



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

**ET N° 1.1.0 610
AISLADORES SOPORTE
PARA 132, 220 y 500 KV**

INDICE

1 GENERALIDADES.....	3
1.1 OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN.....	3
1.2 CONDICIONES DE UTILIZACIÓN	3
1.3 NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.....	3
2 CARACTERISTICAS TECNICAS.....	4
2.1 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.....	4
2.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS AISLADORES	4
3 ENSAYOS.....	5
3.1 ENSAYOS DE TIPO (SEGÚN IEC N° 60168)	5
3.2 ENSAYOS DE REMESA (SEGÚN IEC N° 60168).....	5
3.3 ENSAYOS DE RUTINA (SEGÚN IEC N° 60168)	5
4 INFORMACIÓN TECNICA A SUMINISTRAR	6
4.1 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL PROPONENTE	6
4.2 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL ADJUDICATARIO	6
5 ALCANCE DEL SUMINISTRO	7
5.1 PROVISIÓN BÁSICA	7
5.2 PROVISIÓN ADICIONAL.....	7
ANEXO I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS N° 1	8
ANEXO II - CARACTERISTICAS DE LOS AISLADORES.....	1011
ANEXO III - PLANILLAS DE COTIZACION	1112
ANEXO IV MATRICULAS Y DESCRIPCION	1213

HISTÓRICO DE MODIFICACIONES

FECHA	REVISION	MOTIVO	FECHA APROBACION
12/1995		EMISION	
08/2004	1	MODIF DE FORMATO - ACTUALIZACION- MODIF ALCANCE - REEMPLAZA A ET 610 EE12.95	

Fecha de Edición: 12/1995

Fecha de actualización: 08/2004

Revisión: 1

**Realizado: Ing. González Sardi
Ing. Porfiri**

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano

1 GENERALIDADES

1.1 Objeto de la Especificación

Establecer las condiciones que se deben satisfacer para la provisión, ensayo, instalación y funcionamiento los aisladores soporte tipo intemperie de 132, 220 y 500 kV.

1.2 Condiciones de Utilización

Los aisladores soporte objeto de esta Especificación Técnica, serán montados en equipos e instalaciones tipo intemperie de **132, 220 y 500 kV** de Subestaciones Transformadoras ubicadas en el área del Gran Buenos Aires, en zonas en donde la atmósfera posee los contaminantes propios de las regiones industriales con las características y concentraciones indicadas en la E.T. N° 1.1.0 001.

1.3 Normas y Especificaciones Técnicas Complementarias

NUMERO	TITULO
E.T. N° 1.1.0 001	"Requerimientos Generales para los Equipos y/o Materiales de Baja, Media y Alta Tensión".
IEC 60273 IRAM 2288 – 2	"Características de Aisladores Soporte Interior y Exterior para Sistemas con Tensión Nominal mayor que 1000 V"
IEC 60168 IRAM 2288-1	"Ensayos de Aisladores Soporte Interior y Exterior para Sistemas con Tensión Nominal mayor que 1000 V"
IEC 60437 IRAM 2167	"Ensayos de Radio Interferencia sobre Aisladores de Alta Tensión"
E.T. NIME 3025	"Protección de superficies ferrosas por cincado"
E.T. NIME 3026	"Protección de superficies ferrosas por pintado"

Fecha de Edición: 12/1995**Fecha de actualización: 08/2004****Revisión: 1****Realizado: Ing. González Sardi
Ing. Porfiri****Supervisado: Ing. Grinschpun****Aprobado: Ing. Sericano**



2 CARACTERISTICAS TECNICAS

1.12.1 Aspectos Constructivos

Los aisladores de porcelana serán del tipo "C" según IEC 60273, la superficie sobre la que se consideran las distancias de fuga estará vitrificada. La capa vítrea no tendrá fisuras ni oquedades y será lisa, dura y brillante.

No se aceptarán aisladores soporte tipo **multicono** cementados.

