

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

TUBERÍA DE CONCRETO PARA REDES DE ALCANTARILLADO





CONTROL DE CAMBIOS									
Fecha			Elaboró	Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AA					DD	MM	AA
23	11	2016	SAOV	CBV	RHOT	Creación	23	11	2016

AGUAS	MATERIALES Y EQUIPOS – TUBERÍAS	ET-AS-ME01-12	REV. 0
	TUBERÍA DE CONCRETO PARA REDES DE ALCANTARILLADO	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: RHOT	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 1 de 10

CONTENIDO

1. OBJETO	3
2. ALCANCE	3
3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA	3
4. REQUISITOS TÉCNICOS	4
4.1. LISTADO DE ELEMENTOS ESPECIFICADOS	4
4.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EXIGIDAS	6
5. ANEXOS	10



AGUAS	MATERIALES Y EQUIPOS – TUBERÍAS	ET-AS-ME01-12	REV. 0		
	TUBERÍA DE CONCRETO PARA REDES DE ALCANTARILLADO	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV		
		APROBÓ: RHOT	FECHA:		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 2 de 10

1. OBJETO

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de concreto con refuerzo y sin refuerzo, con y sin recubrimiento interno o externo, que se usan para conformar las redes de alcantarillado pluvial, sanitario y combinado de EPM.



2. ALCANCE

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican para tuberías de concreto sin refuerzo de diámetros internos entre 150 mm y 500 mm, y tuberías de concreto con refuerzo de diámetros internos iguales o superiores a 600 mm. Ésta especificación aplica para tuberías de concreto que no estén sometidas a presión interna.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los reglamentos, las normas técnicas nacionales e internacionales, las guías técnicas y demás documentos empleados como referencia, deben ser considerados en su última versión.

DOCUMENTO	NOMBRE
NTC 1022	Tubos de concreto sin refuerzo para alcantarillado.
NTC 401	Ingeniería civil y arquitectura. Tubos de concreto reforzado para alcantarillado.
NTC 121	Ingeniería civil y arquitectura. Cemento Pórtland. Especificaciones físicas y mecánicas.
NTC 174	Ingeniería civil y arquitectura. Especificaciones de los agregados para concreto.
NTC 321	Ingeniería civil y arquitectura. Cemento Pórtland. Especificaciones químicas.
NTC 1299	Concretos. Aditivos químicos para concreto.
NTC 1328	Ingeniería civil y arquitectura. Juntas flexibles para la union de tubos circulares de concreto.
NTC 1977	Concretos. Compuestos líquidos formadores de una membrana de curado para el concreto
NTC 3459	Ingeniería civil y arquitectura. Agua para la elaboración de concreto.
NTC 3493	Ingeniería civil y arquitectura. Cenizas volantes y puzolanas naturales, calcinadas o crudas, utilizadas como aditivos minerales en el concreto de cemento Pórtland.
NTC 3653	Ingeniería civil y arquitectura. Definiciones estándar de términos relacionados con tuberías de concreto y productos afines.
NTC 3676	Ingeniería civil y arquitectura. Métodos de ensayo para tubería, secciones de pozos de inspección y bloques de concreto.

AGUAS	MATERIALES Y EQUIPOS – TUBERÍAS	ET-AS-ME01-12	REV. 0		
	TUBERÍA DE CONCRETO PARA REDES DE ALCANTARILLADO	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV		
		APROBÓ: RHOT	FECHA:		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 3 de 10



