

cx3
11
..

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
332-80**

**TUBOS DE CONCRETO ARMADO
PARA USO EN SISTEMAS DE
ALCANTARILLADO SIN PRESION.**



PROLOGO

La presente Norma abarca el mismo ámbito técnico de la Norma NORVEN 332 titulada: "Tubos de concreto armado - para uso en sistemas de alcantarillado sin presión", a la cual sustituye totalmente, ésta a su vez se basó en la Norma ASTM C14-75.

TRAMITE:

COMITE: CT3 MATERIALES Y COMPONENTES DE LA CONSTRUCCION

PRESIDENTE: Rafael Salas Jiménez

VICE-PRESIDENTE: Maritza Silva Campos

SECRETARIO: Roselia Cordero de González

SUB-COMITE: SC1 CONCRETO

COORDINADOR: Araceli A. de Tomaselli

PARTICIPANTES

CONCRETERA LOCK JOINT CONSOLIDADA

Carlos Acosta Sierra
Carlos Abdala

PRE-MEX, S.A.

Matías Santana

COLEGIO DE INGENIEROS DE VENEZUELA

Eduardo Nieto Gil

CONCRETERA CENTRO OCCIDENTAL, C.A.

Helímenas Añez C.

CONCRETERA CARACAS

Antonio Colarusso
Elio Pegoraro

INOS

Marcos Cabrera

M.S.A.S.

Gladys Carvajal

DISCUSION PUBLICA: Fecha de Envío: 20-08-80

Duración: 45 días

FECHA DE APROBACION POR EL COMITÉ: 18-11-80

FECHA DE APROBACION POR LA COVENIN: 09-12-80

NORMA VENEZOLANA
TUBOS DE CONCRETO ARMADO PARA
USO EN SISTEMAS DE ALCANTARI-
LLADO SIN PRESION

COVENIN
332-80

1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

COVENIN	505-77	Alambre de acero para concreto armado	
COVENIN	1022-78	Malla de alambre de acero soldado para concreto armado.	
COVENIN	316-80	Barras de acero para uso en concreto armado.	
COVENIN	330-80	Fabricación de tubos de concreto armado y sin armar para uso en sistemas de alcantarillado sin presión.	
COVENIN	331-80	Muestreo e inspección de tubos de concreto armado y sin armar para uso en sistema de alcantarillado sin presión.	
COVENIN	334-80	Tubos de concreto.	Ensayo de Tres Filos.
COVENIN	335-80	Tubos de concreto.	Ensayo de Absorción.
COVENIN	336-80	Tubos de concreto.	Ensayo de Hidrostática.
COVENIN	3:1-021	Juntas para tuberías de concreto en sistemas de alcantarillado, utilizando empacaduras de goma.	

2 OBJETO

Esta Norma establece las características mínimas que deben cumplir los tubos de concreto armado para su uso en sistemas de alcantarillado sin presión.

3 DEFINICIONES

3.1 SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Es el sistema que sirve para captar, conducir y disponer las aguas servidas (cloacas) y pluviales (drenajes de agua de lluvia).

3.2 TUBERIA

Es el conjunto formado por el tubo y los accesorios.

3.3 TUBO DE CONCRETO ARMADO

Es un cilindro hueco elaborado de concreto con sección uniforme en toda su longitud exceptuando la junta, con la inclusión de un refuerzo interior de acero. (Ver fig. 1)

3.4 DIAMETRO NOMINAL

Es el diámetro interno del tubo, sin tomar en cuenta las tolerancias.

3.5 TOLERANCIAS

Son las variaciones permisibles en el peso y en las dimensiones del tubo.

3.6 LONGITUD REAL

Es la longitud medida entre los extremos del tubo.

3.7 LONGITUD NOMINAL

Es la longitud interna, medida desde el extremo del tubo tomando en cuenta la superficie plana, hasta el aumento de diámetro del acople.

