

NORMA VENEZOLANA

**COVENIN
3775:2002
(ICONTEC NTC
1087:1999)**

**POLICLORURO DE VINILO (PVC).
TUBERÍAS: AGUAS SERVIDAS,
VENTILACIÓN Y AGUAS DE LLUVIA.
SISTEMA BASADO EN UNIDADES
IMPERIALES. REQUISITOS**



FONDONORMA

PRÓLOGO

La presente norma es una adopción de la Norma **ICONTEC NTC 1087:1999**, fue considerada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización **CT30 Productos de plástico**, por el Subcomité Técnico **SC1 PVC** y aprobada por **FONDONORMA** en la reunión del Consejo Superior **Nº 2002-08** de fecha **28/08/2002**.

En la adopción de esta norma participaron las siguientes entidades Colegio de Ingenieros de Venezuela; Cámara de la Construcción; PDVSA-INTEVEP; USB; CORAMER; POLINTER; TUBRICA; PAVCO DE VENEZUELA; RESINPLAST; UNITECA.

**NORMA VENEZOLANA
POLICLORURO DE VINILO (PVC).
TUBERÍAS: AGUAS SERVIDAS, VENTILACIÓN Y
AGUAS DE LLUVIA. SISTEMA BASADO EN
UNIDADES IMPERIALES. REQUISITOS**

**COVENIN
3775:2002
(ICONTEC NTC
1087:1999)**

1 OBJETO

La presente Norma Venezolana especifica los requisitos físicos, dimensionales y mecánicos que deben cumplir los tubos de policloruro de vinilo rígido (PVC-U) para cualquiera de las siguientes aplicaciones: aguas servidas, ventilación y aguas de lluvias.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. La edición indicada estaba en vigencia para el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquéllos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente:

2.1 Normas Venezolanas COVENIN

- COVENIN 519:2001** Tubos de material plástico. Determinación de las dimensiones y peso.
- COVENIN 520:1997** Tubos de policloruro de vinilo (PVC). Determinación de la resistencia a la acetona.
- COVENIN 526:1997** Tubos de material plástico. Determinación de la resistencia a la rotura por presión hidrostática.
- COVENIN 3776:2002** Termoplástico. Determinación de la resistencia al impacto por medio del dardo (peso en caída).
- COVENIN 2200-1:1997** Policloruro de vinilo (PVC). Resinas homopolímeros y copolímeros. Parte 1: Designación.
- COVENIN 2200-2:1997** Policloruro de vinilo (PVC). Resinas homopolímeros y copolímeros. Parte 2: Determinación de las propiedades.
- COVENIN 3133-0:1997** Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 0: Introducción al sistema de muestreo por atributos.
- COVENIN 3133-1:2002** Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Esquemas de muestreo indexados por nivel de calidad de aceptación (NCA) para inspección lote por lote.
- COVENIN 3133-2:1994** Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 2: Planes de muestreo determinados por la calidad límite (VL) para la inspección de un lote aislado.
- COVENIN 3133-3:1994** Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 3: Procedimientos de muestreo por lotes salteados.
- COVENIN 3269:1996** Procedimientos de muestreo y gráficos de inspección por variables para porcentajes de no conformes.

2.2 Otras Normas

Hasta tanto no se aprueben las Normas Venezolanas COVENIN respectivas, se deben consultar las normas siguientes:

- NTC 718:1992 Acondicionamiento de plásticos y materiales aislantes eléctricos para ensayos.
- NTC 3254:1991 Determinación de las características de carga exterior de la tubería plástica por medio de platos paralelos.

COVENIN 3775:2002

ASTM D 1784 Specification for Rigid Poly(Vinyl Chloride) PVC Compounds and Chlorinated Poly(Vinyl Chloride) (CPVC) Compounds.

3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Venezolana, se aplican las siguientes definiciones:

3.1.1 Policloruro de vinilo (PVC) rígido

Material termoplástico compuesto por policloruro de vinilo, aditivos y exento de plastificantes.

3.1.2 Tubo de policloruro de vinilo rígido (PVC-U)

Conducto de sección circular con interior liso y sin vena de unión, elaborado con policloruro de vinilo (PVC) rígido.

3.1.3 Lote

Cantidad determinada de tubos de características similares o que son fabricados bajo condiciones de producción presumiblemente uniformes, presentados para inspección como un conjunto unitario.

