ET257 Aisladores de porcelana tipo estación

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
0	24 Abril 2004

Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en https://likinormas.enelcol.com.co

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

1. OBJETO

Establecer las condiciones técnicas que deben cumplir los aisladores de porcelana tipo estación de uso exterior que serán utilizados como apoyo de barrajes en los niveles de tensión de 34,5 kV y 11,4 kV, en subestaciones de alta - media tensión de Enel Colombia S.A. ESP, de acuerdo con las siguientes condiciones generales del sistema:

1.1 Condiciones ambientales

- Altura sobre el nivel del mar: 500 hasta 2 640 m
- Humedad relativa: 90%
- Temperatura ambiente máxima: 40ºC
- Temperatura ambiente mínima: -5ºC
- Temperatura ambiente promedio: 14 °C

1.2 Características eléctricas del sistema

- Tensión de servicio nominal : 11,4 - 13,2 kV – 34,5 kV
- Frecuencia nominal : 60 Hz

2. REQUISITOS GENERALES

2.1 Normas de fabricación y pruebas

El aislador ensamblado, así como sus componentes, deberán cumplir con los requerimientos de la última revisión de las siguientes normas (donde sean aplicables):

NTC 4238 – Aisladores Fabricados de Porcelana por Proceso Húmedo

NTC 1285 - Electrotecnia . Método de ensayo para aisladores de potencia eléctrica

NTC 2076 – Electricidad . Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes y perfiles estructurales de hierro y acero.

3. REQUISITOS TECNICOS PARTICULARES

Los aisladores serán de porcelana del tipo proceso en húmedo “wet process”, de altas propiedades aislantes, alta resistencia mecánica, alta inercia química, elevado punto de fusión, esmalte color café, porosidad nula, libre de defectos tales como grietas, calcinaciones, burbujas y estar completamente vitrificado. Los aisladores y sus aditamentos deben ser inmunes a la acción de la humedad, el humo, el polvo, el ozono, etc. y a los cambios rápidos de temperatura, en condiciones de trabajo.

Toda la superficie expuesta del aislador debe cubrirse con un vidriado de tipo compresión duro, liso, brillante, impermeable a la humedad que le permita mantenerse fácilmente libre de polvo o suciedades

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

residuales ocasionadas por la contaminación ambiental por medio de lavado natural de las aguas lluvias.

3.1 Requisitos básicos

Los aisladores deben cumplir con las siguientes características generales:

DESCRIPCIÓN	AISLADOR TIPO ESTACIÓN	
NORMA: ANSI C29.9 – 1983	TR-210	TR-205
Resistencia a la tensión (kN)	53,5	37,9
Resistencia al voladizo (cantiléver) (kN)	9	9
Tensión de aplicación (kV)	34,5	15
Tensión de flameo a baja frecuencia en seco (kV)	145	85
Tensión sostenida en húmedo (kV)	80	45
Tensión sostenida al impulso (kV)	200	110
Distancia de fuga (mm)	940	394
Distancia de arco (mm)	368	184
Tensión de prueba rms a tierra (kV)	22	10
R.I.V. máximo a 1000 kHz(µV)	100	50
Peso por unidad (kg)	15	6,4

Las partes metálicas debe ser fabricadas en hierro maleable, hierro o acero dúctil, hierro gris, aleación de cinc o aleación de aluminio. Si las partes no son de acero inoxidable deben galvanizarse según Norma NTC 2076.

Las partes de conexión del aislador en ambos extremos deben tener 4 roscas del diámetro indicado en la Figura 1, para permitir su fijación al soporte en la parte inferior, y el ajuste del conector en la parte superior.

4. EMPAQUE E IDENTIFICACION

Los aisladores deben tener impresa la marca del fabricante, el nombre Enel Colombia S.A. ESP, y el año de manufactura. Adicionalmente debe incluirse la resistencia mecánica de prueba. Las marcas deben imprimirse antes de la cocción y permanecer legibles después de la misma y del vidriado.

El empaque de los aisladores debe ser de tal índole que le proporcione una protección razonable y adecuada a los mismos en el despacho y en el manejo.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Cada caja o contenedor se debe marcar indicando el número de piezas contenidas en el mismo, número de inventario Enel Colombia S.A. ESP, número de catálogo, o el número de clase, o la descripción del contenido, y el nombre del fabricante.

