



# **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

## **ANDE Nº 02.14.21 – Rev. 6**

### **SECCIONADOR UNIPOLAR TIPO CUCHILLA PARA INTEMPERIE EN MEDIA TENSIÓN**

Elaborado	Aprobado	Aprobado	Fecha
 Lic. Derlis D. Alfonso B. DD/NEM1 Nº Personal: 13443	 Ing. Carlos J. Rodríguez C. DD/NEM Nº Personal: 6795	p/a  Ing. Miriam E. Medina I. DD/ID Nº Personal: 5222	26/10/22
Revisión: ---			

**Grupo:** Equipos de protección y maniobras

**Reemplaza a:** EE.TT ANDE Nº 02.14.21 – Rev. 5 H. Rev. 2

**Fecha:** 17-01-19

**ÍNDICE**

1. OBJETIVO .....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS.....	1
3. DEFINICIONES .....	3
4. CONDICIONES DE SERVICIO .....	4
4.1. Condiciones de instalación .....	4
4.2. Condiciones ambientales.....	4
4.3. Características eléctricas de la red .....	4
5. CARACTERÍSTICAS DEL SECCIONADOR.....	5
5.1. Características eléctricas .....	5
5.2. Características constructivas .....	5
5.3. Características mecánicas .....	9
5.4. Marcación .....	9
6. ENSAYOS DE TIPO, RUTINA Y DE RECEPCIÓN .....	10
6.1. Ensayos de tipo .....	10
6.2. Aceptación o rechazo del ensayo de tipo.....	11
6.3. Ensayos de rutina.....	11
6.4. Ensayos de recepción .....	12
6.5. Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción.....	12
6.6. Listado de ensayos.....	14
7. ALCANCE DEL SUMINISTRO .....	20
7.1. Materiales y accesorios .....	20
7.2. Documentaciones a suministrar .....	20
7.3. Muestra .....	20
8. EMBALAJE .....	21
8.1. Embalaje .....	21
8.2. Marcación del embalaje .....	21
9. GARANTÍA .....	21
9.1. Periodo de garantía.....	21
9.2. Motivo de falla .....	22
9.3. Proceso de sustitución y reposición .....	22
DISEÑOS.....	23
PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS.....	29
PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS .....	32

**REGISTRO DE REVISIONES**

<b>Modificaciones realizadas a la versión del 17 de enero del año 2019 (Rev.: 5; H. R.: 2)</b>		
<b>Anterior</b>		<b>Descripción de modificación actual</b>
<b>Pág.</b>	<b>Ítem</b>	
-	-	Carátula.
-	-	Se agrega registro de revisiones.
1	1.2	Se agrega un ítem a la Tabla 1, correspondiente a seccionador con aislador polimérico.
1-2	2.1	Se actualiza el listado de las normas de referencia.
4	4.2	Se modifica la temperatura máxima del aire.
5	5.2.1	Se elimina la exigencia de rango de dimensiones del seccionador.
---	5.2.2.1	Se agrega el sub ítem 5. Exigencia de no utilizar resortes en el punto de pivoteo.
6	5.2.2.1-4	Se modifica sub ítem con la incorporación de separación máxima entre láminas y refuerzos transversales para la cuchilla.
6	5.2.2.2-3	Se elimina este sub ítem.
---	5.2.2.3	Se agrega sub ítem 4. Distancia máxima admisible entre ojal y ganchos.
---	5.2.2.3	Se agrega sub ítem 5. Características para el mecanismo anti apertura accidental de la cuchilla.
6	5.2.2.4	Se modifica sub ítem. Se agrega material polimérico como opción de fabricación de los aisladores.
6	5.2.2.4	Se agrega sub ítem 4. Características para la superficie externa del aislador.
9-10	6.1	Se modifican las exigencias correspondientes a los ensayos de tipo.
11	6.1.9	Se eliminan los sub ítems <i>b) Verificación dimensional</i> y <i>f) Ensayo de resistencia mecánica del aislador (base C)</i> y se incluyen ensayos de tipo no eléctricos para seccionadores con aisladores poliméricos.
11	6.1.10	Se elimina el ítem <i>e) Ensayo de radio interferencia</i> , correspondiente a ensayos de tipo.
10-11	6.1.9	Se traslada al ítem 6.6.3.
11	6.1.10	Se traslada al ítem 6.6.3.
12	6.3.2	Se elimina el sub ítem <i>b) Verificación dimensional</i> , correspondiente a ensayos de rutina.
12	6.3.2	Se traslada al ítem 6.6.3.
13	6.3.3	Se traslada al ítem 6.6.3.
13	6.4.5	Se traslada al ítem 6.6.1.
15	6.4.5.7	Se modifica el tiempo de transferencia para el ensayo de ciclo térmico en el aislador.

**REGISTRO DE REVISIONES**

<b>Modificaciones realizadas a la versión del 17 de enero del año 2019 (Rev.: 5; H. R.: 2)</b>		
<b>Anterior</b>		<b>Descripción de modificación actual</b>
<b>Pág.</b>	<b>Ítem</b>	
---	---	Se agrega ensayo de operación mecánica con esfuerzo lateral como ensayo de recepción.
16	6.4.6	Se traslada al ítem 6.6.2.
---	6.6	Se agrega ítem. Listado de ensayos.
19	7.1	Se aclara lista de componentes del suministro.
19	7.2	Se modifica la lista de documentaciones a suministrar.
23	-	Se modifican las figuras y se elimina la Tabla 4 del apartado Diseños.
24	-	Se elimina la Figura 3.
29	-	Se realizan cambios en la PDG con base en los cambios realizados en el cuerpo de la EE.TT.
32	-	Se realizan cambios en la Planilla de Ensayos de Tipo Garantizados, con base en los cambios realizados en el cuerpo de la EE.TT.
Modificación de (Rev.: 5; H. R.: 2), realizada por: Ing. Diego U. Avalos B.		
Modificación de (Rev.: 6) realizada por: Lic. Derlis D. Alfonso B.		

## 1. OBJETIVO

- 1.1 Estas Especificaciones Técnicas establecen las características, las condiciones y los ensayos mínimos que se deben satisfacer en el suministro del Seccionador unipolar tipo cuchilla para intemperie en Media Tensión, el cual debe poder efectuar maniobras de apertura y cierre en las Redes de Distribución Primaria de la ANDE.
- 1.2 Estas Especificaciones comprenden los siguientes ítems:

**Tabla 1**

ÍTEM N°	DESCRIPCIÓN
A	Seccionador unipolar tipo cuchilla con aislador de porcelana para intemperie en Media Tensión.
B	Seccionador unipolar tipo cuchilla con aislador polimérico para intemperie en Media Tensión.

- 1.3 A menos que se especifique lo contrario, las prescripciones y características mencionadas en estas Especificaciones hacen referencia a los materiales descritos en la Tabla 1.
- 1.4 A efectos de simplificación, el término “Seccionador unipolar tipo cuchilla para intemperie en Media Tensión” es designado, como igual, por la palabra “Seccionador”.

## 2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS

### NORMAS

- 2.1. En la aplicación de estas Especificaciones Técnicas, es necesario consultar las siguientes Normas Técnicas en su edición más reciente:

ASTM B-545	Specification for Electrodeposited Coating of Tin.
IEC 60060 - 1	High-voltage test techniques. Part 1: General definitions and test requirements.
IEC 60168	Characteristic of indoor and outdoor post insulators for systems with nominal voltages greater than 1000 V.
IEC 60265	High – voltage switches.

IEC 60273	Tests on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1000 V.
IEC 60815	Selección y dimensionamiento de aisladores de alta tensión destinados para su utilización en condiciones de contaminación. Parte 1: Definiciones, información y principios generales.
IEC 60694	Common Clauses for High-voltage Switchgear and Controlgear Standards.
IEC 62271-1	High-voltage switchgear and controlgear – Part 1: Common specifications for alternating current switchgear and controlgear.
IEC 62271-102	High-voltage switchgear and controlgear - Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches.
NBR 5032	Isoladores para linhas aéreas com tensões acima de 1000V – Isoladores de porcelana ou vidro para sistemas de corrente alternada.
NBR 6323	Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação.
NBR 6941	Peças de ligas de cobre fundidas em coquilhas- – Requisitos e método de ensaio.
NBR 7398	Produto de aço ou ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da aderência do revestimento - Método de ensaio.
NBR 10296	Material isolante elétrico — Avaliação da resistência ao trilhamento e erosão sob condições ambientais severas.
NBR 15232	Isolador composto tipo pilar para linhas aéreas de corrente alternada, com tensões acima de 1 000 V — Definições, métodos de ensaio e critério de aceitação.
NBR 15643	Isoladores poliméricos para uso interno e externo, com tensão nominal superior a 1 000 V - Ensaio de projeto.

- 2.2. Son aceptadas otras Normas de fabricación y ensayo, siempre y cuando aseguren una calidad del material igual o superior a lo establecido en estas Especificaciones y no se contradigan con lo establecido en las mismas ni con las Normas indicadas en el ítem 2.1.
- 2.3. En caso de utilizar además otras Normas y cumplir con lo indicado en el ítem 2.2, las mismas deben ser proveídas para el análisis de la oferta. Estas Normas deben estar en el idioma de origen, cuando estos sean el español, inglés o portugués. Si el idioma de origen fuese diferente a los mencionados, las mismas deben estar traducidas al idioma español.
- 2.4. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas mencionadas, prevalece lo indicado en estas Especificaciones Técnicas.

