



CÓDIGO: MAED-01

VERSIÓN: 08

FECHA: 28/12/2021

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CUADRO CONTROL DE CAMBIOS		
VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
00	28/04/2009	Emisión inicial
01	30/07/2010	Actualización y ajustes por reglamentación nueva y por normas NTC e INVIAS.
02	21/07/2011	Anexo de planos tipo MAED-01.
03	01/11/2013	Actualización y ajustes por materiales usados en vallas tipo, calidad de las tuberías a utilizar en los sistemas de alcantarillado administrados por EMPAS S.A., y recomendaciones de auditorías.
04	31/08/2014	Actualización sistemas de instalación de tubería
05	27/06/2017	Separación de los ítems que hacen parte del Manual para facilitar su lectura e impresión. Actualización bibliográfica. Concepto de Supervisor, Interventor, ajuste en medida y pago de acometidas, actualización del ítem EXPLOSIVOS que cambia a FRACTURA DE ROCA y/o CONCRETOS, y otros ajustes menores.
06	01/03/2019	Actualización del logo según el Manual de identidad visual corporativa.
07	12/08/2019	Actualización de términos secciones primera, segunda y tercera, inclusión del MANUAL PARA EL CALCULO DE ALCANTARILLADOS-MAED-03,
08	28/12/2021	Actualización técnica del presente manual acorde a las necesidades actuales para las obras del sistema de alcantarillado



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 27/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 2 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

TABLA DE CONTENIDO

I. OBJETIVO	13
II. ALCANCE	13
III. DOCUMENTOS DE REFERENCIA	13
IV. TERMINOLOGÍA	13
V. ANÁLISIS DE PRESTACIONES SOCIALES, PARAFISCALES Y OTROS	17
1. TRAJOS PRELIMINARES	19
1.01 VALLAS Y SEÑALES ESPECIALES	19
1.01.01 Vallas	20
1.01.01.01 Valla Tipo 1 (8.00m X 3.30m)	20
1.01.01.02 Valla Tipo 2 (5.00m X 2.80m)	21
1.01.01.03 Valla Tipo 3 (3.80m X 1.80m)	22
1.01.01.04 Valla Tipo 4 (2.25m X 1.20m)	23
1.01.02 Señales Verticales	24
1.01.02.01 Señal Sencilla Metálica (Una Cara)	24
1.01.02.02 Señal Doble Metálica (Dos Caras)	25
1.01.03 Señales Luminosas - Dispositivos Manuales - Aisladores De Obra	26
1.01.03.01 Señales Permanentes (Preventiva Luminosa)	27
1.01.03.02 Señales Reflectivas (Trabajo Nocturno)	28
1.01.03.03 Informativas (Pasacalles)	29
1.01.03.04 Barrera Plástica Flexible (Maletín) Alquiler	29
1.01.03.05 Barricadas - Alquiler	30
1.01.03.06 Delineadores Tubulares, Para Canalización De Tránsito O Peatonal (Colombinas) – Alquiler	32
1.02 TRAJOS PRELIMINARES	33
1.02.01 Caminos De Acceso Y Cerramientos	33
1.02.01.01 Paso Peatonal En Madera	34
1.02.01.02 Paso Peatonal Metálico	35
1.02.01.03 Pontón Con Barandas	36
1.02.01.04 Camino De Acceso Desde La Vía Pública Hasta El Punto Del Proyecto	37
1.02.01.05 Cerramiento Con Láminas De Zinc	39
1.02.01.06 Cerramiento Con Tela De Polipropileno Verde	40
1.02.01.07 Cerca Con Postes De Concreto Y Alambre De Púas	41
1.02.01.08 Cerca Con Postes De Concreto O Metálico Y Malla Eslabonada Cal 12	42
1.02.01.09 Barandas Metálicas (Protección En Cauces)	43
1.02.02 Campamento	45
1.02.02.01 Campamento Tipo 1 (90 M2 O Alquiler / Incluye Área De Bodega)	48
1.02.02.02 Campamento Tipo 2 (70 M2 O Alquiler / Incluye Área De Bodega)	48
1.02.02.03 Campamento Tipo 3 (50 M2 O Alquiler / Incluye Área De Bodega)	48
1.02.02.04 Campamento Tipo 4 (30 M2 O Alquiler / Incluye Área De Bodega)	48



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 27/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 3 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