3.8 FILTRACIONES

Es el traspaso de un líquido a través de las paredes del tubo, que fluya continuamente.

4 CLASIFICACION

Los tubos se clasifican en clase # 4,5,6 y 7 de acuerdo a sus dimensiones, resistencia y tolerancias tal como aparecen detalladas en la Tabla 1 y 2.

5 MATERIALES, DISEÑO Y FABRICACION

El material a utilizar en la fabricación de los tubos consiste en concreto formado por cemento, agregados minerales y aditivos, de acuerdo a lo especificado en la Norma COVENIN 330, además de acero para refuerzo, para los casos de tubos de concreto armado.

5.1 ACERO PARA REFUERZO

El acero utilizado en la armadura debe cumplir con lo especificado en las Normas COVENIN 505, COVENIN 1022 y COVENIN 316.

5.1.1 Cantidad de acero. Los tubos llevarán una o dos armaduras de refuerzo circunferencial cuyas secciones se indican en la Tabla 2.

5.1.2 Variaciones.

5.1.2.1 En los tubos de 800 mm a 1200 mm inclusive, pueden reemplazarse ambas armaduras por una sola armadura elíptica de sección igual a los $2/3$ del total de la armadura original.

5.1.2.2 En tubos mayores de 1200 mm pueden reducirse ambas armaduras de refuerzo hasta la mitad de su sección siempre y cuando por medio de una malla elíptica o solapadura de las mismas, o refuerzos extras, se completen las secciones especificadas en la Tabla 2, en las zonas de tracción del tubo cuando éste se encuentre en posición de trabajo. Cada una de estas zonas abarca una longitud de la respectiva armadura de refuerzo. (Ver Fig. 2)

5.1.3 Armaduras. Con excepción de los casos indicados en 5.1.2.2 cada armadura de refuerzo circunferencial puede estar construida por dos mallas adosadas y solidariamente atadas de manera de formar una única jaula rígida, de tal forma que el total de la sección de acero sea igual a lo indicado en la Tabla 2.

5.1.4 Longitudinales. Los alambres longitudinales de las armaduras de refuerzo deben tener suficiente rigidez para mantener en su correcta posición la armadura circular durante el proceso de fabricación (NOTA 1).

NOTA 1: En caso de que los alambres longitudinales cumplan primordialmente una función de anclaje, deben estar soldados a la armadura circular.

5.1.5 Separadores. Se pueden usar para mantener las armaduras en su correcta posición dentro del tubo.

5.1.6 Empates.

5.1.6.1 Para empates atados, la longitud del empate no debe ser menor de 40 veces el diámetro del alambre circunferencial y debe incluir por lo menos un alambre longitudinal.

5.1.6.2 Para empates soldados, la solapadura no debe ser menor de 50 mm.

5.1.6.3 Cada refuerzo circunferencial será soldado y cada unión debe resistir un esfuerzo mínimo de tracción de 50 % de la resistencia del alambre.

5.2 RECUBRIMIENTOS

5.2.1 Recubrimiento y tolerancia para tubos armados con una armadura de refuerzo circunferencial. La armadura se coloca a una distancia entre 35% y 50% del espesor del tubo, medida desde la cara interior.

5.2.2 Recubrimiento y tolerancia para tubos armados con dos armaduras de refuerzo circunferencial o con armadura elíptica. En tubos hasta 750 mm inclusive, se utiliza un recubrimiento de 20 mm, entre 800 mm y 1200 mm inclusive, se utiliza un recubrimiento de 25 mm; para tubos de mayor diámetro, el recubrimiento será de 30 mm. La tolerancia en la colocación de la armadura para tubos hasta 1200 mm inclusive, será de ± 5 mm; para tubos mayores, la tolerancia será ± 10 mm.

5.3 JUNTAS

5.3.1 En la colocación del tubo se utiliza una unión convencional a base de mortero de concreto, o una a base de empacadura de goma.