### 3. DEFINICIONES

- **Base de montaje:** Parte del seccionador donde son fijados los cuerpos aisladores que sirven también para fijación del equipo seccionador en la estructura.
- **Cuchilla:** Elemento conductor móvil que acopla o desacopla los contactos fijos y deslizantes de seccionador.
- **Dispositivo de enclavamiento:** Dispositivo mecánico que permite el enclavamiento del seccionador en la posición cerrada, accionada por el ojal, de modo que impida la apertura del seccionador de forma accidental.
- **Gancho:** Dispositivo incorporado en la parte superior del contacto fijo del seccionador, de manera que posibilite el acoplamiento del dispositivo de apertura del seccionador con carga.
- **Rompedor de carga:** Dispositivo y/o elemento de enganche para permitir la operación de apertura del seccionador con carga.
- **Ojal:** Dispositivo acoplado a la cuchilla que permite la introducción del gancho de la pértiga, de modo a que pueda realizarse la operación del seccionador (tanto la apertura como el cierre del mismo).
- **Soporte de fijación:** Parte del seccionador que sirve al mismo para su fijación en crucetas u otro dispositivo similar.

#### 4. CONDICIONES DE SERVICIO

##### 4.1. Condiciones de instalación

- 4.1.1. El seccionador debe ser capaz de funcionar y operar con las características eléctricas de la red, condiciones de instalación, condiciones mecánicas y condiciones ambientales indicadas en éstas Especificaciones Técnicas, cumpliendo a satisfacción con todos los ítems indicados sin excepción.
- 4.1.2. El Seccionador es instalado con la base en posición horizontal y a la intemperie, para ser operado con pértigas en posición perpendicular a la base.
- 4.1.3. Se debe proveer los herrajes de sujeción para su fijación en crucetas, cuyas dimensiones transversales son de hasta 4" x 4".

##### 4.2. 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: 1.000 W/m<sup>2</sup>
- Nivel de contaminación mínima: Medio (II) – IEC 60815

##### 4.3. 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.



- Tensión Nominal y tolerancias:
  - 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 y tolerancias: 50 Hz  $\pm$  2 %

## 5. CARACTERÍSTICAS DEL SECCIONADOR

### 5.1. Características Eléctricas

- 5.1.1. Tensión Nominal (Valor eficaz):  $\geq 25,8$  kV
- 5.1.2. Tensión Resistida al Impulso Atmosférico (Valor Cresta)
  - a) Entre fases y tierra:  $\geq 150$  kV
  - b) A través de la distancia de aislación:  $\geq 165$  kV
- 5.1.3. Tensión Resistida a Frecuencia Industrial durante 1 minuto y en seco (Valor eficaz):
  - a) Entre fases y tierra:  $\geq 70$  kV
  - b) A través de la distancia de aislación:  $\geq 77$  kV
- 5.1.4. Corriente Nominal (Valor eficaz):  $\geq 400$  A
- 5.1.5. Corriente Resistida de Corta Duración, 1 segundo (Valor eficaz):  $\geq 16$  kA
- 5.1.6. Corriente Resistida (Valor Nominal de Cresta):  $\geq 40$  kA

### 5.2. Características Constructivas

#### 5.2.1. Partes y materiales de construcción

##### 5.2.1.1. Cuchillas:



1. Cobre electrolítico de alta conductividad.
2. Recubrimiento de la superficie de contacto en los extremos: plateado  $\geq 10\mu\text{m}$ .
3. Debe ser del tipo giratorio en plano vertical y debe abrir un ángulo mayor a  $90^\circ$  con respecto a la base metálica del seccionador.
4. Debe estar conformada por dos láminas, las cuales deben ser convergentes en el punto de enclavamiento con una separación interna máxima de 12mm. La estructura de la cuchilla debe poseer además al menos dos refuerzos transversales (Ver Figura 2), ubicadas en la zona paralela de no convergencia, que mantengan unidas ambas láminas entre sí en la zona paralela de no convergencia, de modo a garantizar la rigidez transversal suficiente de la cuchilla.
5. El punto de pivoteo de la cuchilla no debe emplear resortes o mecanismos similares para la fijación de las cuchillas y la obtención de la fuerza de apriete en dicho punto.

**5.2.1.2. Contactos:**

1. Los contactos deben ser del tipo auto-limpiante de alta presión.
2. Deben ser de bronce estañado, cobre estañado o plateado.

**5.2.1.3. Ganchos, ojal, dispositivo de enclavamiento y limitador de apertura de la cuchilla:**

1. Pueden ser de material no ferroso, o de acero al carbono SAE 1020 con recubrimiento galvanizado en caliente y espesor mínimo de  $85\mu\text{m}$ . Estos deben tener la capacidad de soportar los esfuerzos mecánicos que son ejercidos por las pértigas indicadas en el ítem 5.3.
2. El gancho y/o dispositivo de apertura del seccionador con carga debe tener un sistema de traba de modo tal que no permita el giro del mismo al ser sometido a esfuerzos mecánicos de maniobra. El dispositivo de traba podrá ser con tornillos o con un sistema de guía mecánico con pestañas incorporadas al gancho.
3. El diámetro mínimo del gancho debe ser de 10 mm y su fijación al terminal debe ser mediante tornillos y/o remaches. (El elemento no debe permitir el giro del mismo, aun estando flojos los tornillos de fijación).
4. La distancia entre el gancho y el centro del ojal, cuando la cuchilla se encuentre en la posición cerrada, debe ser de 50mm como máximo, de modo tal a evitar la inclinación

excesiva del dispositivo rompedor de carga (load buster) cuando es empleado.

5. El ojal utilizado para la apertura del seccionador debe poseer un mecanismo (resorte y/o espiral, etc.) que permita su posición fija evitando la apertura involuntaria o accidental de la cuchilla. Debe ser de bronce fosforoso o acero inoxidable, de modo que pueda garantizar y mantener la presión mínima requerida para lograr el enclavamiento en la posición cerrada de la llave seccionadora.

#### 5.2.1.4. Aisladores:

1. Según el tipo de material empleado en su construcción, pueden ser de dos tipos:
  - 1.1. Porcelana: Deben ser del tipo sólido (Solid-Core), porcelana vitrificada de alta calidad, en colores: marrón o gris.
  - 1.2. Polimérico: Fabricado en bastón de fibras de vidrio de alta resistencia mecánica, revestido en goma de silicona vulcanizada a alta temperatura. Debe ser de alta rigidez mecánica y resistente a la intemperie y al tracking eléctrico.
2. Los aisladores deben ser impermeables, libres de rajaduras, burbujas o hendiduras, inclusión de materiales extraños u otras imperfecciones, debe ser a prueba de agua y libre de grietas. No se admiten defectos en el esmalte en absoluto, y tampoco aisladores que han sido entintados o retocados con pintura, incluyendo las marcas en el aislador.
3. Los aisladores deben poseer en su base un sistema de fijación con doble bulón de modo que impida el giro del mismo y asegure una buena fijación, tanto el aislador sobre la base metálica como de los contactos y/o terminales sobre el aislador.
4. La superficie externa del aislador debe poseer aletas o campanas, lisas y exentas de imperfecciones, que otorguen la línea de fuga mínima indicada en la Tabla 2.
5. El cemento que es utilizado para la fijación de los aisladores con el bulón, debe estar exento de sufrir deterioro y ser incapaz de absorber humedad con el tiempo.
6. Las juntas que se utilicen, deben impedir el contacto de la humedad con el cemento del inserto metálico.
7. Las longitudes de línea de fuga y la carga de rotura deben ser:

Tabla 2

Línea de Fuga (mm)	Carga de rotura (kN)
≥ 480	≥ 4

8. Deben cumplir con los requisitos de la Norma NBR 5032 con respecto a la tensión de la porosidad y alta frecuencia aplicada a los aisladores de porcelana demostrados mediante certificados de prueba y ensayos.

#### 5.2.1.5. Terminales:

1. Los terminales deben ser de barra plana totalmente estañados y de cobre electrolítico puro o aleación de cobre estañado. Deben tener la superficie lisa y brillante, de modo que el contacto entre el terminal del cable y éste sea óptimo.
2. El revestimiento de estaño de los terminales debe tener como mínimo 10 µm.
3. En cada terminal del seccionador, debe proveerse de 2 (dos) unidades de bulón todo rosca cabeza hexagonal de ½" x 1 ½" con tuerca y arandelas correspondientes.
4. Las perforaciones de los terminales deben estar padronizadas según la Norma NEMA 2N, con dos perforaciones de 14 mm de diámetro cada una (Ver detalle en la Figura 2 del apartado Diseños).

#### 5.2.1.6. Herrajes:

1. Base de montaje: Cada seccionador debe ser suministrado con los herrajes para su fijación propiamente dicha, como también la de los aisladores. Este soporte de fijación debe ser como se indica en la Figura 3 del apartado Diseños.
2. Soporte de fijación: Este soporte debe ser suministrado para la fijación del seccionador en crucetas. Su diseño y dimensiones deben ser como se indica en la Figura 4 del apartado Diseños.
3. Los herrajes, soportes, tornillos, arandelas y otros tipos de accesorios deben ser de acero al carbono SAE 1010 o SAE 1020.
4. Los herrajes deben ser galvanizados por inmersión en caliente con un espesor mínimo de 85 µm.

5. Los bulones, tuercas y arandelas deben ser galvanizados por inmersión en caliente y con un espesor mínimo de 55  $\mu\text{m}$ .

