



# Edenor

*Dirección de Transmisión*

*Gerencia de Estudios, Proyectos y Montajes*

ET N° 600 EE 01.89

Hoja 1 de 10

## **AISLADORES DE SUSPENSION , SOPORTE Y PASAMUROS**

Esta Especificación Técnica incluye la gama de Aisladores de Suspensión, Soporte y Pasamuros para tensiones de 13,2 a 500 kV y fija condiciones generales y aspectos comunes para los equipos incluidas en la gama mencionada.

Esta Especificación Técnica deberá complementarse con la E.T. de cada suministro particular, que contendrá la siguiente información:

- Planilla de Datos Técnicos Garantizados
- Listado de planos que acompañan la E.T.
- Matrícula y descripción
- Conceptos y aclaratorios o particularidades propias de cada suministro

|              |   |                     |                |               |
|--------------|---|---------------------|----------------|---------------|
| 12.95        | c | Varias              |                | Grinschpun    |
| 01.93        | b | Varias              |                | Grinschpun    |
| 04.90        | a | Varias              |                | Grinschpun    |
| <b>FECHA</b> |   | <b>MODIFICACION</b> | <b>REDACTO</b> | <b>REVISO</b> |

REDACTO

REVISO

APROBO

**Ing. Grinschpun**

**Ing. Sericano**

**INDICE**

## **1 - GENERALIDADES**

1.1 - Objeto de la Especificación

1.2 - Condiciones de Utilización

1.2.1 - Lugar de Instalación

1.2.2 - Características Ambientales

1.3 - Normas y Especificaciones Técnicas Complementarias

## **2 - CARACTERISTICAS TECNICAS**

2.1 - Aspectos Constructivos

2.2 - Identificación de los Aisladores

## **3 - ENSAYOS**

3.1 - Ensayos de Tipo

3.2 - Ensayos de Recepción

## **4 - ALCANCE DEL SUMINISTRO**

**ANEXO II** : "Planilla de Ensayos"

**ANEXO III** : "Documentación a suministrar por el Oferente"

"Lista de referencia de suministros anteriores"

## **1 - GENERALIDADES**

### **1.1 - Objeto de la Especificación**

Establecer las condiciones que deben satisfacer para su provisión los tipos de aisladores de suspensión, soporte y pasamuros.

#### **1.2 - Condiciones de Utilización**

##### **1.2.1 - Lugar de Instalación**

Los aisladores se instalarán en las Subestaciones y líneas que forman el sistema de transmisión y subtransmisión que integran la red de Capital y Gran Buenos Aires.

##### **1.2.2 - Características Ambientales**

Es válido lo expresado en la E.T. N°1

### **1.3 - Normas y Especificaciones Técnicas Complementarias**

- E.T. N°1 : "Requerimientos Generales para los Equipos y/o Materiales de Baja, Media y Alta Tensión".
- IRAM 2077 : "Aisladores de Cerámica, Vidrio, para Líneas Aéreas con Tensión Nominal Mayor que 1000 V".
- IRAM 2167 : "Ensayos de Radio Interferencia sobre Aisladores de Alta Tensión".
- IRAM 2288 : "Aisladores de Cerámica y Vidrio, Interior y Exterior y Elemento de los Aisladores Soporte para Sistemas con Tensión Nominal mayor que 1000 V".
- IRAM 2249 I y II: "Dispositivos de Fijación para Acoplamientos a Rótula de Unidades de Cadena de Aisladores de Suspensión - Métodos de Ensayo (II), Dispositivo de Fijación para Acoplamientos a Rótula y Alojamiento de Rótula de Unidades de Cadena de Aisladores de Suspensión, Medidas y Requisitos Generales (I)".
- IRAM 2246 : "Ensayo de aisladores soporte interior de material orgánico destinado a sistemas con tensión nominal mayor que 1000 V y menor que 300 KV"
- IRAM 2354 : "Aisladores Pasantes para Tensiones Alternas Mayores que 1000 V".
- IEC 383 : "Ensayo de aisladores de cerámica ó vidrio para líneas aéreas con tensiones nominales superiores a 1000V"
- IEC 377 : "Aisladores pasatapas para tensiones alternas mayores que 1000V"
- NIME 3025 : "Protección Anticorrosiva de Superficies Ferrosas por Cincado".

## 2 - CARACTERISTICAS TECNICAS

### 2.1 - Aspectos Constructivos

Los aisladores de suspensión serán de caperuza y perno con rótula, para uso a la intemperie y se proveerán con el correspondiente dispositivo de fijación (chavetas).