Se podrán ofrecer aisladores soporte de material **polimérico** quedando a exclusivo criterio de EDENOR su eventual aceptación para la aplicación requerida.

Todo elemento férreo, que forma parte integrante del aislador, deberá estar cincado de acuerdo a las E.T. NIME 3025 y eventualmente pintado según E.T. NIME 3026. 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.

1.22.2 Identificación de los Aisladores

En cada unidad se deberá indicar como mínimo en forma indeleble lo siguiente:

- Nombre, sigla o marca del fabricante.
- Fecha de fabricación.
- Designación e identificación dada por el fabricante.
- Designación normalizada por IEC

Fecha de Edición: 12/1995

Fecha de actualización: 08/2004

Revisión: 1

Realizado: Ing. González Sardi
Ing. Porfiri

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano

3 ENSAYOS

Los criterios generales a seguir para la consideración de los ensayos y sus protocolos, serán los indicados en la E.T. N°1.1.0 001.

1.43.1 Ensayos de Tipo (según IEC N° 60168)

- Ensayo de impulso atmosférico en seco (Cláusula 17)
- Ensayo de impulso de maniobra bajo lluvia (Cláusula 18)
- Ensayo de frecuencia industrial bajo lluvia (Cláusula 20)
- Ensayo de resistencia mecánica (Cláusula 21)
- Ensayo de deflexión bajo carga (Cláusula 22)
- Ensayo de Tensión de radio interferencia (s/IEC 60437) (≥ 220 kV)

1.23.2 Ensayos de Remesa (según IEC N° 60168)

Las muestras seleccionadas, deberán primero superar los ensayos de la cláusula 30 de la norma IEC 60168.

- Verificación de las dimensiones (Cláusula 24)
- Ensayo de ciclo térmico (Cláusula 25)
- Ensayo de resistencia mecánica (Cláusula 21)
- Ensayo de choque térmico (Cláusula 33)
- Verificación de la porosidad (Cláusula 27)
- Verificación de la calidad de cincado (Cláusula 28) ó ET NIME

1.33.3 Ensayos de Rutina (según IEC N° 60168)

- Inspección visual (Cláusula 31)
- Ensayo mecánico de rutina (Cláusula 32)
- Ensayo eléctrico de rutina (Cláusula 34)

Para el caso que se proponga la provisión de aisladores de tipo **polimérico**, el oferente deberá presentar a Edenor el listado de Ensayos de tipo, de remesa y de rutina propuestos, indicando la **norma internacional de aplicación** correspondiente y sus antecedentes de suministros anteriores.

Edenor S.A., analizará la propuesta presentada, quedando a su exclusivo criterio su eventual aceptación ó rechazo.

Fecha de Edición: 12/1995

Fecha de actualización: 08/2004

Revisión: 1

Realizado: Ing. González Sardi
Ing. Porfiri

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano

4 INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR

4.1 Documentación Técnica a entregar por el Proponente

Para su debido análisis será imprescindible que las propuestas incluyan la siguiente documentación técnica, además de todo lo indicado en la E.T. N° 1.1.0 001; sin cuyo requisito no serán tenidas en cuenta:

1	Planilla de Datos Técnicos completas y rubricadas.
2	Protocolos de ensayos de tipo.
3	Planos en escala; cortes transversal y longitudinal, etc. en unidades métricas
4	Plano de detalle del embalaje y descripción del tipo de tratamiento de la madera
5	Descripción del proceso de fabricación:
6	Publicaciones descriptivas del material ofrecido.
7	Antecedentes de suministros anteriores, acreditando a) Fabricación y entrega en el último año b) experiencia mínima de 5 años
8	Cronograma tentativo de fabricación y entrega
9	Planillas de cotización del anexo III.
10	Listado de repuestos e instrumental de calibración y contraste aconsejado.
11	Requerimientos de Calidad según ET 1.1.0 001.