1.02.03	Preparación De La Zona De Trabajo	49
1.02.03.01	Retiro De Basuras Y Escombros Existentes En El Área De Construcción Antes Del Inicio De Los Trabajos – Incluye Retiro Y Disposición	50
1.02.03.02	Desmonte Y Limpieza Incluye Retiro Y Disposición	51
1.02.03.03	Descapote Incluye Retiro Y Disposición	53
1.02.03.04	Tala De Árboles Clase I (H<5m. Incluye Desenraice, Retiro Y Disposición Final)	56
1.02.03.05	Tala De Árboles Clase Ii (5m < H < 10m. Incluye Desenraice, Retiro Y Disposición Final)	56
1.02.03.06	Tala De Árboles Clase Iii (10m < H < 20 M. Incluye Desenraice, Retiro Y Disposición Final)	56
1.02.03.07	Tala De Árboles Clase Iv (20m<H<30m. Incluye Desenraice, Retiro Y Disposición Final)	56
1.02.03.08	Replanteo, Control Y Medición De La Obra	56
1.03	ROTURA DE PAVIMENTOS	58
1.03.01	Asfálticos	58
1.03.01.01	Espesor Menor O Igual A 0.10 M	59
1.03.01.02	Espesor Entre 0.10 M Y 0.20 M	59
1.03.01.03	Espesor Mayor A 0.20 M	59
1.03.02	De Concreto	60
1.03.02.01	Espesor Menor O Igual A 0.15 M	61
1.03.02.02	Espesor Entre 0.16 M Y 0.25 M	61
1.03.02.03	Espesor Mayor A 0.25 M	61
1.03.03	De Piedra Pegada	61
1.03.03.01	Espesor Menor O Igual A 0.15 M	63
1.03.03.02	Espesor Entre 0.15 M Y 0.25 M	63
1.03.03.03	Espesor Mayor A 0.25 M	63
1.03.04	En Vías Peatonales	63
1.03.04.01	Espesor Menor O Igual A 0.10 M	64
1.03.04.02	Espesor Mayor A 0.10 M	64
2.	MOVIMIENTO DE TIERRA	65
2.01	EXCAVACIONES EN ZANJA PARA ALCANTARILLADO	69
2.01.01	Sin Acarreo Libre	69
2.01.01.01	En Tierra De 0.00 A 2.50 Metros De Profundidad	71
2.01.01.02	En Tierra De 2.51 A 5.00 Metros De Profundidad	71
2.01.01.03	En Tierra A Más De 5.00 Metros De Profundidad	71
2.01.01.04	En Material Granular De 0.00 A 2.50 Metros De Profundidad	71
2.01.01.05	En Material Granular De 2.51 A 5.00 Metros De Profundidad	71
2.01.01.06	En Material Granular A Más De 5.00 Metros De Profundidad	71
2.01.01.07	En Roca Para Cualquier Profundidad	71
2.01.02	Con Acarreo Libre	72
2.01.02.01	En Tierra De 0.00 A 2.50 Metros De Profundidad	75
2.01.02.02	En Tierra De 2.51 A 5.00 Metros De Profundidad	75
2.01.02.03	En Tierra A Más De 5.00 Metros De Profundidad	75
2.01.02.04	En Material Granular De 0.00 A 2.50 Metros De Profundidad	75

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 27/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 4 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

2.01.02.05	En Material Granular De 2.51 A 5.00 Metros De Profundidad	75
2.01.02.06	En Material Granular A Más De 5.00 Metros De Profundidad	75
2.01.02.07	En Roca Para Cualquier Profundidad	75

2.02 EXCAVACIÓN A TAJO ABIERTO 76**2.02.01 Sin Acarreo Libre 76**

2.02.01.01	En Tierra A Cualquier Profundidad	79
2.02.01.02	En Material Granular A Cualquier Profundidad	79
2.02.01.03	En Roca A Cualquier Profundidad	79

2.02.02 Con Acarreo Libre 80

2.02.02.01	En Tierra A Cualquier Profundidad	83
2.02.02.02	En Material Granular A Cualquier Profundidad	83
2.02.02.03	En Roca A Cualquier Profundidad	83

**2.03 EXCAVACIÓN Y CONSTRUCCIÓN SIN ZANJA POR MÉTODO DE TUNNEL LINER (INCLUYE
FORMALETA Y RELLENO ENTRE LÁMINA Y EL TERRENO)..... 83****2.03.01 Para Pozo De Acceso Vertical 84**

2.03.01.01	En Diámetros <= 48"	85
2.03.01.02	En Diámetro >48" Y <= 84"	85
2.03.01.03	En Diámetro > 84" Y <= 120"	85

2.03.02 Para Tubería Por El Método Sin Zanja Horizontal 85

2.03.02.01	En Diámetros De 0.00 A 1.20 Metros	87
2.03.02.02	En Diámetros De 1.21 A 1.80 Metros	87
2.03.02.03	En Diámetros Mayores A 1.81 Metros	87

2.04 ENTIBADOS EN EXCAVACIONES 87**2.04.01 En Madera 87**

2.04.01.01	Table-Estacado – Incluye Apuntalamiento	88
------------	---	----

2.04.02 Metálicos 89

2.04.02.01	Metálico Incluye Apuntalamiento	90
------------	---------------------------------	----

2.05 TERRAPLENES Y RELLENOS 91**2.05.01 Suministro, Conformación Y Compactación De Relleno Común 91**

2.05.01.01	En Zanja	94
2.05.01.02	En Terraplén	94

2.05.02 Conformación Y Compactación De Relleno Común En Zanja O Terraplén Sin Acarreo Libre.. 94

2.05.02.01	En Zanja	97
2.05.02.02	En Terraplén	97

2.05.03 Conformación Y Compactación De Relleno Común En Zanja O Terraplén Con Acarreo Libre 97

2.05.03.01	En Zanja	100
2.05.03.02	En Terraplén	100



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 27/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 5 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