5. ENSAYOS

De acuerdo con lo indicado en la norma ICONTEC 1097 se realiza un control estadístico de calidad mediante la inspección por atributos.

Las pruebas y recepción serán efectuadas por representantes de Enel Colombia S.A. ESP; en las instalaciones del proveedor quien debe asumir su costo y proporcionar el material , equipos y personal necesario para tal fin. Si los resultados de las pruebas o los equipos de prueba no son confiables, estas igualmente podrán ser realizadas o repetidas y el proveedor asumirá el costo, en laboratorios oficiales o particulares reconocidos por Enel Colombia S.A. ESP.

Enel Colombia S.A. ESP se reserva el derecho de realizar una inspección durante el proceso de fabricación; para tal efecto el proveedor suministrará los medios necesarios para facilitar la misma.

El tamaño del lote será determinado de común acuerdo entre Enel Colombia S.A. ESP y el proveedor.

5.1 Plan de muestreo

Se procederá inicialmente a la extracción de la muestra aleatoriamente de tal manera que asegure la representatividad del lote .

El plan de muestreo se llevará a cabo de la siguiente forma:

a. Para defectos se utilizará un plan de muestreo simple normal con un nivel de inspección II (Tabla I norma ICONTEC NTC 1097) y con los niveles de calidad aceptable indicados a continuación:

DEFECTO N.C.A.
CRÍTICO 0,25
MAYOR 2,5
MENOR 6,5

b. Para ensayos de rutina se utilizará un plan de muestreo simple normal con un nivel de inspección especial S-2 (tabla I norma ICONTEC NTC 1097) y con un nivel de calidad aceptable de 0,25.

c. Para ensayos tipo se utilizará un plan de muestreo simple normal con un nivel de inspección especial S-1 (Tabla I norma ICONTEC NTC 1097) y con un nivel de calidad aceptable de 0,25.

Una vez seleccionada la muestra se llevará a cabo la inspección visual y dimensional de las unidades con el propósito de verificar o identificar los defectos críticos, mayores y menores. A continuación se realizarán los ensayos tipo y de rutina en su orden de acuerdo con las tablas de muestreo.

La muestra para los ensayos de rutina se extraerá de la muestra seleccionada para inspección visual y

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

dimensional.

Las unidades con defectos críticos y/o mayores se rechazarán independientemente que formen parte o no de la muestra y de que el lote en conjunto sea aceptado, y serán reemplazadas por el proveedor.

Si el número de unidades defectuosas en la muestra es menor o igual al número de aceptación, se aceptará el lote , si el número de unidades defectuosas de la muestra es igual o mayor al número de rechazo, se rechazará el lote .

Por convenio previo de los lotes rechazados podrán presentarse nuevamente a inspección debidamente identificados como tales, después de que todas las unidades defectuosas hayan sido reemplazadas o reparadas y se hayan eliminado los defectos.

Para este caso se aplicará un plan de muestreo estricto de acuerdo con la norma ICONTEC NTC 1097. En este caso si el lote es rechazado nuevamente, las unidades y lotes rechazados deben marcarse con tinta indeleble y en presencia del representante de Enel Colombia S.A. ESP, con la leyenda “RECHAZADO"

La situación de rechazo debido al no cumplimiento de los requisitos técnicos especificados no dará lugar a extensión en los plazos de entrega.

A continuación se presentan las tablas que muestran los criterios de aceptación y rechazo para los diferentes tipos de defectos y pruebas según el tamaño de la muestra , y los niveles de calidad aceptable.

Tabla No.1

Defectos críticos (N.C.A.=0,25)			
Tamaño del lote	**Tamaño de la muestra**	**Aceptación**	**Rechazo**
9 - 15	3	0	1
16-25	5	0	1
26-50	8	0	1
51-90	13	0	1
91-150	20	0	1
151-280	32	0	1
281-500	50	0	1
501-1200	80	0	1
1201-3200	125	0	1
3201-10000	200	0	1

Tabla No.2

Defectos mayores (N.C.A.=2,5)

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Aceptación	Rechazo
9 - 15	3	0	1
16-25	5	0	1
26-50	8	0	1
51-90	13	1	2
91-150	20	1	2
151-280	32	2	3
281-500	50	3	4
501-1200	80	5	6
1201-3200	125	7	8
3201-10000	200	10	11