4.2 Documentación Técnica a entregar por el Adjudicatario

El contratista deberá entregar, una vez definida la prestación, toda la documentación técnica que permita la fabricación; la realización de los ensayos en fábrica; el transporte terrestre y marítimo y la ejecución del montaje.

La presentación se hará de acuerdo a lo indicado en los Item 3.1 y 3.1.1.1 de la especificación técnica E.T. N° 1.1.0 001.

Fecha de Edición: 12/1995

Fecha de actualización: 08/2004

Revisión: 1

Realizado: Ing. González Sardi
Ing. Porfiri

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano



5 ALCANCE DEL SUMINISTRO

5.1 Provisión Básica

5.1.1 – Los aisladores completos con todos los accesorios para su instalación incluyendo:.

- El costo de los ensayos de recepción en fábrica con la provisión del material complementario, equipos, instrumentos y personal necesario para realizar los ensayos requeridos en esta Especificación Técnica.
- El embalaje adecuado para el transporte y el depósito

5.1.2 - El costo de la inspección que comprende los gastos correspondientes a las inspecciones de Edenor durante el proceso de fabricación y ensayos,. En el caso de que estas inspecciones deban realizarse en el interior del país (a más de 80 Km de Capital Federal) o en el exterior, estarán a cargo del proveedor la totalidad de los gastos de traslado y estadía de un inspector de Edenor S.A., durante el periodo de tiempo que duren las inspecciones.

5.1.3 - El transporte y descarga en lugar a definir dentro del área de concesión de Edenor S.A. en el caso que el proveedor sea nacional.

5.1.4 - La Documentación Técnica (Ver punto 4.2) que deberá constar de:

- Tres (3) juegos de copias de toda la documentación técnica
- Un (1) juego de CD-ROM conteniendo los originales correspondiente a los manuales, planos, catálogos, protocolos de ensayos de tipo, remesa y rutina realizados y toda la documentación técnica, con los archivos aptos para ser abiertos con Autocad/Word/Excel.

5.2 Provisión Adicional

Deberá cotizarse en forma individual, quedando a criterio de Edenor S.A. su inclusión en el suministro, lo siguiente:

- Ensayos de Tipo según Anexo N° III
- La supervisión del transporte

Fecha de Edición: 12/1995

Fecha de actualización: 08/2004

Revisión: 1

Realizado: Ing. González Sardi
Ing. Porfiri

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano



ET N° 1.1.0 610
AISLADORES SOPORTE
PARA 132, 220 y 500 KV

Página
8 de 12

ANEXO I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS N° 1

AISLADORES SOPORTE

ITEM	CONCEPTO	UNID.	ESPECIFICADO			OFREC	OBSERV
			132 kV	220 kV	500 kV		
1	Fabricante						
2	Modelo		C4-550	C6-950	C8-1800		(**)
3	Norma de fabricación y ensayo		IRAM 2288/2167 - IEC60168/273/437				(**)
4	País de origen						
5	Servicio		Intemperie				(**)
6	Montaje		normal o invertido				s/pedido
7	Frecuencia nominal	Hz	50				(*)
	Tensión de servicio						
8	8.1 - Máxima entre fases	kV	145	245	550		(**)
	8.2 - Máxima entre fase y tierra	kV	84	141	318		(**)
9	Aislante						
	9.1 - Material		Porcelana (ó alternativa Polimérico)				(*)
	9.2 - Recubrimiento superficial		Vitrificado				(**)
	9.3 - Color		marrón				(**)
	9.4 - Forma		Cilíndrica				(**)
	9.5 - Núcleo		macizo				(**)
10	Clase según IEC 60273		C				(**)
11	Cantidad de elementos aislantes por columnas						(*)
	Longitud de la línea de fuga						
12	12.1 - Total (mínima)	mm	2900	4900	10250		(**)
	12.2 - Protegido de la lluvia a 45° del eje	mm					(*)
13	Distancia de arco	mm					(*)
14	Altura del aislador completo	mm	1220	2100	4000		(**)
	14.1 - Tolerancia	mm	± 1	± 3,5	± 5,5		(**)
15	Diámetro máximo de la campana	mm	300	450	450		(**)
16	Tolerancias dimensionales IRAM 2288						
	16.1 - Paralelismo entre las caras superior e inferior. (ref.a un 0 o 250 mm) para h 1 m: 0,5 m	mm					(*)
	16.2 -Excentricidad 2 (1+h) mm h en [m]	mm					(*)
	16.3 - Desviación angular de los agujeros de fijación	°	1	1	1		(**)
17	Armaduras metálicas						
	17.1 - De fijación inferior del aislador						
	- Cantidad de agujeros		4	4	8		(**)
	- Diámetro de los agujeros	mm	M16	18	18		(**)
	Diámetro de la circunferencia en la que se ubican los centros de los agujeros						
	- Normal	mm	127	225	254		(**)
	- Invertido	mm	127	200			(**)
	- Tipo de agujeros		roscados lisos				(**)
	- Diámetro aprox. de la armadura	mm	165	265	300		(**)
	- Tipo		exterior a la porcelana				(**)
	17.2 - De cada elemento intermedio						
	- Cantidad de agujeros						(*)
	- Diámetro de los agujeros	mm					(*)
	- Diámetro de la circunferencia en la que se ubicarán los centros de los agujeros.	mm					(*)
	- Tipo de agujeros						