3.1.4 Muestra

Grupo de tubos extraídos al azar de un lote, que se utiliza para obtener información necesaria que permita apreciar una o mas características de ese lote, que sirve de base para determinar su conformidad con los requisitos de la presente Norma Venezolana.

3.1.5 Probeta

Porción de tubo que se somete a ensayo.

4 REQUISITOS**4.1 Requisitos generales**

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

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

4.1.3 Los tubos pueden conectarse entre si por medio de accesorios del mismo material o de otro material adecuado o por medio de uniones mecánicas.

4.2 Materiales

4.2.1 Los tubos de PVC para uso aguas servidas-aguas de lluvia, se deben fabricar con compuestos de PVC iguales o superiores a la celda 12454 C y 14333 D (ver ASTM D 1784). Las propiedades fisicoquímicas de los compuestos se indican en las Normas Venezolanas COVENIN 2200-1 y COVENIN 2200-2.

4.2.2 Los tubos de PVC para uso ventilación, se deben fabricar con compuestos de PVC que sean iguales o superiores a la celda 12454 B, 12454 C y 14333 D (ver ASTM D 1784). Las propiedades fisicoquímicas de los compuestos se indican en las Normas Venezolanas COVENIN 2200-1 y COVENIN 2200-2.

4.2.3 Pueden utilizarse material recuperado limpio, proveniente de la elaboración de tubos de la misma fábrica, si la tubería producida cumple con los requisitos establecidos en la presente Norma Venezolana.

4.3 Dimensiones

Los tubos se deben medir según la Norma Venezolana COVENIN 519 y deben cumplir con los siguientes requisitos:

4.3.1 Longitud

La longitud mínima, será la nominal acordada entre las partes con una tolerancia de hasta - 0,2%

4.3.2 Diámetro exterior

Es el indicado en la Tabla 1, dentro de las tolerancias establecidas en la misma, determinado según el método indicado en el numeral 8.1

4.3.3 Ovalidad

La diferencia entre el diámetro exterior máximo y el mínimo, no debe exceder los valores en la Tabla 1, cuando se miden según lo indicado en el numeral 8.1 El requisito de ovalidad se aplica a los tubos antes del despacho únicamente.

4.3.4 Espesor de pared

Es el indicado en la Tabla 2, dentro de las tolerancias establecidas en la misma cuando se determina según lo indicado en el numeral 8.1

4.3.5 Variación en el espesor de pared

Los tubos no deberán presentar en un mismo segmento anular una variación mayor del 12% en su espesor aunque cumplan con el requisito del espesor de pared, cuando se determine según lo indicado en el numeral 8.1

Tabla 1. Diámetros exteriores y tolerancias para tubería aguas servidas- aguas de lluvias y ventilación de PVC rígido

Diámetro nominal		Diámetro exterior	Ovalidad máxima
mm	Pulgadas	promedio en mm.	en mm.
48	1 ½	48,26 ±0,24	1,60
60	2	60,32 ±0,24	1,60
82	3	82,56 ±0,20	1,60
114	4	114,30 ±0,32	2,40
168	6	168,28 ±0,36	2,40
219	8	219,08 ±0,44	3,82

Tabla 2. Espesores de pared y tolerancias para tubería aguas servidas- aguas de lluvias y ventilación de PVC rígido

Tubería aguas servidas-aguas de lluvias			
Diámetro nominal		Espesor de pared mínimo, en mm	Tolerancia en mm.
mm	Pulgadas		
48	1 ½	2,79	+0,51
60	2	2,92	+0,51
82	3	3,18	+0,51
114	4	3,30	+0,51
168	6	4,12	+0,51
219	8	5,33	+0,51
Tubería ventilación			
48	1 ½	1,52	+0,51
60	2	1,78	+0,51
82	3	1,78	+0,51
114	4	2,10	+0,51

4.4 Requisitos físicos

4.4.1 Calidad de extrusión

Los tubos aguas servidas-aguas de lluvia y ventilación, sometidos al ensayo indicado en el numeral 8.2, no deben presentar evidencias de delaminación o desmoronamiento en ninguna área del tubo.

4.4.2 Absorción de agua

Los tubos para uso aguas servidas- aguas de lluvias, cuando sean sometidos al ensayo indicado en el numeral 8.5, no deben presentar un aumento de masa mayor de 0,30%.