2.05.04	Suministro, Conformación Y Compactación De Rellenos Especiales	100
2.05.05	Para Rellenos Especiales	100
2.05.05.01	En Material Seleccionado	100
2.05.05.02	En Arena Para Cimentación De Tubería	101
2.05.05.03	Material Granular Para Cimentación De Tubería	101
2.06	SOBREACARREOS	102
2.06.01	Sobreacarreos Para Acarreos Totales	102
2.06.01.01	Entre 0.00 Y 200.00 Metros	105
2.06.01.02	Entre 200.00 Y 500.00 Metros	105
2.06.01.03	Entre 500.00 Y 1000 Metros	105
2.06.01.04	Mayores De 1000 Metros	105
2.07	CONTROL DE AGUAS	105
2.07.01	Control De Aguas En Cauces	105
2.07.02	Control De Aguas Con Filtros	105
2.07.02.01	Suministro E Instalación De Material Granular Filtrante	106
2.07.03	Enrocados	108
2.07.03.01	Suministro E Instalación De Enrocados	108
2.08	EXCAVACIÓN PARA REPARCHEO EN PAVIMENTOS	110
2.08.01	Excavación Para Reparcheo	110
2.08.01.01	Excavación Para Reparcheo Entre 0.00 A 0.30 Metros	110
3.	TUBERÍAS Y ACCESORIOS	112
3.01	TUBERÍAS RÍGIDAS DE ALCANTARILLADO	112
3.01.01	Suministro E Instalación De Tubería En Concreto Reforzado	117
3.01.01.01	Suministro E Instalación De Tubería Clase Iii A.S.T.M. Diámetro 1.60 Metros	118
3.01.01.02	Suministro E Instalación De Tubería Clase Iii A.S.T.M. Diámetro 1.70 Metros	118
3.01.01.03	Suministro E Instalación De Tubería Clase Iii A.S.T.M. Diámetro 1.80 Metros	118
3.01.01.04	Suministro E Instalación De Tubería Clase Iii A.S.T.M. Diámetro 1.90 Metros	118
3.01.01.05	Suministro E Instalación De Tubería Clase Iii A.S.T.M. Diámetro 2.00 Metros	118
3.01.01.06	Suministro E Instalación De Tubería Clase Iii A.S.T.M. Diámetro 2.15 Metros	118
3.01.01.07	Suministro E Instalación De Tubería Clase Iii A.S.T.M. Diámetro 2.30 Metros	118
3.01.01.08	Suministro E Instalación De Tubería Clase Iii A.S.T.M. Diámetro 2.45 Metros	118
3.01.01.09	Suministro E Instalación De Tubería Clase Iv A.S.T.M. Diámetro 1.60 Metros	118
3.01.01.10	Suministro E Instalación De Tubería Clase Iv A.S.T.M. Diámetro 1.70 Metros	118
3.01.01.11	Suministro E Instalación De Tubería Clase Iv A.S.T.M. Diámetro 1.80 Metros	118
3.01.01.12	Suministro E Instalación De Tubería Clase Iv A.S.T.M. Diámetro 1.90 Metros	118
3.01.01.13	Suministro E Instalación De Tubería Clase Iv A.S.T.M. Diámetro 2.00 Metros	118
3.01.01.14	Suministro E Instalación De Tubería Clase Iv A.S.T.M. Diámetro 2.15 Metros	118
3.01.01.15	Suministro E Instalación De Tubería Clase Iv A.S.T.M. Diámetro 2.30 Metros	118
3.01.01.16	Suministro E Instalación De Tubería Clase Iv A.S.T.M. Diámetro 2.45 Metros	118



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 27/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 6 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

3.02 TUBERÍA FLEXIBLE PARA ALCANTARILLADO..... 118

3.02.01 Tubería Prefabricada De Policloruro De Vinilo (Pvc) Para Alcantarillado..... 122

3.02.01.01	Suministro E Instalación De Tubería De D=2"	127
3.02.01.02	Suministro E Instalación De Tubería De D=4"	127
3.02.01.03	Suministro E Instalación De Tubería De D=6" -160mm	127
3.02.01.04	Suministro E Instalación De Tubería De D=8" - 200mm	127
3.02.01.05	Suministro E Instalación De Tubería De D=10" -250mm	127
3.02.01.06	Suministro E Instalación De Tubería De D=12" -315mm	127
3.02.01.07	Suministro E Instalación De Tubería De D=14" -355mm	127
3.02.01.08	Suministro E Instalación De Tubería De D=16" -400mm	127
3.02.01.09	Suministro E Instalación De Tubería De D=18" -450mm	127
3.02.01.010	Suministro E Instalación De Tubería De D=20" -500mm	127
3.02.01.011	Suministro E Instalación De Tubería De D=24" -600mm	127
3.02.01.012	Suministro E Instalación De Tubería De D=27" -700mm	127
3.02.01.013	Suministro E Instalación De Tubería De D=30" -800mm	127
3.02.01.014	Suministro E Instalación De Tubería De D=33" -850mm	127
3.02.01.015	Suministro E Instalación De Tubería De D=36" -900mm	127
3.02.01.016	Suministro E Instalación De Tubería De D=39" -1000mm	127
3.02.01.017	Suministro E Instalación De Tubería De D=42" -1050mm	127
3.02.01.018	Suministro E Instalación De Tubería De D=45" -1100mm	127
3.02.01.019	Suministro E Instalación De Tubería De D=48" -1200mm	127
3.02	Tuberías Flexibles Para Alcantarillado	128

3.02.02 Prefabricada De Policloruro De Vinilo Pvc (57 Psi)..... 128

3.02.02.01	Suministro E Instalación De Tubería De D=2"	128
3.02.02.02	Suministro E Instalación De Tubería De D=4"	128
3.02.02.03	Suministro E Instalación De Tubería De D=6" -160mm	128
3.02.02.04	Suministro E Instalación De Tubería De D=8" - 200mm	128
3.02.02.05	Suministro E Instalación De Tubería De D=10" -250mm	128
3.02.02.06	Suministro E Instalación De Tubería De D=12" -315mm	128
3.02.02.07	Suministro E Instalación De Tubería De D=14" -355mm	128
3.02.02.08	Suministro E Instalación De Tubería De D=16" -400mm	128
3.02.02.09	Suministro E Instalación De Tubería De D=18" -450mm	128
3.02.02.010	Suministro E Instalación De Tubería De D=20" -500mm	128
3.02.02.011	Suministro E Instalación De Tubería De D=24" -600mm	128
3.02.02.012	Suministro E Instalación De Tubería De D=27" -700mm	128
3.02.02.013	Suministro E Instalación De Tubería De D=30" -800mm	128
3.02.02.014	Suministro E Instalación De Tubería De D=33" -850mm	128
3.02.02.015	Suministro E Instalación De Tubería De D=36" -900mm	128
3.02.02.016	Suministro E Instalación De Tubería De D=39" -1000mm	128
3.02.02.017	Suministro E Instalación De Tubería De D=42" -1050mm	128
3.02.02.018	Suministro E Instalación De Tubería De D=45" -1100mm	128
3.02.02.019	Suministro E Instalación De Tubería De D=48" -1200mm	128