### 5.3. Características mecánicas

- 5.3.1. La operación de apertura y cierre del Seccionador debe ser realizado sólo mediante la utilización de pértigas o mediante el dispositivo rompedor de carga.
- 5.3.2. **Gancho:** debe ser diseñado para permitir la operación de apertura del seccionador con carga (rompedor de carga), según se indica en las Figuras 1 y 9 del apartado Diseños.
- 5.3.3. Los ganchos que permiten la apertura del seccionador con carga deben soportar un esfuerzo mínimo de tracción de 200 daN, aplicados perpendicularmente al eje del aislador y en el propio plano del gancho y/o dispositivo.
- 5.3.4. **Dispositivo de enclavamiento:** El seccionador debe tener un mecanismo tal, que en el cierre, enclave y asegure la cuchilla en posición de cerrado y que en la apertura, desenclave este mecanismo, permitiendo la apertura de la cuchilla.
- 5.3.5. En general, los mecanismos móviles y las piezas con rozamiento o pivotantes deben ser de fácil lubricación.
- 5.3.6. La cuchilla debe abrirse solamente con esfuerzos comprendidos 10 daN y 25 daN, aplicados al ojal en dirección perpendicular a la base del seccionador y el plano del ojal.
- 5.3.7. El ojal debe soportar un esfuerzo de tracción mecánica mínimo de 200 daN, aplicado perpendicularmente al eje de la lámina en el plano del ojal.
- 5.3.8. Los seccionadores deben soportar, en sus partes fijadas a los aisladores, esfuerzos de tracción de 1000 daN, compresión de 2000 daN y flexión de 300 daN como mínimo.
- 5.3.9. Los aisladores deben soportar un esfuerzo dinámico de 2 daN x m aplicados en los terminales del seccionador, cuando el seccionador es ensayado según el ítem 6.6.1.2 de estas Especificaciones Técnicas.

### 5.4. Marcación

- 5.4.1. En la superficie libre de la base de montaje del seccionador, debe preverse una placa metálica remachada, en la cual debe transcribirse, de forma legible e indeleble, los siguientes datos como mínimo:

- Las siglas ANDE;
- Número y año de licitación;
- Nombre o logotipo del fabricante;
- Tipo y/o modelo;
- Procedencia;
- Mes y año de fabricación;
- Tensión nominal (kV);
- Corriente nominal (A);
- Corriente resistida de corta duración (kA);
- Peso del seccionador (kg).

## **6. ENSAYOS DE TIPO, RUTINA Y DE RECEPCIÓN**

### **6.1. Ensayos de tipo**

- 6.1.1. La realización y presentación de los ensayos de tipo es de carácter obligatorio. Deben ser realizados sobre un único prototipo que debe estar identificado, debe ser idéntico al modelo a ser suministrado (Tabla 1 de estas EE.TT.), o en su defecto, también son aceptados como válidos los ensayos de tipo realizados a seccionadores de construcción idéntica al seccionador ofertado, con clase de tensión entre de 25kV y 38kV y corriente nominal entre 400A y 630A. Cualquiera sea el caso, todos los ensayos de tipo, sin excepción, deben corresponder a un único prototipo, no siendo válida la presentación de reportes de ensayos correspondientes a seccionadores de diferentes clases de tensión y/o diferente corriente nominal. Estos ensayos deben ser realizados según lo establecido en las Normas y/o Cláusulas citadas y en las presentes Especificaciones Técnicas.
- 6.1.2. Los Ensayos de tipo deben ser repetidos toda vez que sobre el bien con un modelo aprobado se introduzcan cambios de diseño que varíen, o hagan presumir variaciones, en las prestaciones conocidas de los mismos. Esto será solicitado por ANDE cuando este así lo considere.
- 6.1.3. Si el fabricante hubiera realizado los ensayos de tipo de acuerdo a una norma distinta a la solicitada, debe presentar los reportes de ensayos correspondientes acompañados de la Norma respectiva, según las condiciones indicadas en los ítems 2.2 y 2.3 de estas Especificaciones Técnicas.
- 6.1.4. Los Ensayos de Tipo pueden ser realizados en laboratorios propios del fabricante o en laboratorios independientes de terceros, nacionales o internacionales. Cualquiera sea el caso, los laboratorios deben estar acreditados y certificados de acuerdo a la Norma ISO/IEC 17025 vigente. Los ensayos son a coste y cuenta del fabricante.

- 6.1.5. La ANDE se reserva el derecho de realizar una inspección durante el proceso de fabricación del bien a suministrar, para lo cual el fabricante debe proveer las condiciones necesarias para facilitar la misma.
- 6.1.6. Todas las piezas destruidas parcial o totalmente a consecuencia de los ensayos, son por cuenta y cargo del proveedor y/o fabricante.
- 6.1.7. El oferente debe presentar la documentación en la cual se indiquen los detalles y contactos del Organismo Acreditador de los laboratorios en los cuales se realizaron los ensayos de tipo, tales como página web del organismo acreditador y de los laboratorios, además los correos electrónicos, números telefónicos y otros datos que permitan a la ANDE verificar la veracidad y autenticidad de los informes técnicos (test report) emitidos por los respectivos laboratorios.
- 6.1.8. La ANDE se reserva el derecho a rechazar las documentaciones relativas a los ensayos de tipo presentadas por el oferente, cuya autenticidad y veracidad no se hayan podido comprobar, siendo esta causa plena y justificada para el rechazo del bien.
- 6.1.9. Los ensayos de tipo, según las normas y cláusulas correspondientes, son los indicados en el ítem 6.6.3.
- 6.2. Aceptación o rechazo del ensayo de tipo**
- 6.2.1. Para la aprobación de los ensayos de tipo se deben satisfacer la totalidad de los ensayos solicitados en el ítem 6.6.3, sin tolerancias superiores a las especificadas y según las Normas mencionados en los mismos.
- 6.2.2. El resultado no satisfactorio de alguno o todos los ensayos de tipo, indicados en el ítem 6.6.3, es causal de rechazo de la oferta presentada.
- 6.2.3. Para la aprobación de los ensayos de tipo, el oferente debe presentar la documentación solicitada en el ítem 6.1.4 y de la forma indicada en el ítem 6.1.7 de estas Especificaciones Técnicas. La no presentación de la misma por parte del fabricante y/o oferente es causal de rechazo de la oferta presentada.
- 6.3. Ensayos de rutina**
- 6.3.1. Estos ensayos deben ser realizados por el fabricante durante el proceso de fabricación, para asegurar una buena calidad del material y los resultados de los mismos deben ser registrados en Protocolos, los cuales deben estar a disposición de la ANDE y deben ser mínimamente los indicados en el ítem 6.6.3.

**6.4. Ensayos de recepción**

- 6.4.1. El fabricante debe disponer de las Normas de aplicación mencionadas en el ítem 2 de estas Especificaciones Técnicas. Las mismas se deben poner a disposición del inspector de la ANDE al momento de realizar estos ensayos.
- 6.4.2. El fabricante debe disponer de los certificados de acreditación y calibración de los laboratorios que verifican los equipos, entre otros, utilizados en estos ensayos, siendo así, los mismos se deben poner a disposición del inspector de la ANDE antes de realizar estos ensayos.
- 6.4.3. El fabricante debe suministrar las reproducciones de lo que el inspector solicite en las documentaciones de los ítems 6.4.1. y 6.4.2., para aclaración y/o análisis en estos ensayos.
- 6.4.4. Los ensayos de recepción deben ser realizados sobre el seccionador completo y deben ser los indicados en el ítem 6.6.3.

**6.5. Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción**

- 6.5.1. **Ensayos de ciclos térmicos:** el tamaño de la muestra debe ser tres unidades, escogidas aleatoriamente del lote de inspección.
- 6.5.2. **Ensayos de operación mecánica:** El tamaño de la muestra debe ser tres unidades y deben ser escogidas las que han presentado mayor valor en el ensayo de medición de resistencia óhmica de contacto.
- 6.5.3. Para los demás ensayos el criterio de Muestreo y Aceptación o Rechazo a ser utilizado para los Ensayos de Recepción es el establecido en la Tabla 3 de estas Especificaciones respectivamente.
- 6.5.4. 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.



**Tabla 3: Criterio de muestreo, aceptación o rechazo para los ensayos de recepción**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspección general.</li> <li>• Ensayo de tensión soportable a frecuencia industrial en seco.</li> <li>• Ensayo de tensión soportable a frecuencia industrial bajo lluvia.</li> <li>• Ensayo de resistencia óhmica de contacto.</li> <li>• Ensayo de resistencia de los aisladores a los impactos.</li> <li>• Ensayo de resistencia mecánica del gancho y del ojal.</li> <li>• Ensayo de resistencia mecánica de los aisladores.</li> <li>• Ensayo de operación mecánica.</li> <li>• Ensayo de ciclo térmico en el aislador.</li> <li>• Ensayo de espesor de revestimiento del cincado y de adherencia.</li> <li>• Ensayo de estañado de los terminales.</li> </ul>				
Tamaño del lote	Nº de muestra	Tamaño de la muestra	Ac	Re
Hasta 150	1ª	13	0	2
	2ª	13	1	2
151 a 280	1ª	20	0	2
	2ª	20	1	2
281 a 500	1ª	32	0	2
	2ª	32	1	2
501 a 1200	1ª	32	0	2
	2ª	32	1	2
1201 a 3200	1ª	32	0	2
	2ª	32	1	2

**Ac:** N° de unidades defectuosas que permite la aceptación del lote.

**Re:** N° de unidades defectuosas que implica el rechazo del lote.

- 6.5.5. **Ensayo de inspección general:** En caso de que algunos de los ítems mencionados en el ítem 5.3 no sea conforme a lo especificado se debe proceder al rechazo del lote verificado.
- 6.5.6. **Ensayo de resistencia de los aisladores a los impactos:** El seccionador debe ser considerado como aprobado, si después del ensayo, los aisladores no presentan ninguna señal de fisura o rotura.
- 6.5.7. **Ensayo de resistencia mecánica del gancho y del ojal:** El seccionador debe ser considerado como aprobado, si después del ensayo, el gancho y el ojal no presentan señales de fisura, deformación permanente o rotura.
- 6.5.8. **Ensayo de resistencia mecánica de los aisladores:** Los seccionadores deben ser considerados como aprobados, si después de realizar los ensayos, no presentan fisuras, imperfecciones y/o deformaciones mecánicas en los aisladores o herrajes asociados al aislador, inclusive en sus puntos de fijación de la base, además de pasar la prueba de

tensión aplicada a frecuencia industrial bajo lluvia.