En el caso de aisladores de vidrio, este será templado y de color verde claro. Cuando se requieran aisladores de porcelana, la superficie sobre la que se consideran las distancias de fuga estará vitrificado. La capa vitrea no tendrá fisuras ni oquedades y será lisa, dura y brillante.

Los aisladores soporte tipo multicono cementados con compuestos sulfurosos deberán poseer una capa superficial protectora de resina expoxi sobre dicho compuesto, evitando así su contacto con el medio ambiente.

Todo elemento férreo, que forma parte integrante del aislador, deberá estar cincado.

Con el objeto de evitar la corrosión de los filetes, durante el almacenamiento y en servicio, todos los agujeros roscados no pasantes deberán estar llenos de grasa.

### 2.2 - Identificación de los Aisladores

Se requerirá lo especificado en el punto 6, 7 y 8 de la Norma IRAM 2077. En cada unidad se deberá indicar como mínimo en forma indeleble lo siguiente:

- Nombre, sigla o marca del fabricante.
- Fecha de fabricación.
- Carga mínima de rotura. Posterior al ciclo térmico (en los aisladores de suspensión se referirá al esfuerzo de tracción, mientras que en los aisladores soporte se tratará del esfuerzo de flexión, en los pasamuros no es exigible).
- Designación e identificación dada por el fabricante.
- Designación normalizada por IRAM.
- La tensión de prueba en seco a frecuencia industrial (solamente se indicará en los aisladores soportes para interior).

Asimismo en los aisladores pasamuro se agregará impreso de un modo indeleble lo siguiente:

- Tensión nominal ( $U_n$ ), tensión de fase a tierra asignado y frecuencia industrial.
- Tensiones resistidas al impulso atmosférico y de maniobra, o a frecuencia industrial.
- Corriente nominal.
- Masa del aislador si pesara más de 100 kg.
- Angulo de montaje máximo.

### **3 - ENSAYOS**

Las consideraciones generales se encuentran indicadas en la E.T. N°1.

Los ensayos solicitados y las normas correspondientes se describen en el ANEXO II. Los números que allí figuran indicarán la Norma IRAM a ser considerada, salvo indicación en contrario.

### **4 - ALCANCE DEL SUMINISTRO**

- 4.1** - El suministro incluye la provisión de los aisladores (de suspensión, rígidos, pasamuros) completos con todos los accesorios para su instalación, a saber: chavetas, pernos, etc.
- 4.2** - Embalaje apto para el transporte y almacenamiento de los componentes del suministro.
- 4.3** - Diez (10) ejemplares de los manuales técnicos .
- 4.4** - El costo de los ensayos de recepción en fábrica incluyendo la provisión del material complementario, equipos, instrumentos y personal necesario para la realización de los ensayos requeridos en esta E.T.
- 4.5** - Transporte desde la fábrica al depósito EDENOR.

El oferente deberá cotizar los Ensayos de tipo, según ANEXO II, Planilla N°1., quedando a criterio de EDENOR su inclusión en el suministro.