3.02.03 Tubería Prefabricada De Polietileno De Alta Densidad (Pead) Para Alcantarillado 128

3.02.03.01	Suministro E Instalación De Tubería De D=4"	135
3.02.03.02	Suministro E Instalación De Tubería De D=6"	135
3.02.03.03	Suministro E Instalación De Tubería De D=8"	135
3.02.03.04	Suministro E Instalación De Tubería De D=10"	135



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 27/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 7 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

3.02.03.05	Suministro E Instalación De Tubería De D=12"	135
3.02.03.06	Suministro E Instalación De Tubería De D=15"	135
3.02.03.07	Suministro E Instalación De Tubería De D=18"	135
3.02.03.08	Suministro E Instalación De Tubería De D=24"	135
3.02.03.09	Suministro E Instalación De Tubería De D=30"	135
3.02.03.010	Suministro E Instalación De Tubería De D=36"	135
3.02.03.011	Suministro E Instalación De Tubería De D=40"	135
3.02.03.012	Suministro E Instalación De Tubería De D=42"	135
3.02.03.013	Suministro E Instalación De Tubería De D=48"	135
3.02.03.014	Suministro E Instalación De Tubería De D=60"	135

3.02.04 Prefabricada De Polietileno De Alta Densidad Pead (57 Psi) 135

3.02.04.01	Suministro E Instalación De Tubería De D=4"	135
3.02.04.02	Suministro E Instalación De Tubería De D=6"	135
3.02.04.03	Suministro E Instalación De Tubería De D=8"	135
3.02.04.04	Suministro E Instalación De Tubería De D=10"	135
3.02.04.05	Suministro E Instalación De Tubería De D=12"	135
3.02.04.06	Suministro E Instalación De Tubería De D=15"	135
3.02.04.07	Suministro E Instalación De Tubería De D=18"	135
3.02.04.08	Suministro E Instalación De Tubería De D=24"	135
3.02.04.09	Suministro E Instalación De Tubería De D=30"	135
3.02.04.010	Suministro E Instalación De Tubería De D=36"	135
3.02.04.011	Suministro E Instalación De Tubería De D=40"	135
3.02.04.012	Suministro E Instalación De Tubería De D=42"	135
3.02.04.013	Suministro E Instalación De Tubería De D=48"	135
3.02.04.014	Suministro E Instalación De Tubería De D=60"	135

3.02.05 Tubería Corrugada De Policloruro De Vinilo (Pvc) Para Filtros 136

3.02.05.01	Para Todos Los Diámetros	136
------------	--------------------------	-----

3.03 ACCESORIOS 138

3.03.01 Accesorios Pvc 138

3.03.01.01	Suministro E Instalación De Accesorios De Policloruro De Vinilo (Pvc) Para Alcantarillado	140
------------	---	-----

3.03.02 Kit Silla Yee Para Domiciliarias 141

3.03.02.01	Suministro E Instalación De Kit Silla Yee	141
------------	---	-----

3.03.03 Base Cámara De Inspección Pvc 1000 Mm Conexión Flexible 147

3.03.04 Elevadores Para Cámara De Inspección Pvc 1000 Mm Conexión Flexible 147

3.03.05 Otros Accesorios Para Cámara De Inspección Pvc De 1000 Mm 148

3.04 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PARA ALCANTARILLADO MEDIANTE TECNOLOGÍAS SIN ZANJA 148

3.04.01 Instalación Mediante Construcción De Un Túnel Tipo "Liner" (Incluye Relleno En Concreto Celular Para Espacio Anular, Encamado De Nivelación Y Apoyo De Tubería) 148

3.04.02 Instalación Mediante Construcción De Un Túnel Por Micro Tunelación, E Hincado De Tubería "Jacking Pipe" Sin Zanja Método De Perforación Dirigida 152

4. ESTRUCTURAS 156



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 27/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 8 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

4.01	CONCRETOS	156
4.01.01	Concreto Estructural	156
4.01.01.01	Suministro Y Colocación De Concreto De 4000 Psi	171
4.01.01.02	Suministro Y Colocación De Concreto De 3000 Psi - Concreto Clase 5	171
4.01.01.03	Suministro Y Colocación De Concreto De 2500 Psi	171
4.01.01.04	Suministro Y Colocación De Concreto De 2000 Psi	171
4.01.02	Concretos Simples	172
4.01.02.01	Suministro Y Colocación De Concreto Ciclópeo 35% Piedra Rajón Y 65% Concreto De 2500 Psi	172
4.01.02.02	Suministro Y Colocación De Concreto Pobre Para Solados	172
4.02	ACERO DE REFUERZO	173
4.02.01	Estructurales	173
4.02.01.01	Suministro Y Colocación De Acero De Refuerzo $F_y = 2590 \text{ Kg/Cm}^2$	176
4.02.01.02	Suministro Y Colocación De Acero De Refuerzo $F_y = 4200 \text{ Kg/Cm}^2$	176
4.02.02	Gaviones	176
4.02.03	Gaviones Con Malla Electrosoldada	178
4.02.03.01	Gaviones De Base Rígida, De 2.00 X 1.00 X 0.50 Metros	179
4.02.03.02	Gaviones De Cuerpo De 2.00 X 1.00 X 1.00 Metros	179
4.03	ELEMENTOS PREFABRICADOS	181
4.03.01	Prefabricados Estructurales	181
4.03.01.01	Suministro E Instalación De Corona En Concreto Para Pozo De Inspección (Especificación Empas)	182
4.03.01.02	Suministro E Instalación De Tapa En Concreto Para Pozo De Inspección (Especificación Empas)	182
4.03.01.03	Suministro E Instalación De Rejilla En Concreto Para Sumidero (Especificación Empas)	182
4.03.01.04	Suministro E Instalación De Tapa De Inspección En Concreto Para Sumidero (Especificación Empas)	182
4.03.01.05	Suministro E Instalación De Tapa En Concreto Para Caja De Acometida (Especificación Empas)	182
4.04	ESTRUCTURAS EN LADRILLO	183
4.04.01	Mampostería De Ladrillo	183
4.04.01.01	Para Pozos De Inspección (Ladrillo Tipo Tolete, Colocación En Tizón)	185
4.04.01.02	Para Caja De Acometida (Ladrillo Tipo Tolete, Colocación En Soga)	185
4.04.01.03	Para Sumideros En Vías Peatonales (Ladrillo Tipo Tolete, Colocación En Soga)	185
4.05	SIFONES DE CAÍDA	186
4.05.01	En Diámetros De 200 Mm (Incluye Accesorios)	187
4.05.01.01	Altura De Pozo $\leq 2 \text{ M}$ De Profundidad	187
4.05.01.02	Altura De Pozo De 2.1 M A 6 M De Profundidad	187
4.05.01.03	Altura De Pozo De 4.1 M A 6 M De Profundidad	187
4.05.01.04	Altura De Pozo De $> 6.1 \text{ M}$ De Profundidad	187



