ET610 Ductos lisos de pvc para redes subterréas de baja tensión

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
0	30 Junio 1999

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. REQUISITOS GENERALES

1.1 Condiciones de servicio

Los ductos de que trata esta especificación serán instalados en sistemas subterráneos de distribución primaria y secundaria de Enel Colombia S.A. E.S.P., de acuerdo con las siguientes condiciones generales del sistema :

1.1.1 Condiciones ambientales

- Altura sobre el nivel del mar: 2640 m
- Humedad relativa: 90%
- Temperatura ambiente máxima: 27 °C
- Temperatura ambiente mínima: -5 °C
- Temperatura ambiente promedio: 14 °C

1.1.2 Características eléctricas del sistema

- Tensión nominal máxima: 208 V /120 V

1.1.3 Condiciones de instalación

- Directamente enterrados, y conectando cajas de inspección

1.2 Ductos normalizados

Los ductos deberán ser de poli(cloruro de vinilo) (PVC) rígido, lisos interior y exteriormente, del tipo pesado (DB), para proteger conductores eléctricos aislados.

Los ductos normalizados por la Empresa son:
- 2”

1.3 Normas de fabricación y pruebas

El ducto y sus componentes, deben estar de acuerdo con los requerimientos de la última revisión de las siguientes normas (donde sean aplicables):

• ICONTEC NTC 1630 – Plásticos. Tubos de poli(cloruro de vinilo) (PVC) rígido para alojar y proteger conductores subterráneos eléctricos y telefónicos
• ICONTEC NTC 369 – Especificaciones para compuestos rígidos de polímeros de cloruro de vinilo (PVC, CPVC y copolímeros)
• ICONTEC NTC 576 – Cementos solventes para tubos y accesorios de PVC
• ICONTEC NTC 718 – Plásticos. Acondicionamientos de plásticos y materiales aislantes eléctricos para ensayos
• ICONTEC NTC 979 – Plásticos. Tubos y curvas de poli(cloruro de vinilo) (PVC) rígido para alojar y proteger

-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.

conductores eléctricos aislados
• ICONTEC NTC 1125 – Plásticos. Determinación de la resistencia al impacto de tubos y accesorios termoplásticos por medio de una baliza (peso en caída)
• ICONTEC NTC-ISO 2859-1 – Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1. Planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad (NAC) para inspección lote a lote
• ICONTEC NTC-ISO 2859-2 – Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 3. Planes de muestreo determinados para la calidad límite para la inspección de un lote aislado
• ICONTEC NTC-ISO 2859-3 – Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 3. Procedimientos de muestreo intermitentes
• ICONTEC NTC 2983 – Plásticos. Determinación del grado de ablandamiento de tubería de poli(cloruro de vinilo) (PVC) extruído y accesorios moldeados por inmersión en acetona
• ICONTEC NTC 3358 – Plásticos. Determinación de las dimensiones de tubería y accesorios termoplásticos
• ICONTEC NTC-ISO 3951 – Procedimientos de muestreo y gráficos de inspección por variables para porcentaje no conforme

2. REQUISITOS TÉCNICOS PARTICULARES

El ducto y sus componentes deberán cumplir con las características y ensayos dadas en la norma ICONTEC NTC 1630, y con las características generales dadas en las Tablas No. 1 y No. 2.

2.1 Marcación de los ductos

Los ductos deberán llevar estampado, como mínimo, mediante un sistema apropiado y a intervalos no mayores a 1,5 m , un rótulo legible en el que aparezcan las siguientes indicaciones:

- La sigla PVC
- La clase del material según lo establecido en el numeral 3.1 de la presente especificación
- Tipo de ducto (DB)
- El diámetro nominal del ducto en mm y en pulgadas
- La leyenda “Ducto telefónico y eléctrico”
- Nombre del fabricante
- Fecha de fabricación
- Enel Colombia S.A. ESP
- Número de pedido y/o contrato
- País de origen

Tabla No. 1
Requisitos generales del ducto de PVC

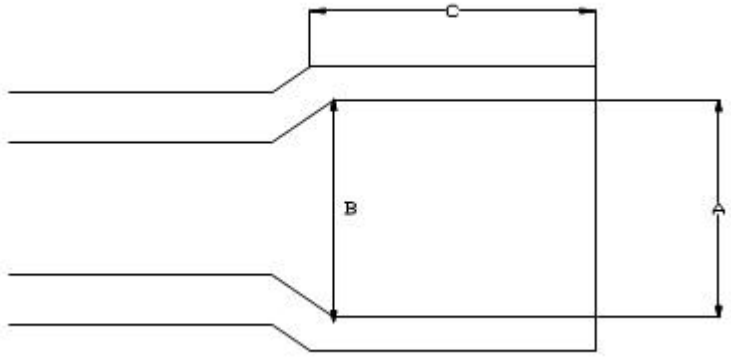
Material					**Poli(cloruro de vinilo) rígido**	
Diámetro nominal		**Diámetro exterior en mm**			**Espesor mínimo de pared**	**Diámetro interior mínimo**
Pulgadas	**mm**	**Promedio**	**Tolerancia**	**Ovalamiento máximo**	**mm**	**mm**

-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.

