de zinc	
			El descargador incluye elementos intermedios entre el resorte y los bloques semiconductores	Sí / No aplica	
			Material del cuerpo envolvente	Goma silicona	
			Características del cuerpo envolvente, según ítem 4.3.2	Sí	
			Terminales para conexión a línea	Tipo NEMA	Sí
				Aptos para conductores de aluminio y cobre desnudos	Sí
				Aptos para conductores de sección hasta (mm²)	35
				Material	Acero inoxidable / Aleación de cobre
				Tratamiento superficial, terminal de aleación de cobre	Estañado
				Espesor del tratamiento superficial, terminal de aleación de cobre (µm)	≥ 8
			Terminales de puesta a tierra	Aptos para conductores de cobre desnudo y acero recubierto de cobre	Sí
				Aptos para conductores de sección hasta (mm²)	35
				Material	Acero inoxidable / Aleación de cobre
				Tratamiento superficial, terminal de aleación de cobre	Estañado
				Espesor del tratamiento superficial, terminal de aleación de cobre (µm)	≥ 8
			Cuenta con desconector, según ítem 4.3.5		Sí
			Soporte de fijación aislante	Material	Polimérico aislante
				Resistente a la condiciones indicadas en el ítem 4.3.6	
			Herrajes de fijación	Aptos para las crucetas que se indican en el ítem 4.3.7	Sí
				Material	Acero
				Tratamiento superficial	Galvanizado
				Espesor del tratamiento superficial	≥ 15µm
				Cada perno incluye todas las arandelas, tuercas y otros herrajes que sean necesarios para la correcta fijación.	Sí
			Se provee con cobertura aislante, con las características indicadas en el ítem 4.3.8		Sí

<b>Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente</b>			<b>Lote:</b>
<b>Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente</b>			<b>Ítem:</b>
<b>DESCRIPCIÓN (Hoja 3/3)</b>		<b>SOLICITADO</b>	<b>GARANTIZADO</b>
<b>6</b>	<b>IDENTIFICACIÓN Y EMBALAJE</b>	Identificación: Según ítem 6.1	Sí
		Embalaje: Según ítem 6.2	Sí
<b>7</b>	<b>DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA</b>	En la presentación de la oferta: Según ítem 7.1	Sí
		Durante la inspección en fábrica: Según ítem 7.2	Sí
		Con la entrega de material: Según ítem 7.3	Sí
<b>8</b>	<b>GARANTÍA</b>	Garantía del fabricante: Según ítem 8.1	Sí
<b>9</b>	<b>MATRÍCULA</b>	Matrícula: Según ítem 9.1	Sí
<b>OBSERVACIONES:</b>			

**PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS**

<b>Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente</b>				<b>Lote:</b>	
<b>Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente</b>				<b>Ítem:</b>	
<b>SOLICITADO</b>				<b>GARANTIZADO</b>	
<b>DESCRIPCIÓN (Hoja 1/2)</b>				<b>Detalle de la información solicitada</b>	
<b>5</b>	<b>TRAZABILIDAD</b>	Organismo Acreditador			
		Norma de Acreditación aplicada al Laboratorio			
		Acreditación emitida por el Organismo	Número de acreditación		
			Fecha de expedición		
			Fecha de expiración		
		Contactos del Organismo Acreditador	Página web		
			Correo electrónico		
			Número de teléfono		
			Nombre del contacto		
		Otras referencias para verificar			
<b>Observaciones:</b>					

**PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS**

Lote, Según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				Lote:			
Ítem, Según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				Ítem:			
<b>SOLICITADO</b>				<b>GARANTIZADO</b>			
<b>DESCRIPCIÓN (Hoja 2/2)</b>				<b>Laboratorio en el cual se realizó el ensayo con N° de protocolo y Normas utilizadas</b>	<b>Valores y Magnitudes obtenidos</b>		
5	ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS	Protocolo de ensayos de tipo adjuntados	<b>ENSAYOS</b>				
			a)	<b>Ensayos de tensión soportada</b>	1. Ensayo de tensión soportada de impulso atmosférico		
					2. Ensayo de tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia		
			b)	<b>Ensayos de tensión residual</b>	1. Ensayo de tensión residual con corriente de impulso rápido		
					2. Ensayo de tensión residual con corriente nominal de descarga		
			c)	<b>Ensayo de transferencia de carga repetitiva (Qrs)</b>			
			d)	<b>Ensayo de ciclo de operación (Qth)</b>			
			e)	<b>Ensayos del desconectador</b>	1. Soportabilidad del desconectador		
					2. Operación del desconectador (Tiempo vs. Corriente)		
			f)	<b>Ensayo de tensión aplicada a frecuencia industrial vs. Tiempo</b>			
			g)	<b>Ensayo de contaminación artificial</b>			
			h)	<b>Ensayo de envejecimiento acelerado por exposición a la intemperie</b>			
			i)	<b>Ensayo de resistencia al tracking</b>			
			<b>Observaciones:</b>				