5.3.2 Cuando el proceso de fabricación lo permita debe armarse uno de los acoples del tubo con una armadura de sección igual a la de una línea de refuerzo circunferencial del tubo.

6 REQUISITOS

6.1 RESISTENCIA DEL CONCRETO

6.1.1 Ensayo de cilindros de concreto. Las totalidad de las muestras deben cumplir con la Norma COVENIN 331.

6.1.2 Ensayo de probetas de concreto extraídas del cuerpo del tubo. Las probetas deben cumplir con la Norma COVENIN 331.

6.1.3 La resistencia del concreto utilizado, en cada clase viene indicada en la Tabla 3.

6.2 APARIENCIA Y ACABADO.

6.2.1 La superficie interior de los tubos será uniforme, lisa y regular.

6.2.2 Los planos extremos deben ser perpendiculares al eje de los tubos, se permite hasta un máximo de diferencia de 15 mm de tolerancia entre las dos generatrices opuestas del tubo.

6.2.3 Los tubos no deben presentar grietas que atraviesen sus paredes, cualquiera que sea su longitud (NOTA 2)

NOTA 2: A veces se presenta una grieta en los extremos, pero ésta no debe exceder la profundidad de la junta.

6.2.3.1 Se pueden presentar grietas que tengan 0,1 mm de ancho y con una profundidad no mayor de 35% del recubrimiento del tubo.

6.3 DIMENSIONES

6.3.1 Las dimensiones y tolerancias correspondiente a cada clase de tubo, vienen especificadas en Tabla 1.

6.4 RESISTENCIA AL APLASTAMIENTO (TRES FILOS)

La resistencia determinada según la Norma COVENIN 334 será la indicada en la Tabla 3.

6.5 ABSORCION

La absorción determinada según la Norma COVENIN 335 no debe exceder de un 8% de su peso seco.

6.6 RESISTENCIA A LA PRESION HIDROSTATICA.

Los tubos ensayados según la Norma COVENIN 336 no deben presentar filtraciones (NOTA 3)

NOTA 3: Las exudaciones y manchas que aparecen en la superficie no se consideran como filtraciones.

6.7 JUNTAS

La junta de goma debe cumplir con la Norma COVENIN 3:1-021

7 INSPECCION Y RECEPCION

Este capítulo está redactado con el criterio de ofrecer una guía al consumidor en la comercialización de lotes aislados. A menos que exista acuerdo previo entre productor y comprador, la inspección y recepción se realizará de acuerdo a lo indicado a continuación:

7.1 LOTE

Es la cantidad total de tubos fabricados, bajo las mismas característi

cas, materia prima y maquinaria en un mismo día, de un mismo diámetro y clase.

7.2 MUESTRA

Es un grupo de unidades extraídas de un lote, que permite obtener la información necesaria, para apreciar las características de ese lote y así poder tomar una decisión sobre el mismo.

7.3 INSPECCION DE CADA PIEZA DEL LOTE

7.3.1 Los requisitos físicos de los tubos, referentes a dimensiones, apariencia y acabado especificados en los ptos. 6.2 y 6.3 respectivamente, se comprueban para cada tubo. Los tubos que no cumplan con estas condiciones son rechazados.

7.4 INSPECCION POR MUESTREO

7.4.1 Los requisitos mecánicos especificados en los ptos. 6.4, 6.5 y 6.6 se verificarán por muestreo de acuerdo con lo indicado en la Tabla siguiente:

TABLA 4. Muestreo

DIAMETRO mm	TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	
		ENSAYO TRES FI- LOS/ABSORCION *	ENSAYO HIDROS TATICA
450 A 900	0 - 50	1	1
	51 - 100	1	1
	101 - 200	2	2
	201 - 300	2	2
	301 - 500	3	3
	501 en adelante	3	3
1050 A 2700	0 - 50	1	0
	51 - 100	1	0

NOTA: Los tubos de 600 mm a 900 mm de diámetro, se ensayan por la prueba de hidrostática, solo cuando se considere necesario.