DOCUMENTO	NOMBRE
NTC 161	Siderurgia. Barras y rollos lisos de acero al carbono para refuerzo de concreto.
NTC 248	Siderurgia. Barras y rollos corrugados de acero al carbono para hormigón reforzado.
NTC 1907	Alambre de acero al carbono. Grafilado para refuerzo de concreto.
NTC 673	Ingeniería civil y arquitectura. Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros de concreto.
NTC 1925	Mallas de acero soldadas, fabricadas con alambre liso, para refuerzo de concreto.
NTC 2310	Metalurgia. Mallas de acero soldadas fabricadas con alambre corrugado para refuerzo de concreto.
NTC 3658	Ingeniería civil y arquitectura. Método para la obtención y ensayo de núcleos extruidos y vigas de concreto aserradas.
NTC 3676	Método de ensayo para tubos y secciones de pozos de inspección prefabricados en concreto
NTC 4002	Siderurgia. Alambre liso de acero para refuerzo de concreto
NTC 4851	Tubos de concreto reforzado para alcantarillados, sometidos a carga muerta específica.
NTC 1259	Instalación de tuberías para conducción de agua sin presión.
ASTM C595M	Specification for Blended Hydraulic Cements.
ASTM C1116	Specification for Fiber Reinforced Concrete and Shotcrete.
Resolución 1166 y 1127 MAVDT	Reglamento Técnico de Tuberías de Acueducto y Alcantarillado, resoluciones 1166 de junio 20 de 2006 y 1127 de junio 27 de 2007 del anterior Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

4. REQUISITOS TÉCNICOS

4.1. LISTADO DE ELEMENTOS ESPECIFICADOS

Tabla 1. Tubería de concreto sin refuerzo Clase 1, 2 y 3



ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CLASE			CÓDIGO OW	OFERTADO
		1	2	3		
	Tubería de concreto simple (sin refuerzo)	1	2	3		
1	Diámetro interno 150 mm	X			212210	SI () NO ()
2	Diámetro interno 200 mm	X			212211	SI () NO ()
			X		212212	SI () NO ()
3	Diámetro interno 250 mm	X			212213	SI () NO ()
			X		215670	SI () NO ()
4	Diámetro interno 300 mm	X			212214	SI () NO ()
			X		212215	SI () NO ()
				X	212216	SI () NO ()

AGUAS	MATERIALES Y EQUIPOS – TUBERÍAS	ET-AS-ME01-12	REV. 0
	TUBERÍA DE CONCRETO PARA REDES DE ALCANTARILLADO	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: RHOT	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 4 de 10	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CLASE			CÓDIGO OW	OFERTADO
		1	2	3		
	Tubería de concreto simple (sin refuerzo)					
5	Diámetro interno 350 mm					SI () NO ()
6	Diámetro interno 400 mm	X			212217	SI () NO ()
			X		215673	SI () NO ()
7	Diámetro interno 450 mm	X			212218	SI () NO ()
8	Diámetro interno 500 mm	X			212219	SI () NO ()
			X		212220	SI () NO ()
				X	215671	SI () NO ()
9	Diámetro interno 550 mm	X			212221	SI () NO ()
10	Diámetro interno 600 mm	X			212222	SI () NO ()

Tabla 1. Tubería de concreto con refuerzo Clase I, II, III, IV y V



ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CLASE					CÓDIGO OW	OFERTADO
		I	II	III	IV	V		
	Tubería de concreto con refuerzo							
1	Diámetro interno 600 mm	X					212223	SI () NO ()
			X				212224	SI () NO ()
				X			215672	SI () NO ()
2	Diámetro interno 685 mm						212225	SI () NO ()
3	Diámetro interno 700 mm			X			215674	SI () NO ()
4	Diámetro interno 750 mm						212226	SI () NO ()
5	Diámetro interno 800 mm			X			212227	SI () NO ()
6	Diámetro interno 840 mm						212228	SI () NO ()
7	Diámetro interno 900 mm			X			215642	SI () NO ()
						X	212229	SI () NO ()
8	Diámetro interno 1000 mm			X			215655	SI () NO ()
9	Diámetro interno 1100 mm			X			215663	SI () NO ()
10	Diámetro interno 1200 mm			X			212230	SI () NO ()
11	Diámetro interno 1300 mm			X			215664	SI () NO ()
12	Diámetro interno 1400 mm			X			215665	SI () NO ()
13	Diámetro interno 1500 mm			X			215666	SI () NO ()
14	Diámetro interno 1600 mm			X			215669	SI () NO ()
						X	215666	SI () NO ()
15	Diámetro interno 1700 mm			X			215666	SI () NO ()
16	Diámetro interno 1800 mm			X			215666	SI () NO ()
17	Diámetro interno 1900 mm						215666	SI () NO ()


AGUAS	MATERIALES Y EQUIPOS – TUBERÍAS	ET-AS-ME01-12	REV. 0
	TUBERÍA DE CONCRETO PARA REDES DE ALCANTARILLADO	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: RHOT	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 5 de 10



ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CLASE					CÓDIGO OW	OFERTADO
		I	II	III	IV	V		
	Tubería de concreto con refuerzo			X				
18	Diámetro interno 2000 mm			X			215667	SI () NO ()
					X		215675	SI () NO ()
						X	215668	SI () NO ()
19	Diámetro interno 2150 mm						SI () NO ()	
20	Diámetro interno 2300 mm						SI () NO ()	
21	Diámetro interno 2450 mm						SI () NO ()	
22	Diámetro interno 2600 mm						SI () NO ()	
23	Diámetro interno 2750 mm						SI () NO ()	
24	Diámetro interno 2900 mm						SI () NO ()	
25	Diámetro interno 3050 mm						SI () NO ()	
26	Diámetro interno 3200 mm						SI () NO ()	
27	Diámetro interno 3350 mm						SI () NO ()	
28	Diámetro interno 3500 mm						SI () NO ()	
29	Diámetro interno 3650 mm						SI () NO ()	


4.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EXIGIDAS



No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	NO. FOLIO
REQUISITOS TÉCNICOS COMUNES A AMBOS TIPOS DE TUBERÍA			
1	Requisitos generales		
1.1	Nombre del fabricante	Indicar	
1.2	Nombre y referencia comercial del producto	Indicar	
1.3	País de fabricación	Indicar	
1.4	Apto para trabajar con aguas residuales, lluvias, drenajes de vías y como conductos que no están sometidos a presión hidrostática interna	SI () NO ()	
2	Requisitos físicos y mecánicos		
<i>Tubería de Concreto sin refuerzo:</i>			
2.1	Resistencia al aplastamiento debido a cargas externas por el método de ensayo de carga de los tres apoyos, de acuerdo con los criterios establecidos en las normas NTC 3676, NTC 1022	SI () NO ()	

AGUAS	MATERIALES Y EQUIPOS – TUBERÍAS	ET-AS-ME01-12	REV. 0
	TUBERÍA DE CONCRETO PARA REDES DE ALCANTARILLADO	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: RHOT	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 6 de 10

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	NO. FOLIO
2.2	Resistencia a la compresión de cilindros con los criterios establecidos en las normas NTC 3676 y NTC 673	SI() NO()	
2.3	Ensayo de absorción de acuerdo con los criterios establecidos en las normas NTC 3676, NTC 1022	SI() NO()	
2.4	Ensayo de permeabilidad de acuerdo con los criterios establecidos en las normas NTC 1022 y NTC 3676	SI() NO()	
2.5	Ensayo de presión hidrostática para tubería y juntas de acuerdo con los criterios establecidos en las normas NTC 1022, NTC 3676 y NTC 1328	SI() NO()	
Tubería de Concreto con refuerzo:			
2.5	Resistencia al aplastamiento debido a cargas externas por el método de ensayo de carga de los tres apoyos, de acuerdo con los criterios establecidos en las normas NTC 3676, NTC 401	SI() NO()	
2.6	Resistencia a la compresión de cilindros con los criterios establecidos en las normas NTC 401, NTC 3676 y NTC 673	SI() NO()	
2.7	Ensayo de absorción de acuerdo con los criterios establecidos en las normas NTC 3676 y NTC 401	SI() NO()	
2.8	Ensayo de permeabilidad de acuerdo con los criterios establecidos en la norma NTC 3676	SI() NO()	
2.9	Ensayo de presión hidrostática para tubería y juntas de acuerdo con los criterios establecidos en las normas NTC 3676 y NTC 1328	SI() NO()	
3	Rótulo y empaque		
3.1	Para la tubería de concreto sin refuerzo el rótulo se encuentra conforme con lo establecido en la norma NTC 1022	SI() NO()	
3.2	Para la tubería de concreto con refuerzo el rótulo se encuentra conforme con lo establecido en la norma NTC 401	SI() NO()	
3.3	La tubería y los accesorios se entregan con la longitud, geometría y tolerancias según los requerimientos de mencionados en ésta especificación	SI() NO()	
4	Documentos técnicos solicitados con la oferta		
4.1	Ficha técnica del producto que incluya las dimensiones, el material, la clase y el uso de la tubería en idioma español o inglés	SI() NO()	
4.2	Certificado de conformidad de producto vigente, emitido por un organismo de certificación acreditado para tal fin ante la ONAC, dicho certificado contiene el referencial de la norma de fabricación de la tubería. El certificado incluye el alcance de la fabricación para tuberías de concreto para alcantarillado	SI() NO()	
AGUAS	MATERIALES Y EQUIPOS – TUBERÍAS	ET-AS-ME01-12	REV. 0
	TUBERÍA DE CONCRETO PARA REDES DE ALCANTARILLADO	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: RHOT	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A	 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm
			PÁGINA: 7 de 10