6.5.9. **Ensayo de operación mecánica:** Se debe considerar una falla en el aislador si se verifican alguna de las siguientes condiciones:

- a) Algún tipo de defecto (fisuras, deformaciones permanentes, etc.) en cualquier parte de los seccionadores ensayados.
- b) Operación incorrecta en la apertura y cierre, o en desacuerdo con los ítems 5.2.1.1-3, 5.3.4 y 5.3.7.

6.5.10. **Verificación de espesor de cincado y adherencia:** En caso de no cumplir con los ítems 5.2.1.6-4 y 5.2.1.6-5 de estas Especificaciones Técnicas se debe considerar como falla del equipo seccionador.

6.5.11. **Ensayo de estañado de los terminales:** Debe considerarse como falla del revestimiento de estaño, si dichos requerimientos no cumplen con lo descrito en el ítem 5.2.1.5-2 de estas Especificaciones Técnicas.

6.5.12. **Verificación de documentos de referencia normativa, acreditación y calibración:**

- El fabricante debe disponer de todas las Normas de ensayos de recepción del material indicadas en el ítem 6.4.1 de estas Especificaciones Técnicas.
- El fabricante debe disponer de todos los certificados de acreditación y calibración de los laboratorios que verifican los equipos, entre otros, utilizados en los respectivos ensayos. La no presentación de los mismos por parte del fabricante es causal de rechazo del lote a ser verificado.

6.6. **Listado de ensayos**

6.6.1. Ensayos no eléctricos

6.6.1.1. Inspección general

- a) Material y terminación: debe atender a los requisitos mencionados en el ítem 5.2 de estas Especificaciones Técnicas.
- b) Marcación: Debe cumplir con lo establecido en el ítem 5.4 de estas Especificaciones Técnicas.
- c) Embalaje e identificación del embalaje: Debe cumplir con lo establecido en el ítem 8 de estas Especificaciones Técnicas.

- d) Análisis de los certificados de ensayos de tipo de los aisladores: El suministrador debe poder comprobar por medio de certificados con protocolos, las características, requisitos y los ensayos citados en el ítem 5.2.1.4 de estas Especificaciones Técnicas.

#### 6.6.1.2. Ensayo de resistencia de los aisladores a los impactos

- a) Para ejecutar el ensayo, el seccionador debe ser fijado en una estructura rígida apropiada.
- b) Deben ser aplicados esfuerzos dinámicos perpendiculares al eje de los aisladores que son indicados en el ítem 5.3.9 de ésta Especificaciones Técnicas, en los terminales del seccionador, conforme la Figura 8 del apartado Diseños.
- c) El esfuerzo dinámico debe ser aplicado con la cuchilla en la posición abierta y no debe ser de forma simultánea en ambos aisladores.

#### 6.6.1.3. Ensayo de resistencia mecánica del gancho y del ojal

- a) El gancho para fijación de la herramienta de apertura con carga debe ser sometido a esfuerzos de tracción mecánica indicado en el ítem 5.3.3 de estas Especificaciones Técnicas, de modo a que ese esfuerzo no sea transmitido a otros componentes del seccionador cuchilla.
- b) El ojal, no necesariamente montado sobre la base, debe ser sometido a esfuerzos de tracción mecánica indicada en el ítem 5.3.7 de estas Especificaciones Técnicas.

#### 6.6.1.4. Ensayo de resistencia mecánica de los aisladores

- a) Los ensayos deben ser realizados con la aplicación de esfuerzos de tracción, compresión y flexión especificados en el ítem 5.3.8 de estas Especificaciones Técnicas, aplicados en los herrajes de los aisladores, según las Figuras 5, 6 y 7 del apartado Diseños.
- b) Todos los esfuerzos deben ser aplicados con el seccionador en posición abierta y con la base convenientemente fijada en un plano rígido.
- c) Los esfuerzos indicados en las Figuras 6 y 7 pueden ser o no aplicados simultáneamente a ambos aisladores en los ensayos de tracción y compresión. No así el ensayo de flexión.
- d) Cada esfuerzo indicado en las figuras 5, 6 y 7 debe ser aplicado individualmente.
- e) Una vez terminados los ensayos de resistencia mecánica de los aisladores, el seccionador debe ser sometido al ensayo de tensión soportable a frecuencia industrial bajo lluvia, según ítem 6.6.2.2 de estas Especificaciones Técnicas.

**6.6.1.5. Ensayo de operación mecánica**

- a) Los seccionadores deben ser montados en una estructura rígida, en condiciones normales de utilización, con su circuito sin energizar y la cuchilla en posición cerrada.
- b) Los seccionadores deben soportar 50 ciclos de operación mecánica (apertura y cierre). Las operaciones deben ser hechas 25 veces con una pértiga y posteriormente 25 veces con una herramienta de apertura del seccionador con carga.
- c) Las operaciones de apertura y cierre del seccionador deben ser completadas durante cada ciclo de operación.
- d) Durante el ensayo no se permite la realización de ningún tipo de ajuste en los seccionadores ensayados.

**6.6.1.6. Ensayo de ciclo térmico del aislador**

Los seccionadores completos deben ser sometidos a la siguiente secuencia de ensayos:

- a) Sumergir los seccionadores en agua a una temperatura de 70°C encima del agua utilizada para baño frío, utilizado en el semiciclo siguiente de este ensayo, debiendo permanecer sumergido en cada de esos baños por 15 minutos.
- b) Después de completado el tiempo de inmersión en agua caliente, los seccionadores deben ser transferidos rápidamente y sumergidos en un tanque con agua fría a temperatura ambiente, donde deben permanecer por el mismo tiempo. El ciclo de calentamiento y enfriamiento debe ser repetido tres (3) veces sucesivamente. El tiempo de transferencia de un tanque a otro no debe exceder de los 30 segundos para que el ensayo sea válido.
- c) Después del tercer ciclo los seccionadores deben ser instalados de acuerdo con las condiciones normales de operación, a una altura mínima de 4 metros del suelo, y el seccionador deber ser operado un mínimo de 5 veces.
- d) Posteriormente y en el tiempo más corto posible, los seccionadores deben ser sometidos a los ensayos previstos en el ítem 6.6.2.1 de estas Especificaciones Técnicas.

**6.6.1.7. Ensayo de verificación de espesor del revestimiento de cincado y de adherencia**

- a) El ensayo debe ser ejecutado conforme lo previsto en la Norma NBR 6323, siendo aplicable a los herrajes del soporte de base y de fijación de los aisladores, como también a los ganchos, tornillos, tuercas y arandelas (todos aquellos que pasaron por el proceso de cincado en caliente y forman parte del seccionador).

**6.6.1.8. Ensayo de estañado de los terminales**

- a) El ensayo debe ser aplicado a los terminales del seccionador conforme lo descrito en la

Norma ASTM B-545.

**6.6.1.9. Ensayo de operación mecánica con esfuerzo lateral**

- a) El seccionador debe ser montado en una estructura rígida en posición vertical y con circuito desenergizado. Se deben realizar 20 ciclos de apertura y cierre de la cuchilla, aplicando un esfuerzo lateral de 5Kg (ver Figura 10). La mitad de los ciclos deben ser realizados con la carga aplicada del lado derecho de la cuchilla y la otra mitad con la carga aplicada del lado izquierdo. La carga debe ser aplicada en el punto medio de lámina. No pueden estar presentes otros esfuerzos laterales además del aplicado por la carga externa. La fuerza aplicada para la operación debe ser perpendicular a la base del seccionador.

**6.6.1.10. Ensayo de envejecimiento acelerado por exposición a la intemperie<sup>(2)</sup>**

- a) Deben ser obtenidas 10 probetas del cuerpo envolvente, siendo que la mitad de la muestra debe ser sometida a ensayos mecánicos de determinación de esfuerzo y alargamiento a la ruptura.
- El envejecimiento debe durar 2000 horas, por lo menos, y debe ser realizado según la Norma ASTM G-53, para ciclos de 8 horas de exposición a la radiación UV-B a temperatura ambiente de 60°C y 4 horas 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%. La variación en el esfuerzo y alargamiento a la ruptura, antes y después del ensayo, no deberá ser superior al 25%.