Fecha de Edición: 12/1995

Fecha de actualización: 08/2004

Revisión: 1

Realizado: Ing. González Sardi
Ing. Porfiri

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano



ET N° 1.1.0 610
AISLADORES SOPORTE
PARA 132, 220 y 500 KV

Página
9 de 12

ANEXO I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS N° 1
AISLADORES SOPORTE (Continuación)

ITEM	CONCEPTO	UNID.	ESPECIFICADO			OFREC	OBSERV
			132 kV	220 kV	500 kV		
17 (cont)	17.3 - De fijación al morseto						
	- Cantidad de agujeros		4	4	4		
	- Diámetro de los agujeros	mm	M16	M16	M16		
	- Diámetro de la circunf. en que se ubicarán los centros de los agujeros						
	- Normal	mm	127	127	225		
	- Invertido	mm	127	127			
	- Tipo de agujero		roscado				
	- Diámetro aprox. de la armadura	mm	165	165	300		(**)
18	-Tipo		exterior a la porcelana				
	Grasa en los agujeros roscados no pasantes						
	18.1 - Tipo		de litio				(**)
	18.2 - Denominación						(*)
	18.3 - Grado N.L.G.I.		2				(**)
	18.4 - Penetración a 25°C (0,1 mm)		282				(**)
	18.5 - Punto de goteo		185				(**)
	17.6 - Estabilidad a la oxidación caída máxima en 100 hs						(*)
19	Esfuerzos mecánicos posterior al ensayo del ciclo térmico						
	19.1 - Carga mín. de rotura a la flexión	kN	4	6	8		(**)
	19.2 - Carga mín. de rotura a la tracción	kN					(*)
	19.3 - Momento mín. de rotura por torsión	Nm	3000	3000	4000		(**)
20	Esfuerzos admisibles en presencia de un viento de 180 km/h						
	20.1 - A la flexión	kN		3	5		(**)
	20.2 - A la torsión	Nm		2000	2000		(**)
21	Masas						
	21.1 - De cada elemento aislante	kg					(*)
	21.2 - De las armaduras metálicas	kg					(*)
	21.3 - Del aislador completo	kg					(*)
22	Tensiones de ensayo con ondas de impulso						
	22.1 - 1,2/50 us positiva en seco	kVcr	550	950	1800		(**)
	22.2 - 1,2/50 us negativa en seco	kVcr	550	950	1800		(**)
	22.3 - Crítica 50% positiva	kVcr					(*)
	22.4 - Crítica 50% negativa	kVcr					(*)
	22.5 - 250/2500 us bajo lluvia	kVcr		750	1175		(**)
23	Tensiones a frecuencia industrial						
	23.1 - Resistida en seco	kV					(*)
	23.2 - Resistida bajo lluvia	kV	230	395	800		(**)
	23.3 - De contorno en seco	kV					(*)
	23.4 - De contorno bajo lluvia	kV					(*)
	23.5 - De aparición de corona visible	kV					(*)
24	Ensayo de radio interferencia						
	24.1 - Nivel máximo de tensión de R.I.	μV	(*)	(*)	500		(**)
	24.2 - Resistencia de medición		300	300	300		(**)
	24.3 - Tensión aplicada a frec. indust.	kV	90	141	318		(**)
	24.4 - Enumeración de todos los accesorios metálicos colocados en el ensayo (anillos, cuernos de descargas)						(*)