Tabla No.3

Defectos mayores (N.C.A.=6,5)			
Tamaño del lote	**Tamaño de la muestra**	**Aceptación**	**Rechazo**
9 - 15	3	0	1
16-25	5	1	2
26-50	8	1	2
51-90	13	2	3
91-150	20	3	4
151-280	32	5	6
281-500	50	7	8
501-1200	80	10	11
1201-3200	125	14	15
3201-10000	200	21	22

Tabla No.4

Pruebas de conformidad con la calidad y de rutina (N.C.A.=0,25)			
Tamaño del lote	**Tamaño de la muestra**	**Aceptación**	**Rechazo**
9 - 15	2	0	1

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

16-25	2	0	1
26-50	3	0	1
51-90	3	0	1
91-150	3	0	1
151-280	5	0	1
281-500	5	0	1
501-1200	5	0	1
1201-3200	5	0	1
3201-10000	5	0	1

5.2 Listado de defectos

5.2.1 Críticos

- Características eléctricas o mecánicas fuera de especificación.
- Grietas, porosidad o discontinuidad en el cuerpo de la porcelana, puntos salientes o puntos en voladizo, materia extraña u otros defectos en la porcelana o vidrio.

5.2.2 Mayores

- Alabeos o asperezas en la porcelana o vidrio.
- Los bordes de las salientes de la porcelana o vidrio del aislador son agudos y no uniformes
- Las partes salientes de la porcelana o vidrio están rotas o desportilladas.

5.2.3 Menores

- La superficie expuesta del aislador no está uniformemente esmaltada o presenta puntos sin esmaltar.
- El color de la porcelana o vidrio no corresponde con lo especificado.
- El material aislante no corresponde a lo especificado.
- Falta la marca del fabricante, el nombre Enel Colombia S.A. ESP o el número de orden de compra.
- Error en cualquiera de los datos suministrados en la marca del fabricante.
- Las partes salientes de la porcelana están rotas o desportilladas.

5.3 Ensayos

5.3.1 Ensayos de rutina

Los siguientes ensayos deben realizarse para cada lote de aisladores adquirido según el plan de muestreo descrito en el numeral anterior:

Ensayo visual y dimensional: Se seleccionan algunos aisladores al azar del lote y se comparan sus dimensiones con las señaladas en la Figura 1. Si los aisladores muestreados se encuentran por fuera de las tolerancias, se considera que el lote no cumple con los requerimientos.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Ensayo de porosidad: Se seleccionan algunos especimenes que se hallan destruido en otros ensayos y se prueban según la norma NTC 1285, numeral 5.4. Si hay penetración del colorante en el cuerpo del aislador , se considera que el lote no cumple con los requisitos.

Ensayo de galvanizado: Para las partes metálicas galvanizadas se realiza el ensayo con base en el numeral 6 de la NTC 1285. Se realizan varias mediciones en diferentes puntos de la herrajería. Los valores promedio y mínimos no deben ser menores que los presentados a continuación:

Herraje	Promedio	Valor mínimo
Tuercas y pernos	53	43
Otros herrajes	86	79

Resistencia de voladizo (CANTILEVER): Se ensayan varios aisladores según el numeral 5.1.4.1 de la NTC 1285. Si la resistencia promedio de la muestra falla en cuanto al valor de resistencia requerido (Ver tabla de características generales) o cuando cualquier aislador no pueda igualar al menos el 85% de la resistencia, se considerará que el lote ha fallado.

5.3.2 Ensayos de recepción

A cada uno de los aisladores se le debe realizar el ensayo de rutina de flameo según el numeral 7.1 de la NTC 1285. Las unidades que se perforen no se recibirán por no cumplir con la norma.

TABLA 5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	OFERTADO
1	Fabricante		
2	Normas de fabricación		
3	Normas para pruebas		
4	Referencia de fabricación – catálogo		
5	Material		
6	Clase		
7	Color del esmalte		
8	Peso del aislador	Kg	
9	Distancia de arco	mm	
10	Distancia de fuga	mm	
11	Resistencia electromecánica	KN	
12	Tensión en voladizo (cantilever)	KN	
13	Tensión de flameo:		
	a. Baja frecuencia en seco	KV	
	b. Baja frecuencia en húmedo	KV	