**ANEXO N°2****PLANILLA N°1****ENSAYOS DE TIPO**

|      |  |                      | SUSPENSION |           |        | SOPORTE    |        |        |        |       |               | PASAMUROS |           |        |
|------|--|----------------------|------------|-----------|--------|------------|--------|--------|--------|-------|---------------|-----------|-----------|--------|
|      |  |                      | VIDRIO     | PORCELANA |        | INTEMPERIE |        |        |        |       | INTER.13,2 kV |           | INTER-EXT |        |
|      |  |                      |            | U120BS    | U120BS | U70BL      | 500 kV | 220 kV | 132 kV | 33 kV | 13,2 kV       | A         | B         | 132 kV |
| ITEM | ENSAYOS  | CANTIDAD DE MUESTRAS | >3         | >3        | >3     | 1          | 1      | 1      | 1      | 1     | 1             |           | 1         | 1      |
| 1    | Tensión resistida con onda de impulso (+ y -)            |                      | 2077       | 2077      | 2077   | 2288       | 2288   | 2288   | 2288   | 2288  | 2288          | 2246      | 2354      | 2354   |
| 2    | Tensión resistida a frecuencia industrial, bajo lluvia   |                      | 2077       | 2077      | 2077   | 2288       | 2288   | 2288   | 2288   | 2288  |               |           | 2354      | 2354   |
| 3    | Nivel de radio interferencia                             |                      | 2167       | 2167      | 2167   | 2167       | 2167   | 2167   |        |       |               |           |           |        |
| 4    | Tensión crítica de impulso                               |                      | 2077       | 2077      | 2077   |            |        |        |        |       |               |           |           |        |
| 5    | Tensión resistida a freceuncia industriall, en seco      |                      |            |           |        |            |        |        |        |       | 2288          | 2246      |           |        |
| 6    | Tensión de contorno a frecuencia industrial, Bajo lluvia |                      | 2077       | 2077      | 2077   |            |        |        |        |       |               |           |           |        |
| 7    | Ensayo de resistencia al aflexión                        |                      |            |           |        |            |        |        |        |       | 2288          | 2246      | 2354      | 2354   |
| 8    | Ensayo de calentamiento                                  |                      |            |           |        |            |        |        |        |       |               |           | 2354      |        |
| 9    | Ensayo de corriente térmica de corta duración            |                      |            |           |        |            |        |        |        |       |               |           | 2354      |        |
| 10   | Tensión resistida de impulso de maniobra, bajo lluvia    |                      |            |           |        | 2288       | 2288   |        |        |       |               |           |           |        |
| 11   | Envejecimiento termomecánico y mecánico                  |                      | 2369       | 2369      | 2369   |            |        |        |        |       |               |           |           |        |
| 12   | Inflamabilidad   |                      |            |           |        |            |        |        |        |       |               | 2246      |           |        |
| 13   | Envejecimiento en atmósfera húmeda                       |                      |            |           |        |            |        |        |        |       |               | 2246      |           |        |
| 14   | Perforación con impulso atmosférico                      |                      |            |           |        |            |        |        |        |       |               | 2246      |           |        |
| 15   | Resistencia a las variaciones bruscas de temperatura     |                      |            |           |        |            |        |        |        |       |               | 2246      |           |        |

Los números indicados en cada cuadro corresponden a la denominación de cada norma de aplicación

A - Cerámicos

B - Orgánicos

**ANEXO N°2****PANILLA N°2****ENSAYOS DE REMESA**

| ITEM | ENSAYOS   | CANTIDAD DE MUESTRAS | SUSPENSION |           |       | SOPORTE    |        |        |       |         |               |      |
|------|---|----------------------|------------|-----------|-------|------------|--------|--------|-------|---------|---------------|------|
|      |   |                      | VIDRIO     | PORCELANA |       | INTEMPERIE |        |        |       |         | INTER.13,2 kV |      |
|      |   |                      | U120BS     | U120BS    | U70BL | 500 kV     | 220 kV | 132 kV | 33 kV | 13,2 kV | A             | B    |
|      |   |                      | 2366       | 2366      | 2366  | 2288       | 2288   | 2288   | 2288  | 2288    |               |      |
|      |   |                      | 2249       | 2249      | 2249  | II         | II     | II     | II    | II      |               |      |
| 1    | Verificación de las medidas   |                      | 2077       | 2077      | 2077  | 2288       | 2288   | 2288   | 2288  | 2288    | 2288          | 2246 |
| 2    | Ensayo de ciclo térmico   |                      | 2077       | 2077      | 2077  | 2288       | 2288   | 2288   | 2288  | 2288    | 2288          |      |
| 3    | Ensayo de resistencia mecánica  |                      | 2077       | 2077      | 2077  | 2288       | 2288   | 228    | 2288  | 2288    | 2288          | 2246 |
| 4    | Ensayo de choque térmico  |                      | 2077       |           |       |            |        |        |       |         |               |      |
| 5    | Ensayo de perforación   |                      | 2077       | 2077      | 2077  |            |        |        |       |         |               |      |
| 6    | Verificación de la porosidad  |                      |            | 2077      | 2077  | 2288       | 2288   | 2288   | 2288  | 2288    | 2288          |      |
| 7    | Verificación de la calidad de cincado   |                      | IRAM 2288  |           |       |            |        |        |       |         |               |      |
| 8    | Inspección visual de las chavetas   |                      | 2249       | 2249      | 2249  |            |        |        |       |         |               |      |
| 9    | Verificación de las dimensiones de las chavetas                                       |                      | 2249       | 2249      | 2249  |            |        |        |       |         |               |      |
| 10   | Resistencia al doblado de las chavetas  |                      | 2249       | 2249      | 2249  |            |        |        |       |         |               |      |
| 11   | Dureza de las chavetas  |                      | 2249       | 2249      | 2249  |            |        |        |       |         |               |      |
| 12   | Accionamiento de las chavetas   |                      | 2249       | 2249      | 2249  |            |        |        |       |         |               |      |
| 13   | Resistencia a la corrosión de las chavetas  |                      | 2249       | 2249      | 2249  |            |        |        |       |         |               |      |
| 14   | Absorción del agua  |                      |            |           |       |            |        |        |       |         |               | 2246 |
| 15   | Extinción de descargas parciales  |                      |            |           |       |            |        |        |       |         |               | 2246 |
| 16   | Medición de la deformación bajo carga en condiciones nromales de temperatura ambiente |                      |            |           |       |            |        |        |       |         |               | 2246 |

Para lotes de aisladores de suspensión de menos de 300 unidades se seguirá el mismo criterio que para lotes de 301 unidades.