(*) Concepto a indicar por el oferente (**) Concepto de cumplimiento obligatorio
NOTA: Se deberá completar una planilla para cada tipo y modelo de aislador ofrecido

Fecha de Edición: 12/1995

Fecha de actualización: 08/2004

Revisión: 1

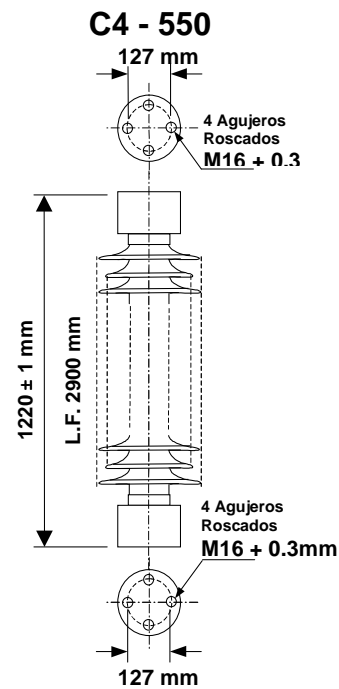
Realizado: Ing. González Sardi
Ing. Porfiri

Supervisado: Ing. Grinschpun

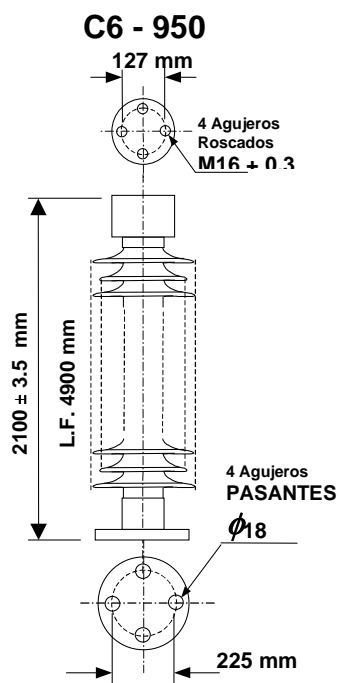
Aprobado: Ing. Sericano

ANEXO II - CARACTERISTICAS DE LOS AISLADORES

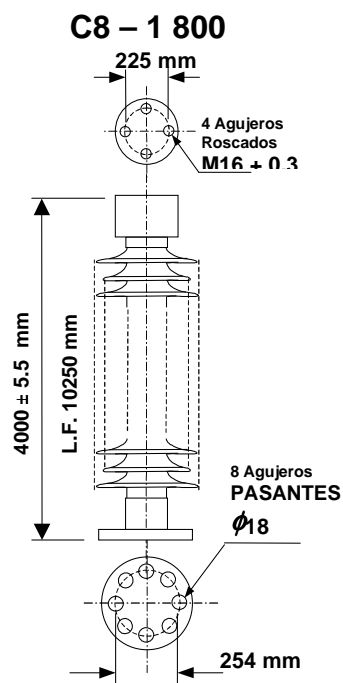
AISLADOR PARA 132 kV



AISLADOR PARA 220 kV



AISLADOR PARA 500 kV



Fecha de Edición: 12/1995

Fecha de actualización: 08/2004

Revisión: 1

Realizado: Ing. González Sardi
Ing. Porfiri

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano



ANEXO III - PLANILLAS DE COTIZACION

ITEM S/ET	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
5.2.1	ENSAYOS DE TIPO			
	Ensayo de impulso atmosférico en seco			
	Ensayo de impulso de maniobra bajo lluvia			
	Ensayo de frecuencia industrial bajo lluvia			
	Ensayo de resistencia mecánica			
	Ensayo de deflexión bajo carga			
	Ensayo de Tensión de radio interferencia			
5.2.2	SUPERVISION DE TRANSPORTE			

Fecha de Edición: 12/1995

Fecha de actualización: 08/2004

Revisión: 1

Realizado: Ing. González Sardi
Ing. Porfiri

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano

ANEXO IV MATRICULAS Y DESCRIPCION

MATRICULA	DESCRIPCION