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 27/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 9 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

4.05.02	En Diámetros De 250 Mm (Incluye Accesorios)	187
4.05.02.01	Altura De Pozo <= 2 M De Profundidad	187
4.05.02.02	Altura De Pozo De 2.1 M A 6 M De Profundidad	187
4.05.02.03	Altura De Pozo De 4.1 M A 6 M De Profundidad	187
4.05.02.04	Altura De Pozo De > 6.1 M De Profundidad	187
4.05.03	En Diámetros De 315 Mm (Incluye Accesorios)	187
4.05.03.01	Altura De Pozo <= 2 M De Profundidad	187
4.05.03.02	Altura De Pozo De 2.1 M A 6 M De Profundidad	187
4.05.03.03	Altura De Pozo De 4.1 M A 6 M De Profundidad	187
4.05.03.04	Altura De Pozo De > 6.1 M De Profundidad	187
4.05.04	En Diámetros De 400 Mm (Incluye Accesorios)	187
4.05.04.01	Altura De Pozo <= 2 M De Profundidad	187
4.05.04.02	Altura De Pozo De 2.1 M A 6 M De Profundidad	187
4.05.04.03	Altura De Pozo De 4.1 M A 6 M De Profundidad	187
4.05.04.04	Altura De Pozo De > 6.1 M De Profundidad	187
4.06	ACOMETIDA DOMICILIARIA	188
4.06.01	Actividades De La Acometida	188
4.06.01.01	Rotura De Pavimento Para Acometida (Para Cualquier Tipo De Estructura)	188
4.06.01.02	Rotura De Andenes Para Acometida (Para Cualquier Tipo De Estructura)	189
4.06.01.03	Excavaciones Para Acometida (En Cualquier Composición De Suelo)	190
4.06.01.04	Cimentación Para Acometida (En Cualquier Composición De Suelo)	191
4.06.01.05	Tubería Para Acometida D=6"	192
4.06.01.06	Caja De Inspección Para Acometidas (Incluye Tapa)	192
4.06.01.07	Kit Silla Yee Para Acometida	193
4.06.01.08	Accesorios Para Acometida	194
4.06.01.09	Relleno Para Acometida	195
4.06.01.010	Reparación De Pavimento Para Acometida ((Para Cualquier Tipo De Estructura)	195
4.06.01.011	Andén Para Acometida (Para Cualquier Tipo De Estructura)	196
4.07	JUNTAS CON CINTA POLIVINILO	197
4.07.01.01	Junta Con Sello De P.V.C. Ancho 10 Cm	199
4.07.01.02	Junta Con Sello De P.V.C. Ancho 15 Cm	199
4.07.01.03	Junta Con Sello De P.V.C. Ancho 22 Cm	199
4.08	PAVIMENTOS (INCLUYE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL)	199
4.08.01	Reparación De Pavimentos Flexibles (Especificación Empas)	200
4.08.01.01	Base De Mezcla Asfáltica Especificación Empas (Incluye Base Granular)	200
4.08.01.02	Sello Asfáltico Capa 4cm. Suministro Y Aplicación De Mezcla Asfáltica En Caliente Tipo Rodadura, Aplicada Con Finisher E=0,04m, Incluye Imprímación	201
4.08.02	Reparación De Pavimento Flexible (Especificación Invias)	203
4.08.02.01	Mezcla Asfáltica Especificación Invias	204
4.08.02.02	Sub-Base Granular Especificación Invias	205
4.08.02.03	Base Granular Especificación Invias	208



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 27/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 10 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

4.08.02.04 Sello Asfáltico Capa 5 Cm. Suministro Y Aplicación De Mezcla Asfáltica En Caliente Tipo Rodadura, Aplicada Con Finisher E=0,05m, Incluye Imprímación 211

4.08.03 Reparación De Pavimento Rígido 213

4.08.03.01 Suministro Y Colocación De Concreto Tipo Pavicrete Mr.38 Esp 0,20 M, Incluye Terminación, Dilataciones, Malla De Refuerzo 15*15 De 3/8", Pasadores De 5/8" 1 M C/0,4m En Los Dos Sentidos 213

4.08.03.02 Reparación De Pavimentos En Piedra Pegada E=0,20 M, Con Subbase Granular 215

4.09 OBRAS DE URBANISMO 216

4.09.01 Recuperación De Obras Urbanismo 216

4.09.01.01 Andenes Y/O Pisos En Concreto De 2500 P.S.I., E=0.10 M 217

4.09.01.02 Sardineles (0.2 M*0.4 M*1 M) 218

4.09.01.03 Canaletas 219

4.09.01.04 Adoquines 220

4.010 PASOS ELEVADOS 220

4.010.01 Estructura Metálica 221

4.010.01.01 Suministro De Materiales, Mano De Obra Y Equipo Para La Construcción E Instalación De Estructura Metálica Según Plano Y Especificaciones De Diseño, Diámetros <= 20" 221

4.010.01.02 Suministro De Materiales, Mano De Obra Y Equipo Para La Construcción E Instalación De Estructura Metálica Según Plano Y Especificaciones De Diseño, Diámetros > 20" 221