4.5 Resistencia química

Los tubos para uso aguas servidas - aguas de lluvias , cuando sean sometidos al ensayo indicado en el numeral 8.7, no deben presentar un aumento de masa mayor de 0,5% y finalizado el ensayo, deben cumplir con el requisito de resistencia al aplastamiento transversal (véase el numeral 8.4).

4.6 Requisitos mecánicos

4.6.1 Presión de rotura

Los tubos para uso aguas servidas- aguas de lluvias, cuando sean sometidos al ensayo indicado en el numeral 8.3, no deben presentar una presión de rotura menor de la indicada en la Tabla 3.

Tabla 3. Presión de rotura para tubos de PVC rígido para uso "aguas servidas - aguas de lluvias"

Diámetro nominal		Presión mínima de rotura	
Mm	Pulgadas	MPa	(psi)
48	1 ½	4,34	(630)
60	2	3,45	(500)
82	3	2,76	(400)
114	4	2,48	(360)
168	6	1,99	(290)
219	8	1,92	(280)

4.6.2 Aplastamiento transversal

Los tubos para uso aguas servidas - aguas de lluvia y ventilación, cuando se aplasten, según el procedimiento indicado en el numeral 8.4, no deben evidenciar, a simple vista, grietas, roturas o fisuras.

4.6.3 Resistencia al impacto

Los tubos para uso aguas servidas - aguas de lluvia y ventilación, sometidos al ensayo indicado en el numeral 8.6, deben resistir una energía de impacto mínima de 81 J.

5 TOMA DE MUESTRAS Y RECEPCIÓN DEL PRODUCTO

Los planes de muestreo se acordarán entre el cliente y el proveedor. Se recomienda el uso de las Normas Venezolanas COVENIN 3133-0, COVENIN 3133-1, COVENIN 3133-2, COVENIN 3133-3 o la COVENIN 3269 para la selección del plan de muestreo.

Los criterios de aceptación y rechazo descritos en forma particular para las probetas indicadas en los métodos de ensayo, prevalecerán sobre los criterios derivados del plan de muestreo.

6 CONDICIONES DE ENSAYO

A menos que se establezca lo contrario en los métodos de ensayo o en esta norma, el ensayo debe realizarse a las condiciones atmosféricas de laboratorio de $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$; $(73,4 \pm 3,6) ^\circ\text{F}$ y $(50 \pm 5) \%$ de humedad relativa.

7 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS

Cuando el acondicionamiento es una exigencia, las probetas deben acondicionarse durante un periodo no menor a 40 hr con anterioridad al ensayo.

8 MÉTODOS DE ENSAYO

8.1 Determinación de las dimensiones

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la Norma Venezolana COVENIN 519.

8.2 Calidad de extrusión

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la Norma Venezolana COVENIN 520.

COVENIN 3775:2002**8.3 Determinación de la presión de rotura**

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la Norma Venezolana COVENIN 526.

8.4 Determinación del aplastamiento transversal**8.4.1 Objeto**

Este ensayo consiste en comprimir las muestras seleccionadas hasta un valor de 40% del diámetro externo del tubo con el fin de verificar la existencia de defectos físicos durante la fabricación

8.4.2 Muestra

La muestra consiste en probetas conformadas por trozos de (150 ± 3) mm de longitud

8.4.3 Equipo

- Prensa
- Planchas de acero para producir un aplastamiento uniforme en toda la probeta
- Cintas métricas
- Calibrador

8.4.4 Procedimiento

- Se colocan las probetas entre los planos paralelos de la prensa
- Se colocan las planchas sobre las probetas que distribuyen equitativamente a través de las mismas
- Se aplica la carga de aplastamiento a una velocidad uniforme de tal forma que la compresión se complete en un período entre 2 min y 5 min.
- Se detiene el ensayo cuando el aplastamiento sea del 40% del diámetro externo del tubo y se remueve la muestra verificando la presencia de defectos físicos de fabricación.

8.5 Determinación de la absorción de agua**8.5.1 Preparación de la probeta**

Se cortan probetas de (50 ± 1) mm de longitud. Las superficies de corte deben ser suaves y formar ángulos rectos con el eje longitudinal.