2	60	60,32	± 0,15	1,52	1,52	50,80

Tabla No. 2
Requisitos generales de las campanas

Material		Poli(cluroro de vinilo) rígido						
Diámetro nominal		Diámetro de entrada A, en mm			Diámetro del fondo B, en mm			Longitud mínima de la campana C
Pulgadas	mm	Promedio	Tolerancia		Promedio	Tolerancia		mm
			Para el promedio	Ovalamiento máximo		Para el promedio	Ovalamiento máximo	
2	60	60,96	± 0,15	1,52	60,30	± 0,15	1,52	45



3. CARACTERÍSTICAS DE FABRICACIÓN

Los ductos deben ser aptos para utilización en las condiciones de servicio estipuladas en el numeral 1.1. de la presente especificación, y deberán cumplir con las características que se especifican a continuación:

3.1 Materia prima

Los ductos deberán fabricarse únicamente con compuestos de poli(cloruro de vinilo) iguales o superiores a las celdas especificadas en la norma ICONTEC NTC 1630, de acuerdo con la norma ICONTEC NTC 369.

Podrá utilizarse material recuperado limpio, proveniente de la elaboración de ductos de la misma fábrica, si el ducto producido cumple con todos los requisitos establecidos en la presente especificación.

3.2 Requisitos generales

Cuando se observen a simple vista, los extremos de los ductos aunque sean biselados deben tener un corte perpendicular a su eje.

-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.

A simple vista y a lo largo del ducto, las superficies interna y externa de los ductos deben ser lisas y uniformes en color, y deben estar exentas de grietas, fisuras y perforaciones o incrustaciones de material extraño.

Los ductos deberán ser acampanados en uno de sus extremos, de acuerdo con las dimensiones especificadas en la tabla No. 2. La longitud del ducto, incluyendo la campana deberá ser de 6 m.

3.3 Requisitos específicos

Las dimensiones de los ductos y de las campanas soldadas así como el espesor mínimo de pared, deberán cumplir con los requisitos establecidos en las tablas No. 1 y No.2, cuando se determinen de acuerdo con la norma ICONTEC NTC 3358.

La diferencia entre los diámetros máximo y mínimo medidos, no debará exceder los valores establecidos para ovalamiento en la tabla No.1, cuando se determine según el método indicado en la norma ICONTEC NTC 3358.

Cuando se determine según lo indicado en la norma ICONTEC NTC 3358, la longitud mínima, será la definida en la presente especificación, con una tolerancia de –0,2%.

Los ductos no deberán presentar evidencias de laminación o desmoronamiento en ningún área del ducto, al igual que desprendimiento de las paredes, cuando sean sometidos al ensayo de calidad de extrusión, de acuerdo con la norma ICONTEC NTC 2983.

Los ductos deberán soportar una energía de impacto de 54 J sin presentar astillamientos, rajaduras o separación de las paredes, cuando sean sometidos al ensayo de resistencia al impacto, de acuerdo con la norma ICONTEC NTC 1125. La huella interna o externa producida por el golpe de la baliza sobre la superficie de la muestra no deberá considerarse como falla .

Los ductos deberán cumplir con una rigidez mínima de 60 psi, cuando sean sometidos al ensayo de rigidez del ducto, de acuerdo con la norma ICONTEC NTC 1630.

Las uniones de los ductos deberán ser herméticas e impermeables y no deberán presentar goteo ni pérdida de presión en el ensamble, cuando se ensayen de acuerdo con la norma ICONTEC NTC 1630, ensayo de determinación de la impermeabilidad de las uniones.

Los ductos no deberán presentar ninguna de las fallas descritas en el numeral de “inflamabilidad” de la norma ICONTEC NTC 979, cuando se ensayen de acuerdo con dicha norma.

Se deberán considerar en el diseño, los cambios de temperatura del terreno, del agua o del ambiente, los cuales producen esfuerzos de corte longitudinales en las uniones de cemento solvente.

4. ENSAYOS

Las pruebas y recepción de los ductos serán efectuadas por representantes de Enel Colombia S.A. E.S.P. Distribuidora de Energía de Bogotá, realizándose las pruebas en las instalaciones del fabricante quien deberá asumir su costo y proporcionar el material , los equipos y el personal necesario para tal fin.

-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.

Las pruebas podrán ser repetidas en laboratorios oficiales o particulares reconocidos por Enel Colombia S.A. E.S.P. Distribuidora de Energía de Bogotá, la que a su vez se reservará el derecho de realizar una inspección previamente durante el proceso de fabricación, para lo cual el fabricante deberá suministrar los medios necesarios para facilitar la misma.

Los ensayos deberán realizarse en las condiciones de ensayo y de acondicionamiento de muestras descritas en la norma ICONTEC NTC 1630.

Los ensayos incluyen:

- Determinación de las dimensiones, de acuerdo con la norma ICONTEC NTC 3358.
- Calidad de extrusión, de acuerdo con la norma ICONTEC NTC 2983.
- Resistencia al impacto, de acuerdo con la norma ICONTEC NTC 1125.
- Rigidez del ducto, de acuerdo con la norma ICONTEC NTC 1630.
- Impermeabilidad de las uniones, de acuerdo con la norma ICONTEC NTC 1630.

Para la selección del plan de muestreo se utilizará la norma ICONTEC NTC-ISO 2859, partes 1,2 y 3 o la norma ICONTEC NTC-ISO 3951.

-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.