**6.6.2. Ensayos eléctricos**

**6.6.2.1. Ensayo de tensión soportable a frecuencia industrial en seco**

- a) Este ensayo debe ser realizado conforme lo descrito en la Norma NBR IEC 62271-102. Las tensiones soportables nominales a ser aplicadas en el ensayo deben estar de acuerdo al ítem 5.1.3 de estas Especificaciones Técnicas.

**6.6.2.2. Ensayo de tensión soportable a frecuencia industrial bajo lluvia**

- a) Este ensayo debe ser realizado conforme la norma NBR IEC 62271-102. Las tensiones soportables nominales a ser aplicadas en el ensayo deben estar de acuerdo al ítem 5.1.3 de estas Especificaciones Técnicas.

**6.6.2.3. Ensayo de elevación de temperatura**

- a) El ensayo debe ser ejecutado conforme a la norma NBR IEC 62271-102. El aumento de temperatura en cualquier parte de la llave debe constituirse como una falla, conforme indica la Norma NBR IEC 60694.

**6.6.2.4. Ensayo de resistencia óhmica de contacto**

- a) La medición debe ser hecha en corriente continua, siendo medida la caída de tensión o la resistencia entre los terminales del seccionador.
- b) La corriente de ensayo debe estar comprendida entre 100A y la corriente nominal del seccionador.
- c) La medición de resistencia o caída de tensión en corriente continua debe ser hecha antes del ensayo de elevación de temperatura y repetida inmediata y posteriormente a dicho ensayo, con el seccionador enfriado a temperatura ambiente. La variación de la resistencia medida entre los dos ensayos no puede ser superior al 20%, comparada con la medición inicial.
- d) Los valores de resistencia o caída de tensión en corriente continua, como las condiciones generales durante el ensayo (corriente, temperatura ambiente, puntos de medición, etc.) deben constar en el informe de los ensayos de tipo.
- e) Para los ensayos de recepción, la resistencia medida no debe exceder a 1,2 Rp, en donde Rp es igual de resistencia de prototipo medido antes del ensayo de elevación de temperatura.

## 6.6.3. Resumen de ensayos

Tabla 4: Listado y clasificación de los ensayos

N°	Ensayo	T	Ru	Re	Criterio de aprobación
<b>Ensayos no eléctricos</b>					
1	Inspección general	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ítem 6.6.1.1 de estas EE.TT
2	Resistencia de los aisladores al impacto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ítem 6.6.1.2 de estas EE.TT
3	Resistencia mecánica del gancho y del ojal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ítem 6.6.1.3 de estas EE.TT
4	Resistencia mecánica de los aisladores	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ítem 6.6.1.4 de estas EE.TT
5	Operación mecánica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ítem 6.6.1.5 de estas EE.TT
6	Ciclo térmico del aislador <sup>(1)</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ítem 6.6.1.6 de estas EE.TT
7	Análisis químico de la aleación del cobre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ítems 5.2.1.1, 5.2.1.3 y 5.2.1.5 de estas EE.TT
8	Cincado de los herrajes y accesorios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ítem 6.6.1.7 de estas EE.TT
9	Estañado de los terminales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ítem 6.6.1.8 de estas EE.TT
10	Operación mecánica con esfuerzo lateral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ítem 6.6.1.9 de estas EE.TT
11	Porosidad del aislador <sup>(1)</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NBR 5032
12	Resistencia al trillamiento y erosión en las interfaces y conexiones de los terminales <sup>(2)</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NBR 15232
13	Resistencia al trillamiento y erosión del compuesto polimérico <sup>(2)</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NBR 15232 y NBR 10296 método 1
14	Penetración de agua en las interfaces y conexiones de los herrajes <sup>(2)</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NBR 15643
15	Resistencia a la flamabilidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NBR 15643
16	Espectroscopia de infrarrojo por Transformada de Fourier (FTIR) <sup>(2)</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ASTM E204
17	Envejecimiento acelerado por exposición a la intemperie <sup>(2)</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ítem 6.6.1.10 de estas EE.TT
<b>Ensayos eléctricos</b>					
18	Tensión soportable nominal de impulso atmosférico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NBR IEC 62271-102
19	Tensión soportable a frecuencia industrial en seco	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ítem 6.6.2.1 de estas EE.TT
20	Tensión soportable a frecuencia industrial bajo lluvia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ítem 6.6.2.2 de estas EE.TT
21	Corriente soportable de corta duración y de valor de cresta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NBR IEC 62271-102
22	Elevación de temperatura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ítem 6.6.2.3 de estas EE.TT
23	Resistencia óhmica de contacto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ítem 6.6.2.4 de estas EE.TT

Referencias: <sup>(1)</sup> Aplica solamente para seccionadores con aisladores de porcelana<sup>(2)</sup> Aplica solamente para seccionadores con aisladores poliméricos

T: Ensayo de tipo

Ru: Ensayo de rutina

Re: Ensayo de recepción

**7. ALCANCE DEL SUMINISTRO****7.1. Materiales y accesorios:**

7.1.1. Al momento de la presentación de la oferta y al momento del suministro; la provisión debe incluir mínimamente los siguientes componentes:

- a) 1 (un) seccionador completo ya plenamente montado en su base de montaje;
- b) 1 (un) soporte de fijación;
- c) 2 (dos) bulones de fijación;
- d) 2 (dos) arandelas de presión;
- e) 2 (dos) arandelas lisas.

**7.2. Documentaciones a suministrar:**

7.2.1. En la presentación de la oferta, deben ser los siguientes:

- a) Catálogo técnico del seccionador (planos dimensionales, cortes del seccionador).
- b) Planos dimensionales del soporte de fijación y bulonería.
- c) Tratamiento de herrajes de fijación, bulonería y accesorios.
- d) Certificados de acreditación de los laboratorios en los cuales se realizaron los ensayos de tipo.
- e) Reportes de ensayos de tipo.

**7.3. Muestra**

7.3.1. Muestra: En la presentación de la oferta, 1 (una) muestra del equipo y/o dispositivo ofertado, según ítem 7.1.1, para la verificación dimensional, así como las características constructivas del mismo según lo dispuesto en estas Especificaciones Técnicas.

7.3.2. La ANDE se reserva el derecho de realizar los ensayos correspondientes al equipo, material y/o dispositivo que crea pertinente hacerlo.

7.3.3. La ANDE no se responsabiliza por los daños que la muestra pudiera sufrir durante los ensayos.

7.3.4. Las muestras serán devueltas al oferente posterior al periodo de la evaluación técnica. Las mismas no forman parte de la provisión de compra.



**8. EMBALAJE****8.1. Embalaje**

- 8.1.1. El Seccionador debe ser acondicionado, de manera a estar protegido durante la manipulación, transporte y almacenamiento.
- 8.1.2. El Seccionador y sus accesorios, se suministran enfundados individualmente en cartón corrugado apropiadamente embalados y sellados.
- 8.1.3. Las cajas de cartón deben acomodarse y agruparse sobre pallets de madera o equivalente, los cuales deben ser suficientemente resistentes para evitar roturas durante el manipuleo, para evitar roturas durante la manipulación.
- 8.1.4. El peso total de las cajas embaladas (pallets) no debe ser superior a los 1000 kg.

**8.2. Marcación del embalaje**

- 8.2.1. Cada embalaje debe llevar impreso, como mínimo, los siguientes datos:

- Las siglas ANDE;
- Número y año de la licitación;
- Número de contrato;
- Fabricante;
- Procedencia;
- Tipo y/o modelo;
- Mes y año de fabricación;
- Tensión Nominal (kV);
- Corriente Nominal (kA);
- Corriente resistida de corta duración (kA);
- Peso bruto del embalaje.