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

	c. Crítica de impulso positivo 1,2x50 µseg.	KV	
	d. Crítica de impulso negativo 1,2/50 µseg	KV	
14	Tensión de perforación a 60 Hz.	KV	
15	Tensión de radio influencia:		
	a. Tensión de pruebas RMS a tierra	KV	
	b. RIV máximo a 1000 Khz	µV	
	c. RIV máximo con esmalte RF	µV	

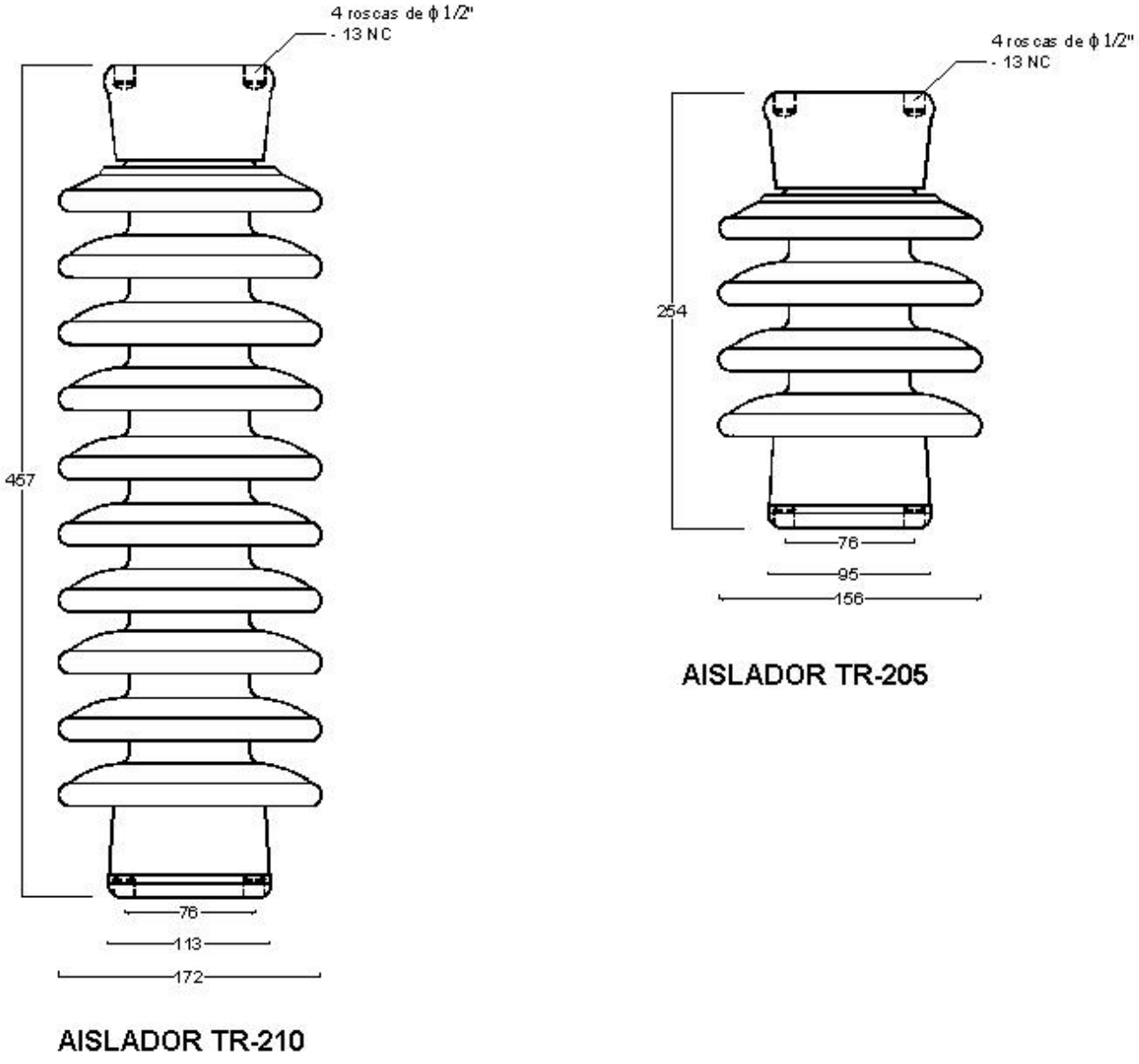

FIGURA 1. DIMENSIONES

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Nota : Dimensiones en mm.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.