4719	<p>AISLADOR SOPORTE DE PORCELANA O POLIMÉRICO PARA UNA TENSION DE SERVICIO DE 132 KV; APTOS PARA SU MONTAJE INVERTIDO ESP.TECNICA: N°1.1.0 001 R3 - N°1.1. 0 610 r1. NORMAS: IRAM 2077 - 2167 - 2246 - 2249 - 2288 - 2354 - IEC 60168 - 60273 - 60437 - NIME 3025 Y 3026 - CÓDIGO DE RECEPCIÓN:"A"</p>
4720	<p>AISLADOR SOPORTE DE PORCELANA O POLIMÉRICO PARA UNA TENSION DE SERVICIO DE 132 KV; APTOS PARA SU MONTAJE NORMAL. ESP.TECNICA: N°1.1.0 001 R3 - N°1.1. 0 610 r1 NORMAS: IRAM 2077 - 2167 - 2246 - 2249 - 2288 - 2354 - IEC 60168 - 60273 - 60437 - NIME 3025 Y 3026 - CÓDIGO DE RECEPCIÓN:"A"</p>
13142	<p>AISLADOR SOPORTE DE PORCELANA O POLIMÉRICO PARA UNA TENSION DE SERVICIO DE 220 KV; TIPO INTEMPERIE, ALTURA 2.100 MM, MONTAJE NORMAL. ESP.TECNICA: N°1.1.0 001 R3 - N°1.1. 0 610 r1 NORMAS: IRAM 2077 - 2167 - 2246 - 2249 - 2288 - 2354 - IEC 60168 - 60273 - 60437 - NIME 3025 Y 3026 - CÓDIGO DE RECEPCIÓN:"A"</p>
5919	<p>AISLADOR SOPORTE DE PORCELANA O POLIMÉRICO PARA UNA TENSION DE SERVICIO DE 500 KV; MONTAJE NORMAL ESP.TECNICA: N°1.1.0 001 R3 - N°1.1. 0 610 r1. NORMAS: IRAM 2077 - 2167 - 2246 - 2249 - 2288 - 2354 - IEC 60168 - 60273 - 60437 - NIME 3025 Y 3026 - CÓDIGO DE RECEPCIÓN:"A"</p>
17819	<p>COSTOS DE INSPECCIÓN (INCLUYE COSTOS Y GASTOS DE TRASLADO Y ESTADÍA DEL INSPECTOR) SEGÚN ET PARTICULARES CÓDIGO DE RECEPCIÓN:"A"</p>
14955	<p>TRANSPORTE Y DESCARGA, SEGÚN ET PARTICULARES. CÓDIGO DE RECEPCIÓN:"A"</p>
14953	<p>DOCUMENTACION TÉCNICA SEGÚN ET PARTICULARES. CÓDIGO DE RECEPCIÓN:"C"</p>

Fecha de Edición: 12/1995

Fecha de actualización: 08/2004

Revisión: 1

Realizado: Ing. González Sardi
Ing. Porfiri

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Sericano