* Las muestras para el ensayo de absorción se deben tomar de acuerdo a lo especificado en la Norma COVENIN 335.

8 MARCACION Y ROTULACION

8.1 Cada tubo llevará marcado los siguiente datos:

8.1.1 Clase del tubo

8.1.2 Diámetro nominal

8.1.3 Razón social del fabricante

8.1.4 Fecha de fabricación

8.1.5 País de origen.

BIBLIOGRAFIA

ASTM C-T6 Reinforced. Concreto. Culvert. Storm Drain and Sewer Pipe.

TABLA 1. Medidas y Tolerancias

Diámetro Nominal	ESPESOR DE PARED (mm)				Tolerancia en el espe- sor del tu- bo (mm) (-)	Tolerancia en la lon- gitud nomi- nal decla- rada por el fabricante # mm/m (-)	Tolerancia en el diá- metro nomi- nal (mm) (+)
mm	Clase 4	Clase 5	Clase 6	Clase 7			
450	64	-	-	64	4	15	8
500	70	-	-	70	4	15	8
600	76	76	76	76	4	15	10
700	76	76	76	76	5	15	10
750	89	89	89	89	5	15	10
800	95	95	95	95	5	15	10
900	102	102	102	102	5	15	10
1050	114	114	114	114	6	15	12
1200	127	127	127	127	6	15	12
1350	140	140	140	156	6	15	15
1500	152	152	152	171	9	15	15
1650	165	165	165	184	9	15	18
1800	178	178	178	197	9	15	18
1950	190	190	190	-	9	15	20
2100	203	203	203	-	11	15	20
2250	203	203	-	-	11	15	20
2400	216	216	-	-	11	15	24
2550	216	216	-	-	11	15	24
2700	229	229	-	-	11	15	24

NOTA: 1. El signo (-) indica que no hay limitación en más

2. El signo (+) indica que se establece una limitación.

tanto en más como en menos.

La longitud nominal mínima del tubo será 1.00 m

TABLA 2. Armadura Mínima (cm²/m)

Diámetro Nominal	CLASE 4			CLASE 5			CLASE 6			CLASE 7		
	Circular		Elíptica	Circular		Elíptica	Circular		Elíptica	Circular		Elíptica
	Interior	Exterior		Interior	Exterior		Interior	Exterior		Interior	Exterior	
450	1,48	-	-	-	-	-	-	-	-	4,02	-	-
500	1,48	-	-	-	-	-	-	-	-	5,08	-	-
600	1,48	-	-	2,12	-	-	5,71	-	-	6,35	-	-
700	2,96	-	-	3,81	-	-	7,41	-	-	8,68	-	-
750	2,96	-	-	3,81	-	-	7,41	-	-	8,68	-	-
800	2,12	1,48	-	3,17	2,33	3,61	5,71	4,23	6,63	9,74	7,41	11,43
900	2,54	1,90	2,96	3,60	2,75	4,23	6,35	4,65	7,33	10,58	8,04	12,41
1050	3,17	2,54	3,81	4,44	3,38	5,21	7,41	5,50	8,61	12,70	9,53	14,82
1200	3,81	2,96	4,51	5,08	3,81	5,93	8,89	6,77	10,44	15,45	11,64	18,06
1350	4,65	3,38	-	6,14	4,65	-	10,58	7,83	-	16,50	12,49	-
1500	5,29	4,02	-	7,20	5,50	-	12,49	9,52	-	17,77	13,54	-
1650	6,56	4,87	-	8,68	6,56	-	14,60	11,00	-	21,37	16,08	-
1800	7,41	5,50	-	10,37	7,83	-	16,72	12,70	-	25,18	18,83	-
1950	8,47	6,35	-	12,06	9,10	-	19,26	14,39	-	-	-	-
2100	9,73	7,20	-	13,54	10,17	-	21,80	16,08	-	-	-	-
2250	11,85	8,89	-	16,08	12,06	-	-	-	-	-	-	-
2400	14,18	9,94	-	17,78	13,33	-	-	-	-	-	-	-
2550	16,50	12,49	-	22,00	16,50	-	-	-	-	-	-	-
2700	18,62	13,97	-	26,24	19,68	-	-	-	-	-	-	-

TABLA 3. Resistencias.