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	NO. FOLIO
4.3	Certificado de conformidad de cumplimiento de la Resolución 1166 de 2006 y 1127 de 2007 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, vigente, certificando que los materiales empleados para la fabricación de la tubería son aptos para trabajar con aguas residuales, lluvias y combinadas expedido por un organismo o entidad de certificación acreditada para tal fin	SI() NO()	
4.4	Certificado ISO 9001:2008 de sistema de gestión de calidad	SI() NO()	
5	Documentos técnicos solicitados con la entrega del producto		
5.1	Protocolos de calidad con las pruebas y ensayos exigidos en las normas NTC 1022, NTC 401 y NTC 3676 sobre los materiales y el producto terminado (resistencia del concreto, absorción, permeabilidad, presión hidrostática), o informe de calidad para cada lote a suministrar, con los resultados de las pruebas de rutina realizadas a la tubería para cada diámetro solicitado, con fecha de ejecución y firma	SI() NO()	
5.2	Manual técnico de transporte, manejo, almacenamiento e instalación de la tubería en idioma español o inglés	SI() NO()	
REQUISITOS TÉCNICOS ESPECIFICOS PARA CADA TIPO DE TUBERÍA			
<i>Para tubería de concreto <u>sin</u> refuerzo diligenciar los numerales 6.1 al 6.12</i>			
<i>Para tubería de concreto <u>con</u> refuerzo diligenciar los numerales 7.1 al 7.15</i>			
6	Tubería de concreto sin refuerzo		
6.1	La tubería de concreto sin refuerzo está clasificada como Clase 1, 2 o 3 según los criterios de la norma NTC 1022	SI() NO() Indicar Clase ()	
6.2	Los requisitos de diseño y fabricación de la tubería de concreto sin refuerzo Clase 1, 2 y 3 (materiales, diámetro interno, espesor de pared y resistencia a la compresión del concreto) cumplen con las exigencias físicas, dimensionales, mecánicas y de ensayos, según la norma NTC 1022	SI() NO()	
6.3	Los tubos tienen en sus extremos terminaciones tipo espigo-campana	SI() NO()	
6.4	Las juntas (espigo y campana) permiten configurar una conducción continua, cumpliendo la norma NTC 1328	SI() NO()	
6.5	Las juntas de la tubería cumplen con los requisitos para el diseño, los materiales y el comportamiento de los empaques de caucho exigidos en la norma NTC 1328	SI() NO()	
6.6	Los accesorios (codos, yes, tes, adaptadores, etc) cumplen los requisitos de clase de tubería y diámetro interno	SI() NO()	
AGUAS	MATERIALES Y EQUIPOS – TUBERÍAS	ET-AS-ME01-12	REV. 0
	TUBERÍA DE CONCRETO PARA REDES DE ALCANTARILLADO	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: RHOT	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A	 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm
			PÁGINA: 8 de 10