4.010.02 Estructura En Concreto 221

4.010.02.01 Suministro De Materiales, Mano De Obra Y Equipo Para La Construcción E Instalación De Estructura En Concreto Reforzado 221

5. VARIOS 223

5.01 DEMOLICIONES 223

5.01.01 Demolición De Pisos 223

5.01.01.01 Demolición De Pisos, Andenes, Sardineles, Canaletas Y Escaleras 223

5.01.02 Demolición De Tuberías 224

5.01.02.01 Demolición De Tuberías Existentes En Gres O Concreto Simple 224

5.01.02.02 Demolición De Tuberías Existentes En Concreto Reforzada 225

5.01.03 Demolición De Estructuras Existentes 226

5.01.03.01 Demolición De Estructuras En Concreto Simple 226

5.01.03.02 Demolición De Estructuras En Concreto Reforzado 226

5.01.03.03 Demolición De Estructuras En Mampostería 226

5.01.03.04 Demolición De Estructuras En Concreto Ciclópeo 226

5.02 REMODELACIÓN DE POZOS, SUMIDEROS Y OTRAS ESTRUCTURAS EXISTENTES 227

5.02.01 Remodelación De Pozos 228

5.02.01.01 Pozos Hp<=2.00 M 228

5.02.01.02 Pozos Hp=2.01 A 4.00 M 228

5.02.01.03 Pozos Hp>4.00 M 228



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 27/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 11 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

5.02.01.04	Realce De Pozo De Inspección Para Nivelación De La Rasante	228
5.02.02	Remodelación De Sumideros	229
5.02.02.01	Sumideros SI-100	229
5.02.02.02	Sumideros SI-200	229
5.02.02.03	Sumideros SI-400	229
5.02.02.04	Sumideros SI-600	229
5.02.02.05	Sumideros St-40	229
5.02.02.06	Sumideros St2-40	229
5.02.03	Remodelación De Otras Estructuras	229
5.02.03.01	Estructuras De Separación	229
5.02.03.02	Cabezotes De Entrega	229
5.02.03.03	Otros (Muros, Gaviones Y Canalizaciones)	229
5.03	ACCESORIOS DE HIERRO FUNDIDO	229
5.03.01	Rejillas Para Sumideros	229
5.03.01.01	Suministro E Instalación De Rejillas En Hierro Fundido Para Sumidero	229
5.03.02	Compuertas De Charnela	230
5.03.02.01	Suministro E Instalación De Compuertas De Charnela D=10"	231
5.03.02.02	Suministro E Instalación De Compuertas De Charnela D=12"	231
5.03.02.03	Suministro E Instalación De Compuertas De Charnela D=14"	231
5.03.02.04	Suministro E Instalación De Compuertas De Charnela D=16"	231
5.03.03	Aros Y Contra-Aros Para Tapas De Pozos	232
5.03.03.01	Suministro E Instalación De Aros Y Contra-Aros Para Tapas De Pozos	233
5.03.03.02	Suministro E Instalación De Aros Y Contra-Aros Para Tapas De Sumideros D=0,42 M	233
5.04	ACCESORIOS DE POLIPROPILENO DE ALTO IMPACTO	233
5.04.01	Rejillas Para Sumideros	233
5.04.01.01	Suministro E Instalación De Rejillas Para Sumidero	233
5.04.02	Aros Y Contra-Aros Para Tapas De Pozos	235
5.04.02.01	Suministro E Instalación De Aros Y Contra-Aros Para Tapas De Pozos	235
5.04.02.02	Suministro E Instalación De Aros Y Contra-Aros Para Tapas De Sumideros D=0,42 M	235
5.05	ENSAYOS DE LABORATORIO	236
5.05.01	En Terraplenes Y Rellenos	236
5.05.01.01	Ensayo Proctor Standard	236
5.05.01.02	Ensayo Proctor Modificado	237
5.05.01.03	Densidad De Campo	237
5.05.02	En Tuberías	238
5.05.02.01	Resistencia Al Aplastamiento A Cargas Externas Por El Método De Los Tres Apoyos	238
5.05.02.02	Ensayo De Absorción Para Tuberías Rígidas	239
5.05.02.03	Ensayo De Permeabilidad Para Tuberías Rígidas	239
5.05.02.04	Ensayo De Estanqueidad Para Tuberías Flexibles	239



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 27/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 12 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

5.05.03	En Concretos Para Estructuras	241
5.05.03.01	Ensayo De Resistencia A La Compresión	241
5.05.04	En Vías	242
5.05.04.01	Ensayo Cbr Para Pavimentos	242
5.05.04.02	Ensayo Resistencia A La Flexión En Pavimento Rígido	243
5.06	FILTROS CON TELAS	244
5.07	EMPRADIZADOS	246
5.07.01.01	Taludes Con Pendiente Menor O Igual A 2:1	248
5.07.01.02	Taludes Con Pendiente Mayor A 2:1 Y Menor O Igual A 1.5:1	248
5.07.01.03	Taludes Con Pendiente Mayor A 1.5:1 Y Menor O Igual A 0.25:1	248
5.08	REPARACIÓN DE URBANISMO, LIMPIEZA GENERAL	250
5.08.01	Reparación Y Limpieza De Calles	250
5.08.01.01	Reparación De Sardineles, Andenes, Zonas Verdes, Limpieza General	250
6.	ESPECIALES	252
6.01	DERRUMBES Y DESLIZAMIENTOS	252
6.02	PREPARACIÓN DE SUPERFICIES DE CIMENTACIÓN	254
6.02.01	Cimentación De Rellenos En Zanjas	254
6.02.02	Bancos De Préstamo	259
6.03	DERRUMBES, DAÑOS Y PERJUICIOS	261
6.04	AFIRMADOS	262
6.05	COMPENSACIÓN FORESTAL	263
6.06	TRATAMIENTO SUPERFICIAL BITUMINOSO SIMPLE	266
6.07	CONCRETO ASFALTICO	277
6.07.01	Imprimación	277
6.08	TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN	283
6.09	OBRA EXTRA	283
6.010	COSTO DIRECTO	283
VI.	BIBLIOGRAFÍA	285

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-07	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Área Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia- Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 2 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

I. OBJETIVO

El presente manual establece los criterios mínimos de calidad y manejo técnico-ambiental para la ejecución de las obras que se entregarán a LA EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P., EMPAS S.A.