Para lotes de chavetas con menos de 500 unidades se tomarán 5 muestras en los ensayos números 10, 11, 12 y 13.

Para lotes de aisladores soporte de montaje invertido el aislador se fijará por su extremo superior

A - Cerámicos

B - Orgánicos

NOTA: los números indicados en cada cuadro corresponden a la denominación de cada norma IRAM de aplicación

**ANEXO N°2****PLANILLA N°3****ENSAYOS DE RUTINA**

|      |  | SUSPENSION |           |       | SOPORTE    |        |        |       |         |               |      | PASAMUROS |         |
|------|--|------------|-----------|-------|------------|--------|--------|-------|---------|---------------|------|-----------|---------|
|      |  | VIDRIO     | PORCELANA |       | INTEMPERIE |        |        |       |         | INTER.13,2 kV |      | INTER-EXT |         |
|      |  | U120BS     | U120BS    | U70BL | 500 kV     | 220 kV | 132 kV | 33 kV | 13,2 kV | A             | B    | 132 kV    | 13,2 kV |
| ITEM | ENSAYOS  |            |           |       |            |        |        |       |         |               |      |           |         |
| 1    | Inspección visual  | 2077       | 2077      | 2077  | 2288       | 2288   | 2288   | 2288  | 2288    | 2288          | 2246 |           |         |
| 2    | Ensayo mecánico de rutina  | 2077       | 2077      | 2077  | 2288       | 2288   | 2288   | 2288  | 2288    | 2288          |      |           |         |
| 3    | Ensayo eléctrico de rutina   | 2077       | 2077      | 2077  |            |        |        |       |         | 2288          | 2246 |           |         |
| 4    | Ensayo de rutina de choque térmico   | 2077       |           |       |            |        |        |       |         |               |      |           |         |
| 5    | Medición del factor de disipación dieléctrica (tgδ) y la capacitancia a temperatura ambiente |            |           |       |            |        |        |       |         |               |      | 2354      |         |
| 6    | Tensión resistida a frecuencia industrial en seco  |            |           |       |            |        |        |       |         |               |      | 2354      | 2354    |
| 7    | Medición del nivel de descargas parciales  |            |           |       |            |        |        |       |         |               |      | 2354      |         |
| 8    | Ensayo de aislación de las tomas   |            |           |       |            |        |        |       |         |               |      | 2354      |         |

**OBSERVACIONES:**

Los ensayos indicados en esta planilla se efectuarán sobre todas las unidades

NOTA: Los números indicados en cada cuadro corresponden a la denominación de cada norma IRAM de aplicación.

Para los aisladores soprtes el ensayo de flexión se realizará en 4 (cuatro) direcciones al 50% de la carga de la rotura

A - Cerámicos

B - Orgánicos



**ANEXO N°3****PLANILLA N°1****INFORMACIÓN TECNICA A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE**

| POS. | CONCEPTO  | PLANO, PLANILLA, PUBLIC. O FOLIO QUE SE DEBE INCLUIR EN LA OFERTA |
|------|---|---|
| 1    | Planilla de datos técnicos garantizados debidamente completada, incluida la presente                                  | (**)  |
| 2    | Planos a escala del aislador (vista y cortes)   | (**)  |
| 3    | Protocolos de los ensayos de tipo realizados por algún laboratorio oficial  | (**)  |
| 4    | Plan de fabricación previstos   | (**)  |
| 5    | Catálogos y publicaciones descriptivos  | (**)  |
| 6    | Lista de suministros anteriores incluyendo la fecha de fabricación y de puesta en servicio (Anexo III - Planilla N°3) | (**)  |
| 7    | Plano de detalle del embalaje y descripción del tipo de tratamiento de la madera                                      | (**)  |
| 8    | Organización y manual de calidad según ET N° 1  | (**)  |
| 9    | Cotización de todos los ensayos de tipo, según las planillas del Anexo II   | (**)  |
| 10   | Cotización de los ensayos de remesa y rutina en laboratorio oficial   | (**)  |

## ANEXO N°3

### PLANILLA N°3

## ANTECEDENTES DE SUMINISTROS ANTERIORES

[illegible]