No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	NO. FOLIO
6.7	Las juntas de los accesorios (codos, yes, tes, adaptadores, etc.) son compatibles con las empleadas en los tubos de concreto	SI() NO()	
6.8	Las derivaciones de los tubos están correctamente acopladas, sin generar obstrucciones del flujo dentro de la tubería	SI() NO()	
6.9	El espesor de pared de los tubos y accesorios son consecuentes con los espesores mínimos indicados en la norma NTC 1022, dependiendo del diámetro y la clase de tubería	SI() NO()	
6.10	Las tolerancias del diámetro interno, el espesor de pared y la longitud de la tubería están de acuerdo con los valores admisibles que exige la norma NTC 1022	SI() NO()	
6.11	La tubería cuenta con recubrimiento interno (si aplica) conformado por láminas de polietileno de alta densidad (o similares) adheridas durante el proceso de fabricación a la pared interna del tubo, según los requerimientos específicos del diseño	SI() NO() NA ()	
6.12	La tubería cuenta con recubrimiento externo (si aplica) a base de resinas epóxicas (o similares) según los requerimientos específicos del diseño	SI() NO() NA ()	
7	Tubería de concreto con refuerzo		
7.1	La tubería de concreto con refuerzo está clasificada como Clase I, II, III, IV, V según los criterios de la norma NTC 401	SI() NO() Indicar Clase ()	
7.2	Los requisitos de diseño y fabricación de la tubería de concreto con refuerzo (materiales, diámetro interno, espesor de pared, acero de refuerzo y resistencia a la compresión del concreto) cumplen con las exigencias físicas, dimensionales, mecánicas y de ensayos, según la norma NTC 401	SI() NO()	
7.3	La disposición, geometría, espaciamiento y el recubrimiento libre del acero de refuerzo de la tubería y de las juntas de la misma, cumple con los requisitos estipulados en la norma NTC 401	SI() NO()	
7.4	La tubería y los accesorios especiales de diámetros y cargas diferentes a los que cubre la norma NTC 401 cumplen con un diseño estructural específico, el cual incluye los diámetros internos, espesores de pared, resistencia del concreto y acero de refuerzo requeridos de la tubería	SI() NO() NA ()	
7.5	La tubería y los accesorios especiales de diámetros y cargas diferentes a los que cubre la norma NTC 401, cumplen con las exigencias físicas, dimensionales, mecánicas y de ensayos, según dicha norma	SI() NO() NA ()	
7.6	Los tubos tienen en sus extremos terminaciones tipo espigo-campana	SI() NO()	

AGUAS	MATERIALES Y EQUIPOS – TUBERÍAS	ET-AS-ME01-12	REV. 0
	TUBERÍA DE CONCRETO PARA REDES DE ALCANTARILLADO	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: RHOT	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 9 de 10	

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	NO. FOLIO
7.7	Las juntas (espigo y campana) permiten configurar una conducción continua, cumpliendo la norma NTC 1328	SI() NO()	
7.8	Las juntas de la tubería cumplen con los requisitos para el diseño, los materiales y el comportamiento de los empaques de caucho exigidos en la norma NTC 1328	SI() NO()	
7.9	Los accesorios (codos, yes, tes, adaptadores, etc.) cumplen los requisitos correspondientes de clase de tubería y diámetro interno	SI() NO()	
7.10	Las juntas de los accesorios (codos, yes, tes, adaptadores, etc.) son compatibles con las empleadas en los tubos de concreto	SI() NO()	
7.11	Las derivaciones de los tubos están correctamente acopladas, sin generar obstrucciones del flujo dentro de la tubería	SI() NO()	
7.12	El espesor de pared de los tubos y accesorios son consecuentes con los espesores mínimos indicados en la norma NTC 401, dependiendo del diámetro y la clase de tubería	SI() NO()	
7.13	Las tolerancias del diámetro interno, el espesor de pared, la longitud de la tubería, la posición y el área del acero de refuerzo están de acuerdo con los valores admisibles que exige la norma NTC 401	SI() NO()	
7.14	La tubería cuenta con recubrimiento interno (si aplica) conformado por láminas de polietileno de alta densidad (o similar) adheridas durante el proceso de fabricación a la pared interna del tubo, según los requerimientos específicos del diseño	SI() NO() NA ()	
7.15	La tubería cuenta con recubrimiento externo (si aplica) a base de resinas epóxicas (o similares) según los requerimientos específicos del diseño	SI() NO() NA ()	

5. ANEXOS

FIRMA DEL PROPONENTE _____

AGUAS	MATERIALES Y EQUIPOS – TUBERÍAS	ET-AS-ME01-12	REV. 0
	TUBERÍA DE CONCRETO PARA REDES DE ALCANTARILLADO	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: RHOT	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 10 de 10