**9. GARANTÍA****9.1. Periodo de garantía**

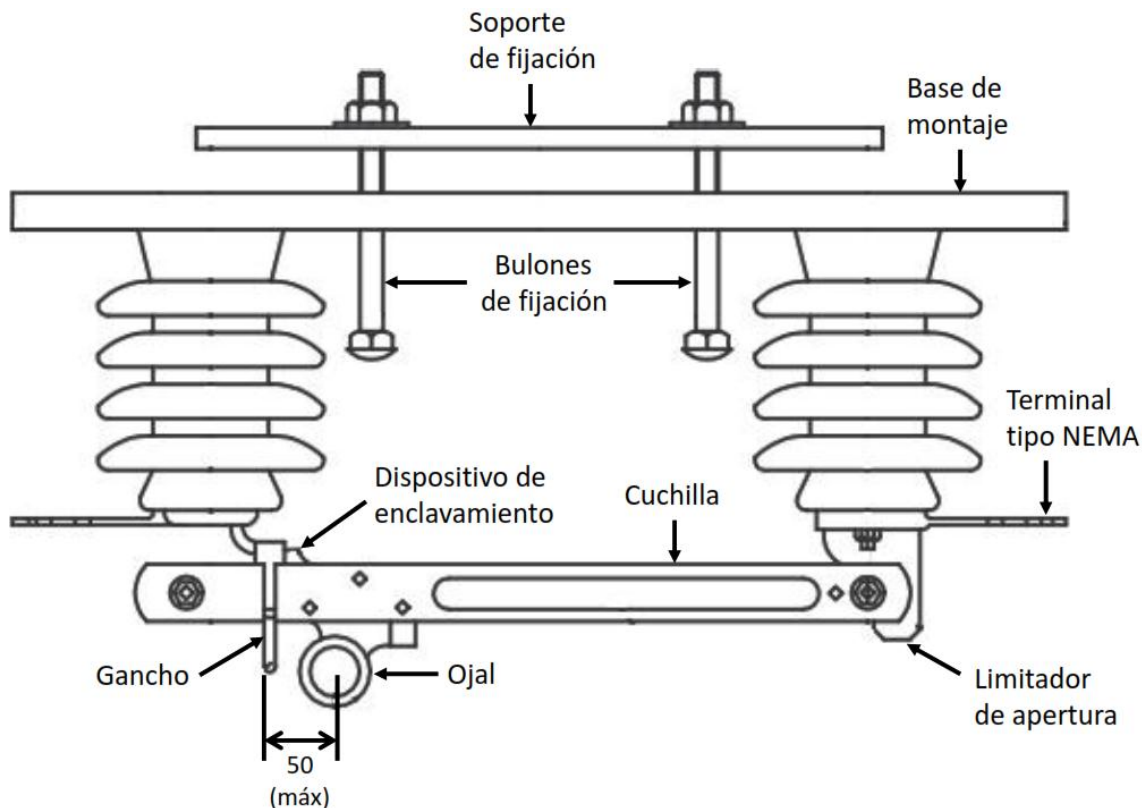
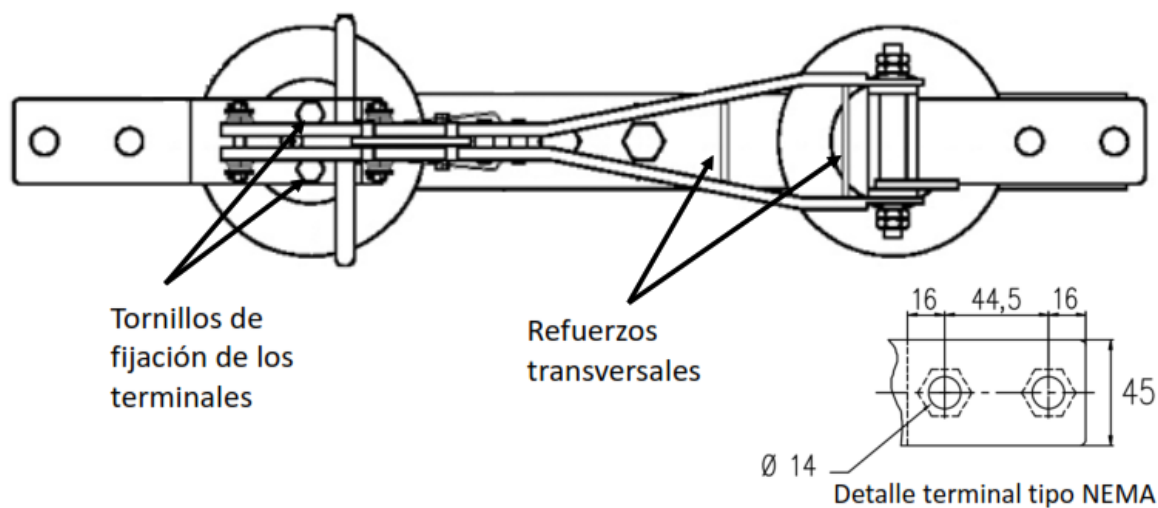
- 9.1.1. El oferente debe dar una garantía de 24 meses, como mínimo, contados a partir de la fecha del suministro total, contra cualquier falla de las unidades del lote de los equipos suministrados.

**9.2. Motivo de falla**

- 9.2.1. Se considera falla, para efectos de cumplir esta garantía, los defectos de proyecto de fabricación o procesos productivos y materiales que forman parte del equipo.
- 9.2.2. También son considerados los aspectos de funcionalidad o características que comprometan su operación normal y/o pongan en peligro la seguridad en las instalaciones involucradas y/o a las personas.
- 9.2.3. En casos que sea comprobado un error de proyecto o de producción del material, que comprometa a todas las unidades del lote o los lotes, el fabricante está obligado a sustituirlos íntegramente.
- 9.2.4. El oferente puede constatar el estado de los materiales sustituidos durante los mantenimientos o en épocas posteriores.

**9.3. Proceso de sustitución y reposición**

- 9.3.1. El oferente se debe comprometer por toda sustitución de equipo que tengan fallas dentro de los límites especificados, por un material idéntico y nuevo.
- 9.3.2. La sustitución no depende del motivo de la falla o del local de almacenamiento e instalación, salvo almacenamiento inapropiado o uso inadecuado.
- 9.3.3. Si el total de unidades que fallan supera el 3% del total del lote suministrado, dentro del periodo de garantía, la ANDE tiene el derecho de exigir la reposición de todo el lote suministrado.

**DISEÑOS****Figura 1:** Seccionador cuchilla – Vista lateral.**Figura 2:** Seccionador cuchilla – Vista superior.

DISEÑOS

BASE DE MONTAJE

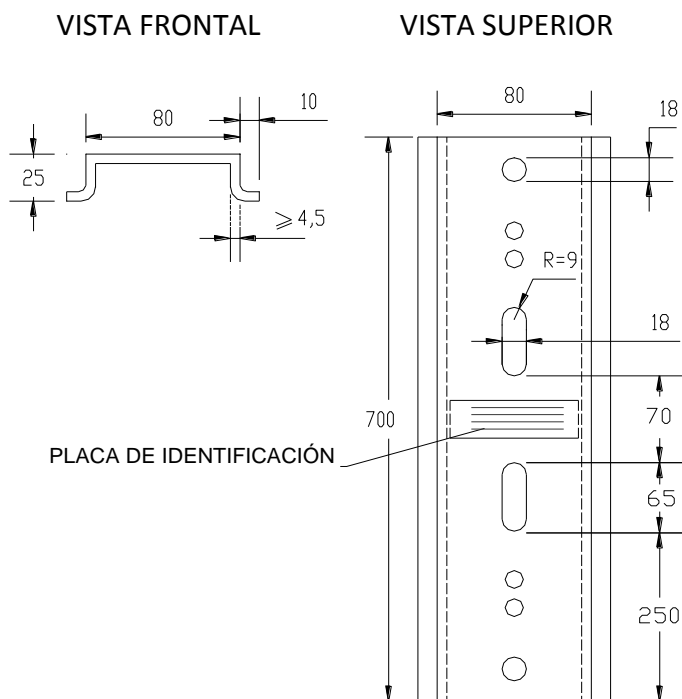


Figura 3: Base de montaje.

SOPORTE DE FIJACIÓN

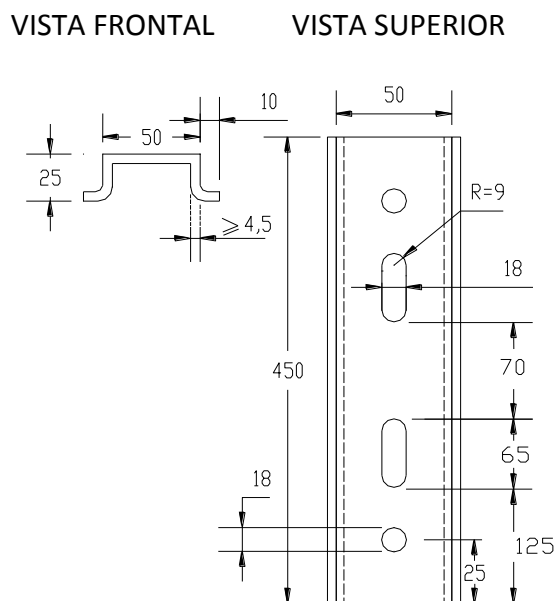


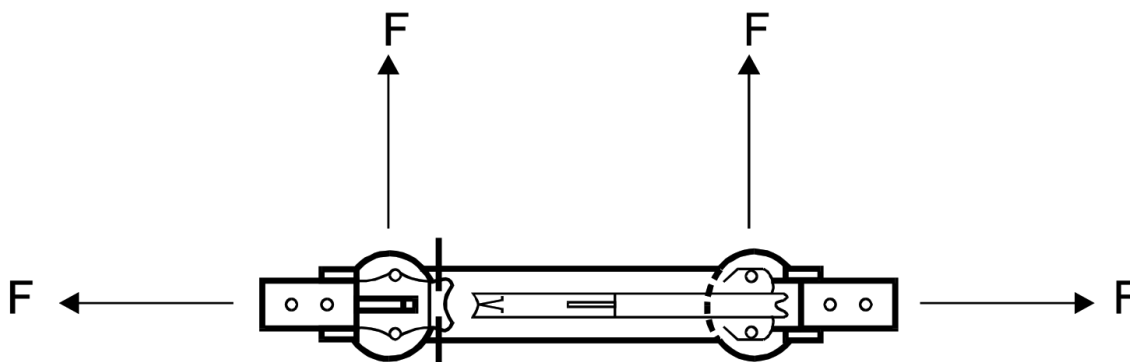
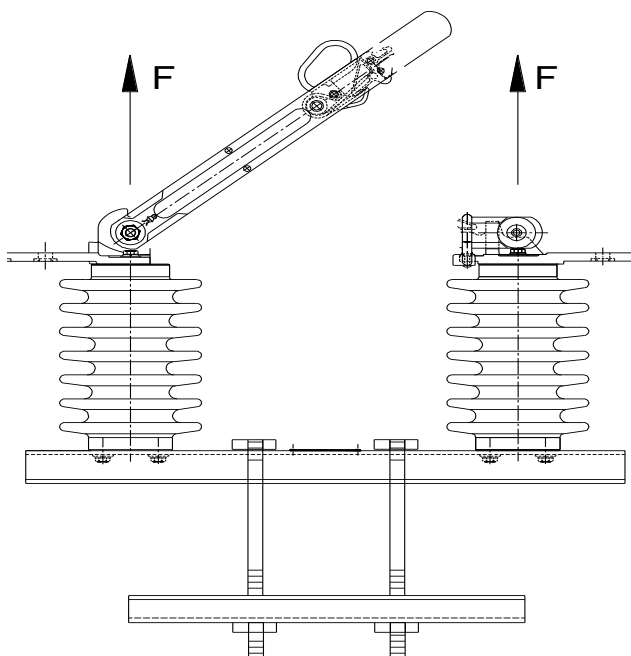
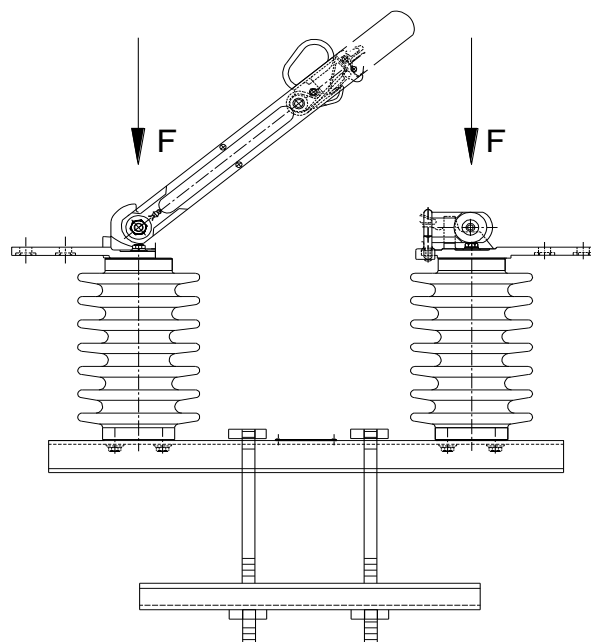
Figura 4: Soporte de fijación.