8.5.2 Procedimiento

Se secan las probetas durante 24 h en una estufa a una temperatura de (50 ± 2) °C. Se enfrían en un desecador y se determina la masa con una aproximación de 1 mg. Posteriormente, se colocan en un recipiente con agua destilada, mantenida a una temperatura de (23 ± 2) °C y se dejan sumergidos durante 24 h. Se retiran las probetas, se secan suavemente con papel de filtro y se determina la masa antes de que transcurra más de un minuto de secado.

8.5.3 Interpretación de los resultados

La absorción de agua se expresa como la diferencia entre las dos pesadas. La media aritmética de los valores obtenidos para tres probetas, es la absorción de agua del material bajo ensayo. Los resultados se expresan como porcentaje en masa.

8.6 Determinación de la resistencia al impacto

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la Norma Venezolana COVENIN 3776:2002. Se utilizan dardos de acero tipo A, con una masa de 5,0 Kg.; 10,0 Kg.; 15,0 Kg. Con base en la energía mínima de impacto, indicada en el numeral 4.6.3 y la masa del dardo utilizada, se calcula la altura de caída, tomada de la superficie de impacto, mediante la siguiente ecuación:

$$H = \frac{E}{mxg}$$

Donde:

H es la altura de caída, en m;

E es la energía de impacto, en J;

m es la masa del dardo, en Kg.;

g es el factor de corrección (aceleración de la gravedad) igual a 9,80665 m/s².

8.7 Determinación de la resistencia química

Se efectúa empleando cada una de las sustancias indicadas en la Tabla 5.

8.7.1 Se cortan probetas de 50 mm de longitud. Deben ensayarse tres probetas por cada sustancia, seleccionados de la totalidad de la muestra tomada.

8.7.2 Se determina la masa de los probetas con aproximación de 0,1 g y se sumergen completamente en la sustancia por 72 h. Finalizado este periodo se retiran, se lavan con agua corriente, se secan con un trapo limpio y seco, se acondicionan durante 120 min a 130 min y se determina la masa de nuevo.

8.7.3 La diferencia de masa se calcula con aproximación al 0,01%, con base en la masa inicial.

Tabla 5. Sustancias utilizadas para determinar resistencia química

Sustancias química	Concentración en solución acuosa
Carbonato de sodio (Na ₂ CO ₃)	0,1 N
Sulfato de sodio (Na ₂ SO ₄)	0,1 N
Cloruro de sodio (NaCl)	5%
Ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄)	0,1 N
Ácido clorhídrico (HCl)	0,2 N
Ácido acético (CH ₃ COOH)	5%
Hidróxido de sodio (NaOH)	0,2 N
Jabón de tocador	5%
Detergentes domésticos	5%

9 MARCADO

9.1 Los tubos deben llevar estampado, como mínimo y mediante un sistema apropiado y a intervalos no mayores de 2 m, un rótulo en el que aparezcan las siguientes indicaciones:

9.1.1 La sigla PVC.

9.1.2 Designación del compuesto de acuerdo a la Norma Venezolana COVENIN 2200-1.

9.1.3 Diámetro nominal del tubo en milímetros, se puede adicionar la dimensión en pulgadas.

9.1.4 La leyenda "aguas servidas"; "ventilación"; "aguas servidas - aguas de lluvia".

COVENIN 3775:2002

- 9.1.5 Nombre del fabricante o la marca de fábrica.
- 9.1.6 Fecha de fabricación o identificación del lote de fabricación.
- 9.1.7 Numero de la licencia de fabricación.
- 9.1.8 Hecho en Venezuela o país de origen.

En la elaboración de esta norma participaron: Alfonso B., Carlos; Benítez, Elías; García B., Félix; Hernández, Freddy; Hernández, Gherozka; Hernández, Marianella; León, Rafael; Meza, Mariolgui; Parra, Néstor; Rísquez, María E.; Rivas, Beltrán; Riveros, Mauricio; Saavedra, Isidro; Soárez, María O.; Tavares, Francisco.

**COVENIN
3775:2002**

**CATEGORÍA
C**

FONDONORMA
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12
CARACAS

publicación de: 
FONDONORMA

Depósito Legal: LF 55520026211221
ISBN: 980-06-2965-3
I.C.S: 23.040.20 / 91.140.80

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: Tubería, PVC, aguas servidas, aguas de lluvia, ventilación.