II. ALCANCE

Las especificaciones, son aplicables a la construcción de cualquier tipo de obra que se entregue a EMPAS S.A. para su operación y mantenimiento; por lo tanto, se aclara a los urbanizadores y/o personas jurídicas o naturales que las ejecuten, que se deben cumplir como requisito previo a la entrega de las mismas; los contratistas seleccionados para ejecutar proyectos de EMPAS S.A., deben utilizar aquellas estrictamente necesarias para proponer y construir los ítems y actividades unitarias que se consignen en el formulario de precios especificados para cada obra en particular, de acuerdo a la versión vigente.

Adicionalmente, es el documento base de consulta para el personal asociado a la implementación de servicios por parte de EMPAS S.A., desde la planeación, diseño, contratación, seguimiento y control de las obras de alcantarillado, hasta su puesta en funcionamiento a satisfacción de la empresa.

El presente documento puede ser actualizado sin previo aviso, por tanto, el uso de versiones o copias impresas o electrónicas desactualizadas es responsabilidad de su portador.

Los planos y las especificaciones son complementarios entre sí, de tal manera que cualquier detalle que figure en los planos, pero no en las especificaciones, o que se halle en éstas, pero no en aquellos, tendrá tanto valor como si se encontrare en ambos documentos.

III. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

En general todas las Normas NTC, ISO, ASTM, AWWA sobre materiales y ensayo de materiales para tuberías, a las tuberías, accesorios, rellenos y todos los elementos que intervienen en la construcción del alcantarillado, las normas de diseños de alcantarillado expedidas por el gobierno nacional y por EMPAS S.A. definidas en el Normograma en el momento de suscripción del programa vigentes a la ejecución del contrato.

IV. TERMINOLOGÍA

A costa o por cuenta del contratista: Estos términos y otros afines indican que el Contratista debe efectuar los desembolsos correspondientes sin que su valor se pueda cargar directamente o indirectamente a los valores relacionados en sus Actas de Recibo Parcial de obra ejecutada.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-07	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Área Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia- Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 2 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Acometida de alcantarillado: Derivación que parte de la caja de inspección domiciliaria y, llega hasta la red secundaria de alcantarillado o al colector

Aprobación: Las palabras aprobación, aceptación y otras de significado análogo, designarán una constancia escrita y firmada por EMPAS S.A, de que cualquier cuenta, diseño, obra, etc., que requiera ser aprobado, es satisfactorio y ha sido aceptado por ella.

Apuntalamiento: Conjunto de medios mecánicos o físicos no continuos utilizados en forma transitoria para impedir que una zanja excavada modifique sus dimensiones en virtud al empuje de tierras. Generalmente consta de tablonces espaciados según el caso, trabados horizontalmente con puntales.

Área de ejecución, construcción, o de trabajo de la obra: Es el área generalmente delimitada por el encerramiento, e incluye el área de operación y área de fabricación para el caso de obras prefabricadas, en la que está totalmente restringido el acceso a personal no autorizado, la mostrada expresamente en los planos, o la autorizada previamente por el Interventor y/o supervisor como área de desmonte para la ejecución de la obra.

Área de influencia de la obra: Es la zona localizada por fuera del encerramiento y que se considera indirectamente intervenida por la obra, y que resulte afectada por la construcción en sí o por sus desechos, y otros impactos asociados a la misma.

Contratista: Persona o personas naturales o jurídicas o sus representantes que firmen el Contrato para la realización de las obras.

Control ambiental: Actividades adelantadas de acuerdo con el Manual Guía Ambiental MAED02-01 y la Autoridad Ambiental para las Obras de EMPAS S.A. como parte de la interventoría o supervisión asignada a la obra.

Costo directo: Se entenderá el valor de los materiales puestos al pie de la obra, los jornales y sueldos útiles, aumentados en el porcentaje por prestaciones sociales calculados por el Contratista en la propuesta. Los jornales de dominicales y días feriados están incluidos en estos porcentajes. El alquiler del equipo y herramientas, liquidado según las tarifas horarias y el transporte de la propuesta del Contratista. En el caso de tarifas no establecidas en la propuesta, éstas se regirán por los precios del mercado vigentes.

Entibado: Se define como entibado al conjunto de medios mecánicos o físicos continuos utilizados en forma transitoria para impedir que una zanja excavada modifique sus dimensiones (geometría) en virtud al empuje de tierras. Generalmente consta de tableros dispuestos en forma continua, trabados horizontalmente con puntales uniformemente espaciados.

Formulario de precios o de cantidades aproximadas de obra y precios: Es la relación discriminada de todos y cada una de las partidas o ítems en que se ha dividido el trabajo contratado por EMPAS S.A, protocolizada por el proponente mediante la inclusión de los precios unitarios o sumas ofrecidas para la ejecución de las obras.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-07	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Área Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia- Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 2 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Instalaciones u obras provisionales: Adecuaciones que el Contratista implementará por el plazo de ejecución de la obra, tales como oficinas, talleres, baños, primeros auxilios, almacenes, planta de mezclas, depósitos de materiales, las obras necesarias para la protección de propiedades y bienes de terceros que puedan ser afectados por razón de los trabajos durante la ejecución de los mismos, y en general toda obra provisional relacionada con la ejecución del proyecto.

Interventor: Ver MAGCO-01 vigente.

Interventoría: Ver MAGCO-01 vigente.