NOTA 1: Al diseñar, se utilizan los valores indicados en esta tabla, aplicando un coeficiente de seguridad de 1,5 para rotura y 1,0 para la grieta.

Diámetro	Clase 4		Clase 5		Clase 6		Clase 7	
	Carga de grieta	Carga de rotura	Carga de grieta	Carga de rotura	Carga de grieta	Carga de rotura	Carga de grieta	Carga de rotura
450	4900	7350	-	-	-	-	6750	10100
500	5300	7950	-	-	-	-	7900	11850
600	5650	8500	5800	8700	6000	9000	9000	13500
700	5650	8500	6250	9400	6750	10100	10150	15200
750	5650	8500	6450	9700	7500	11250	11250	16900
800	5650	8500	6700	10050	8250	12400	12400	18600
900	6000	9000	6900	10350	9000	13500	13500	20250
1050	6000	9000	7350	11000	10500	15750	15750	23600
1200	6000	9000	8100	12150	12000	18000	18000	27000
1350	6750	10100	9100	13650	13500	20250	20250	30400
1500	7500	11250	10150	15200	15000	22500	22500	33750
1650	8250	12400	11150	16700	16500	24750	24750	37100
1800	9000	13000	12150	18200	18000	27000	27000	40500
1950	9750	14600	13150	19700	19500	29250	-	-
2100	10500	15750	14200	21300	21000	31500	-	-
2250	11250	16900	15200	22800	-	-	-	-
2400	12000	18000	16200	24300	-	-	-	-
2550	12750	19100	17200	25800	-	-	-	-
2700	13500	20250	18200	27300	-	-	-	-

NOTA 2: Las resistencias del concreto se refieren a los 28 días, medidas en cilindros.

NOTA 3: Todos los tubos ensayados se llevaron a la carga de rotura.