Notas:

1. El perno debe ser de 5/8" x 9".
2. Las medidas están en milímetros.
3. Tolerancia  $\pm 5\%$ .
4. Los diseños no están a escala.

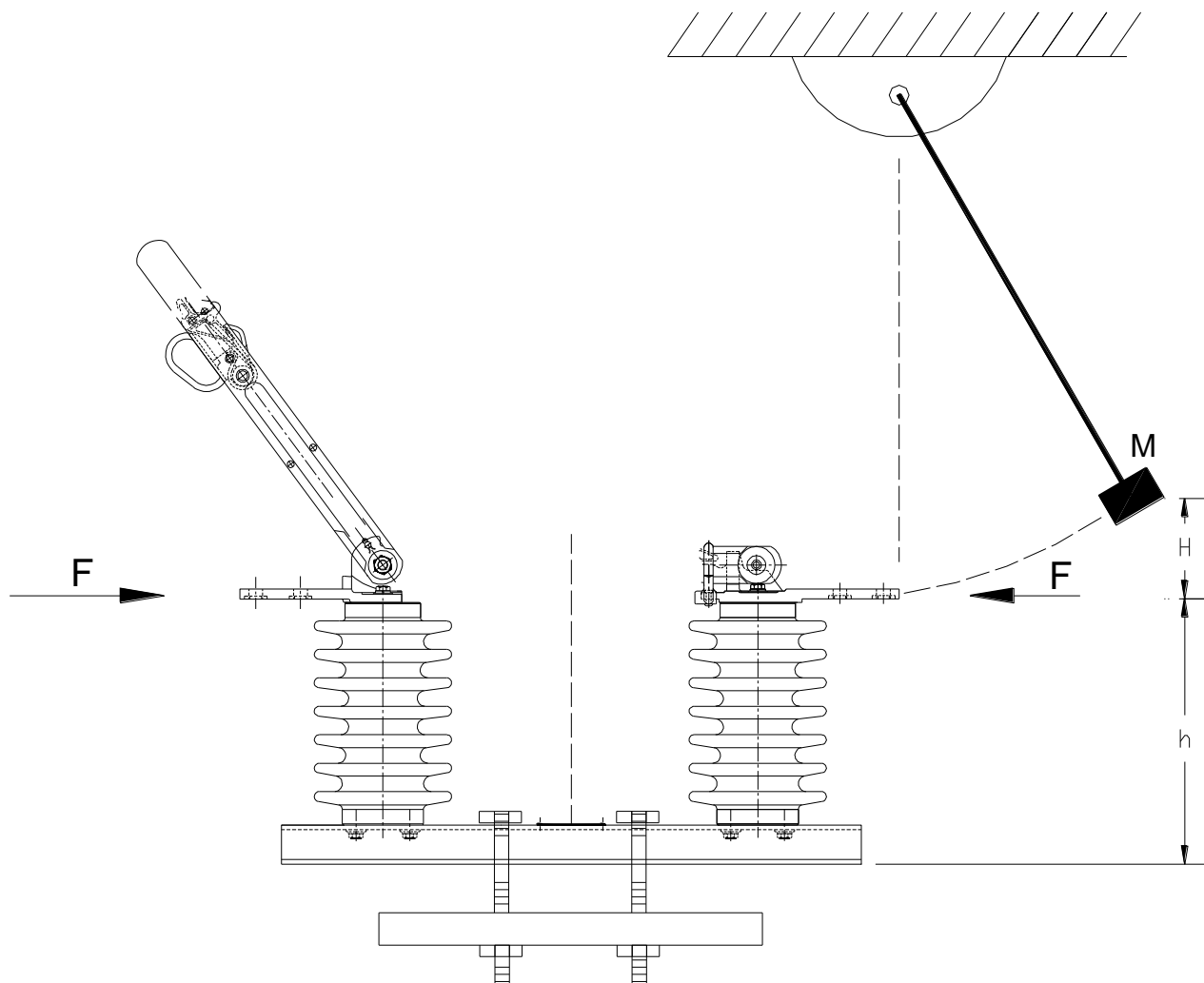
## DISEÑOS

## ESQUEMA PARA ENSAYO DE RESISTENCIA MECÁNICA DE LOS AISLADORES

**Figura 5:** Esfuerzo de flexión con cuchilla abierta.**Figura 6:** Esfuerzo de tracción.**Figura 7:** Esfuerzo de compresión.

## DISEÑOS

## ESQUEMA PARA ENSAYO DE RESISTENCIA DE LOS AISLADORES AL IMPACTO

**Figura 8:** Disposición y montaje para ensayo del aislador al impacto.**Nota:**

1.  $H = \frac{J}{M \cdot g}$ ; donde: J(N.m); M(kg); g(m/s<sup>2</sup>) y H(m).

Las figuras del diseño son de carácter orientativo, los detalles constructivos pueden diferir siempre y cuando sean respetadas las prescripciones establecidas en estas Especificaciones.

## DISEÑOS

## GANCHO Y/O DISPOSITIVO PARA APERTURA DEL SECCIONADOR CON CARGA (LOAD-BUSTER).

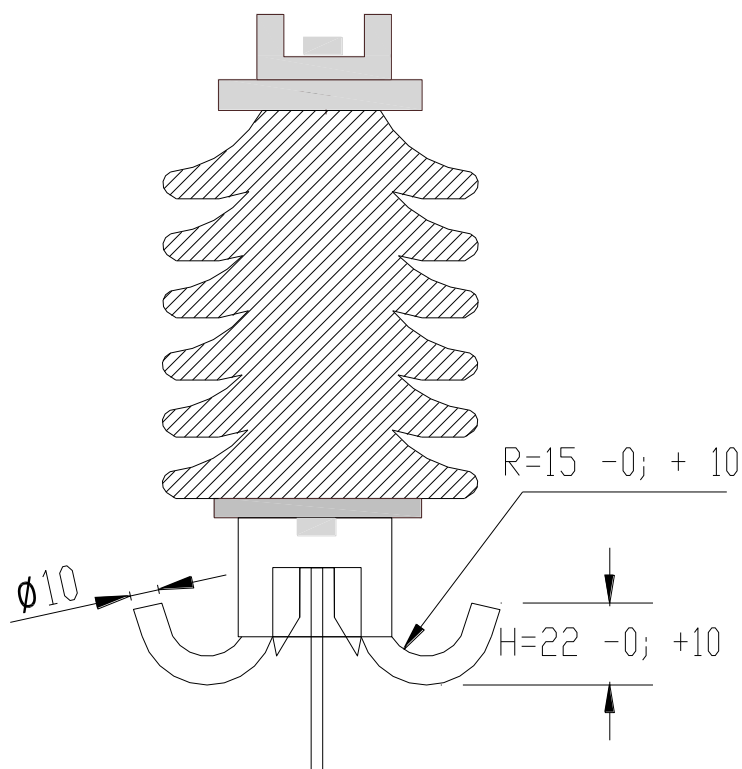
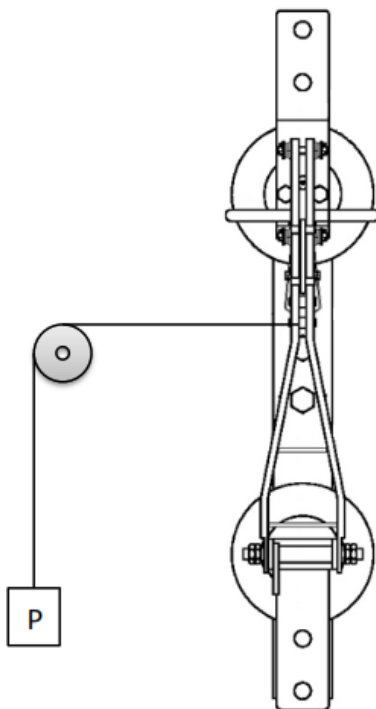


Figura 9: Diseño de gancho para maniobra del dispositivo con carga.