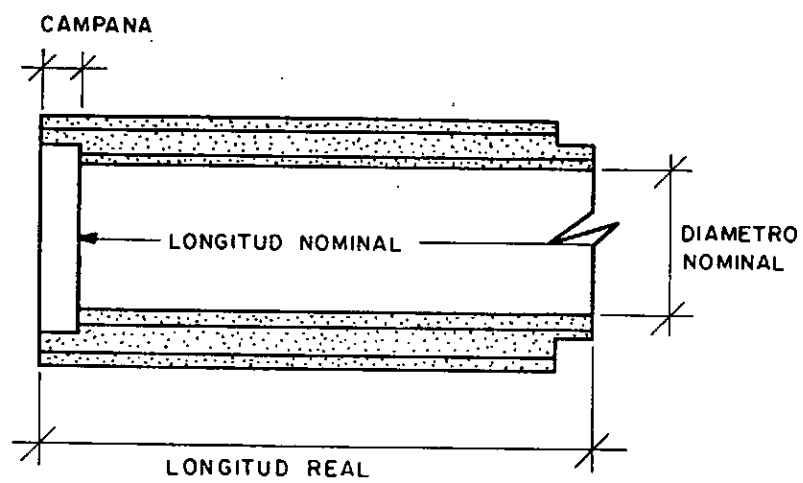
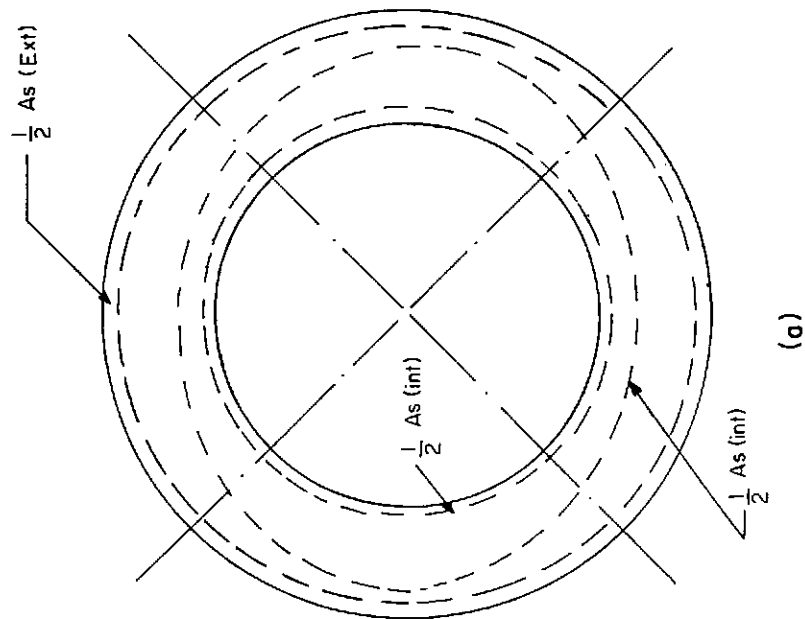
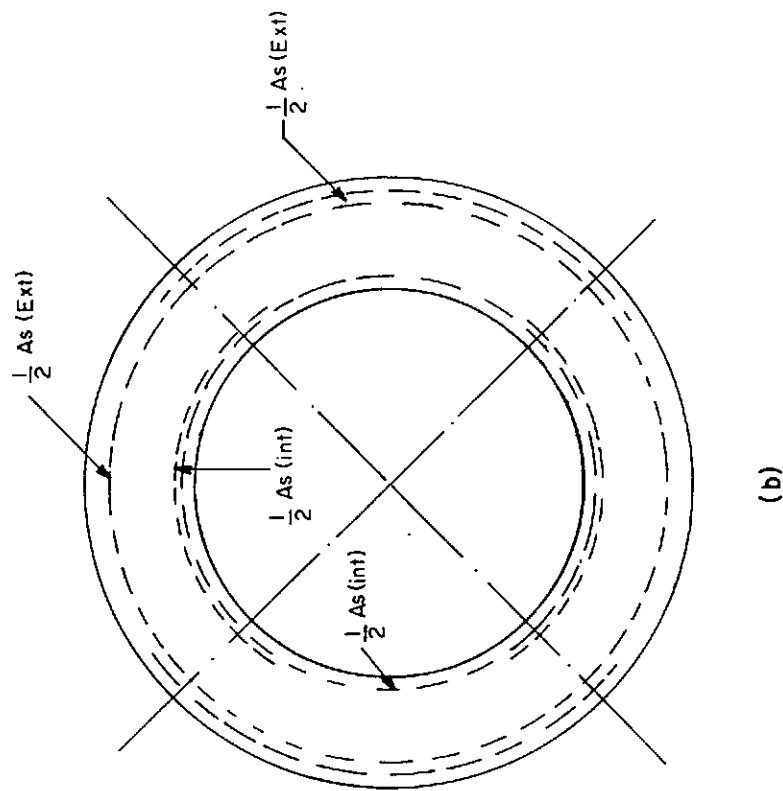


FIG. 1
TUBO DE CONCRETO ARMADO



ARMADURA ELIPTICA



ARMADURA DE REFUERZO

FIG. 2

COVENIN
332-80

CATEGORIA C

COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES
MINISTERIO DE FOMENTO
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575. 41. 11 Fax: 574. 13. 12
CARACAS

publicación de:



CDU: 666.97 : 628.14

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