## Notas:

1. El diseño no está a escala.
2. Las medidas están en milímetros.
3. Las figuras del diseño son de carácter orientativo, los detalles constructivos pueden diferir siempre y cuando sean respetadas las prescripciones establecidas en estas Especificaciones.

## DISEÑOS



**Figura 10:** Montaje del seccionador para la ejecución del ensayo de operación mecánica con esfuerzo lateral.



**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 2.2 y 2.3		Sí / No; Aclarar	
		Debe suministrar Normas indicadas en los ítems 2.2 y 2.3, si aplica		Sí / No	
4	CONDICIONES DE SERVICIO	Apto para las condiciones de instalación: Según ítem 4.1		Sí	
		Apto para las condiciones ambientales: Según ítem 4.2		Sí	
		Apto para las características eléctricas de la red: Según ítem 4.3		Sí	
5	CARACTERÍSTICAS DEL SECCIONADOR	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	Tensión nominal; Valor eficaz (kV)	≥25,8	
			Tensión resistida al impulso atmosférico (Valor Cresta)	Entre fases y tierra (kV)	≥150
				A través de la distancia de aislación (kV)	≥165
			Tensión Resistida a Frecuencia Industrial durante 1 minuto y en seco (Valor Eficaz)	Entre fases y tierra (kV)	≥70
				A través de la distancia de aislación (kV)	≥77
			Corriente nominal; valor eficaz (A)		≥400
			Corriente Resistida de corta duración (Valor Eficaz) – 1 seg. (kA)		≥16
			Corriente Resistida (Valor Nominal de Cresta) (kA)		≥40
	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	Partes y materiales de construcción	Peso del seccionador completo (kg)		Aclarar
			Cuchillas	Cobre electrolítico de alta conductividad	
				Recubrimiento plateado en los extremos (μm)	
				Giratoria en plano vertical con apertura mayor a 90°	
				Separación de las láminas en el punto de contacto (mm)	
				Posee al menos dos refuerzos laterales, según ítem 5.2.1.1-4	
				El punto de pivoteo no emplea resortes o mecanismos similares, según ítem 5.2.1.1-5	

**PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS**

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Lote:	
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Ítem:	
DESCRIPCIÓN (Hoja 2/3)					SOLICITADO	GARANTIZADO
5	CARACTERÍSTICAS DEL SECCIONADOR	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	Partes y materiales de construcción	Auto limpiante de alta presión	Sí	
				Material	Bronce estañado/Cobre estañado/Plateado	
				Gancho, ojal, dispositivo de enclavamiento y limitador de apertura: Según ítem 5.2.1.3-1.	Sí	
				Fijación del gancho con sistema anti giratorio: Según ítem 5.2.1.3-2.	Sí	
				Diseño del gancho: Según ítem 5.2.1.3-3 y Figura 9	Sí	
				Distancia entre el gancho y el centro del ojal (mm)	≤50	
				Mecanismo contra apertura involuntaria de la cuchilla, según ítem 5.2.1.3-5	Sí	
			Aisladores	Material	Porcelana/Polimérico	
				Color	Marrón/Gris	
				Porcelana: Según ítem 5.2.1.4-1.1	Sí / N.A	
				Polimérico: Según ítem 5.2.1.4-1.2	Sí / N.A	
				Características del aislador: Según ítem 5.2.1.4-2	Sí	
				Sistema de fijación con doble bulón	Sí	
				Superficie externa del aislador: Según ítem 5.2.1.4-4	Sí	
				Cemento de fijación: Según ítem 5.2.1.4-5	Sí	
				Juntas: Según ítem 5.2.1.4-6	Sí	
				Línea de fuga (mm)	≥480	
				Carga de rotura (kN)	≥4	
				Características: Según ítem 5.2.1.4-8.	Sí	
			Terminales	Material	Cu electrolítico / Aleación Cu estañado	
				Revestimiento de estaño (μm):	≥ 10	
				Bulones: Según ítem 5.2.1.5-3.	Sí	
				Perforaciones	NEMA 2N	
				Diámetro de las perforaciones (mm)	14	
			Herrajes	Base de montaje: Según ítem 5.2.1.6-1.	Sí	
				Soporte de fijación: Según ítem 5.2.1.6-2.	Sí	
				Material: Acero al carbono	SAE 1010 / SAE 1020	
				Recubrimiento herrajes. Según ítem 5.2.1.6-4	Sí	
				Recubrimiento bulones, tuercas y arandelas. Según 5.2.1.6-5	Sí	

**PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS**

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				Lote:		
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				Ítem:		
DESCRIPCIÓN (Hoja 3/3)				SOLICITADO	GARANTIZADO	
5	CARACTERÍSTICAS DEL SECCIONADOR	CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	Apertura y cierre: mediante pértigas	Sí		
			Ganchos	Características: Según ítem 5.3.2.	Sí	
				Esfuerzo de tracción (daN)	≥ 200	
			Dispositivo de enclavamiento: Según ítem 5.3.4.	Sí		
			Piezas y mecanismos móviles de fácil lubricación	Sí		
			Esfuerzo para apertura de la cuchilla (daN)	≥10 ; ≤25		
			Capacidad de esfuerzo de tracción en el ojal (daN)	≥200		
			Capacidad de esfuerzo de tracción del equipo: Según ítem 5.3.8. (daN)	≥1000		
			Capacidad de esfuerzo de compresión del equipo: Según ítem 5.3.8. (daN)	≥2000		
			Capacidad de esfuerzo de flexión del equipo: Según ítem 5.3.8. (daN)	≥300		
			Capacidad de esfuerzo dinámico del equipo: Según ítem 5.3.9. (daN.m)	≥2		
			Marcación: Según ítem 5.4.			Sí
7	ALCANCE DEL SUMINISTRO	Materiales y accesorios: Según ítem 7.1.	Sí			
		Documentaciones a suministrar: Según ítem 7.2.	Sí			
		Muestra: Según ítem 7.3.	Sí			
8	EMBALAJE	Embalaje: Según ítem 8.1.	Sí			
		Marcación del embalaje: Según ítem 8.2.	Sí			
9	GARANTÍA	Periodo de garantía: Según ítem 9.1.	Sí			
		Reposición y sustitución del suministro ante fallas: Según ítem 9.2.	Sí			
		Sustitución íntegra de los equipos ante fallas: Según ítem 9.3.	Sí			
OBSERVACIONES:						

## PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				Lote:	
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente				Ítem:	
SOLICITADO			GARANTIZADO		
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/3)			Detalle de la información solicitada		
6	TRAZABILIDAD	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			
Observaciones:					

## PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS

Lote, Según Lista de Bienes del Pliego correspondiente			Lote:	
Ítem, Según Lista de Bienes del Pliego correspondiente			Ítem:	
SOLICITADO			GARANTIZADO	
6	ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS	DESCRIPCIÓN (Hoja 2/3)		Laboratorio en el cual se realizó el ensayo con N° de protocolo y Normas utilizadas
		Valores y Magnitudes obtenidas		
		N°	ENSAYOS NO ELÉCTRICOS	
		1	Inspección general	
		2	Resistencia de los aisladores al impacto	
		3	Resistencia mecánica del gancho y del ojal	
		4	Resistencia mecánica de los aisladores	
		5	Operación mecánica	
		6	Ciclo térmico del aislador <sup>(1)</sup>	
		7	Análisis químico de la aleación del cobre	
		8	Cincado de los herrajes y accesorios	
		9	Estañado de los terminales	
		10	Operación mecánica con esfuerzo lateral	
		11	Porosidad del aislador <sup>(1)</sup>	
		12	Resistencia al trillamiento y erosión en las interfaces y conexiones de los terminales <sup>(2)</sup>	

**PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS**

Lote, Según Lista de Bienes del Pliego correspondiente			Lote:				
Ítem, Según Lista de Bienes del Pliego correspondiente			Ítem:				
SOLICITADO			GARANTIZADO				
6	ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS	Protocolo de ensayos de tipo adjuntados	DESCRIPCIÓN (Hoja 3/3)	Laboratorio en el cual se realizó el ensayo con N° de protocolo y Normas utilizadas	Valores y Magnitudes obtenidas		
			N°	ENSAYOS NO ELÉCTRICOS			
			13	Resistencia al trillamiento y erosión del compuesto polimérico <sup>(2)</sup>			
			14	Penetración de agua en las interfaces y conexiones de los herrajes <sup>(2)</sup>			
			15	Resistencia a la flamabilidad			
			16	Espectroscopia de infrarrojo por Transformada de Fourier (FTIR) <sup>(2)</sup>			
			17	Envejecimiento acelerado por exposición a la intemperie <sup>(2)</sup>			
			N°	ENSAYOS ELÉCTRICOS			
			18	Tensión soportable nominal de impulso atmosférico			
			19	Tensión soportable a frecuencia industrial en seco			
			20	Tensión soportable a frecuencia industrial bajo lluvia			
			21	Corriente soportable de corta duración y de valor de cresta			
			22	Elevación de temperatura			
			23	Resistencia óhmica de contacto			