Materiales: Serán los artículos manufacturados, materiales de construcción prefabricados o no y toda clase de elementos que sean suministrados en relación con el contrato (estén o no permanentemente incorporados dentro de la obra) cuyo costo estará incluido en los precios unitarios del Formulario de Cantidades aproximadas de Obra y Precios, excepto cuando se indique otra cosa en los documentos del contrato.

Medida de la obra: Es la medición, evaluación y clasificación, para efectos de pago, de las cantidades de trabajo ejecutadas por el Contratista de acuerdo con lo estipulado en planos y en las especificaciones.

Norma: Se entiende como especificación; conjunto de disposiciones, requisitos y condiciones establecidas por EMPAS S.A. para la construcción de sus obras. Las normas nacionales e internacionales para materiales y construcción, que se mencionan en las especificaciones técnicas y/o dentro de tales normas, formarán parte de éstas, en cuanto a las estipulaciones técnicas de dichas normas se refiere, y se aplicará su última edición, a menos que se estipule cosa diferente. Se aceptarán normas equivalentes debidamente reconocidas y que en opinión del Interventor y/o supervisor, avalado por EMPAS S.A., sean aplicables y aseguren una calidad igual o mejor para la obra.

Obra, labores, trabajos o servicios: Mano de obra y servicios ejecutados o por ejecutar, necesarios para satisfacer por completo los requerimientos de la obra. Dentro de lo anterior se incluyen equipos de trabajo, materiales, terrenos, erogaciones del Contratista por concepto de oficinas, campamentos y área de almacenaje, y demás servicios que establece el contrato.

Obra adicional: Se entiende por obra adicional aquella que, por su naturaleza, puede ejecutarse con los planos y especificaciones originales del contrato o variaciones no substanciales de los mismos y en donde todos los ítems tengan precios unitarios pactados. EMPAS S.A. podrá ordenar por escrito obra adicional y el Contratista estará en la obligación de ejecutarlas y a suministrar los materiales necesarios. Las obras adicionales se pagarán por los precios establecidos en el Anexo, Formulario de Cantidades Aproximadas de Obra y Precios, al contrato y los pagos estarán sujetos a reajustes según lo establecido en la Cláusula correspondiente del contrato.

Obra extra: Se entiende por obra o trabajo extra el que no está incluido en los planos ni en las especificaciones originales del contrato, ni puede ejecutarse con los precios del contrato.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-07	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Área Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia- Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 2 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Ordenado, requerido, prescrito: Donde aparezcan estos términos y otros de alcance familiar, se entenderá que se trata del mandato, exigencia u orden de EMPAS S.A.

Planta o equipo de construcción: Todo el equipo, herramientas y materiales que el Contratista suministre para llevar a cabo las obras, con excepción de los elementos y materiales que se incorporen como partes integrantes de las obras.

Planos: Representación física en formato definido por EMPAS S.A., en que se indican las principales características de los proyectos a ejecutar. Los planos y las especificaciones son complementarios entre sí, de tal manera que cualquier detalle que figure en los planos, pero no en las especificaciones o que se halle en éstas, pero no en aquellos, tendrá tanto valor como si se encontrare en ambos documentos.

Planos de construcción: Planos que produce el Contratista, con la validación del topógrafo asignado a la interventoría y/o supervisión de la obra, en que se representan los ajustes realizados, y principales actividades adelantadas durante el desarrollo del contrato. El Contratista deberá mantener en el sitio de las obras una copia de la última revisión vigente y archivo de los mismos, y será responsable por errores que se deriven del empleo de planos obsoletos.

Plano de obra ejecutada o ASBUILT Corresponde al último plano de construcción; por lo tanto, contiene la representación gráfica referente a todas las ejecuciones del contrato; será la evidencia de los cambios al diseño, aprobados durante la ejecución de la obra.

Plazo: Es el tiempo en días calendario determinado por EMPAS S.A. y/o por el Proponente para la ejecución de las obras o para el cumplimiento de un requisito o del Contrato.

Precio unitario, precio global o precio alzado: Precio Unitario es el valor de cada una de las unidades de obra, servicio o suministro que formula el proponente en su propuesta. Suma global o precio alzado es aquel que es de carácter fijo y con el cual se reconoce un ítem o actividad específica.

Programa de trabajo: Diagrama lógico de ruta crítica (CPM) que indicará el orden, interdependencia, secuencia, duración estimada y tiempos de iniciación y terminación de cada una de las actividades requeridas para ejecutar la obra, incluyendo movilización de los equipos al sitio de la obra, la construcción de instalaciones provisionales, montaje de plantas, trabajos preparatorios como la construcción de accesos y preparación de zonas de préstamo, etc. Los períodos se indicarán en días calendario, contados a partir de la fecha en que EMPAS S.A. imparta orden de iniciar los trabajos. En el diagrama se anotarán los nombres de las actividades identificadas con números para referencia.

Supervisor: Ver MAGCO-01 vigente.

Tubería prefabricada: Es aquella construida en sitio diferente a la obra, por fabricantes debidamente registrados que cumplen con normas de orden nacional e internacional en la elaboración de los tubos; deben ajustarse a un programa de aseguramiento de calidad y que todos los materiales empleados

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-07	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Área Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia- Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 2 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

cumplan con las especificaciones indicadas en las normas.

Ver terminología asociada con sistemas de alcantarillado, en el Manual para el Cálculo de Alcantarillados, MAED-03.

El adecuado manejo técnico, y socio-ambiental asociado a la ejecución de cada obra, es el reflejo del compromiso por dotar a la comunidad con infraestructura adecuada y de conformidad a las leyes y normas que reglamentan la prestación de servicios públicos; la disminución de los costos de las obras, el mejoramiento del proceso de operación de la infraestructura, minimizar los daños e impactos negativos sobre el ambiente, y la satisfacción del usuario, resultando en una imagen empresarial que proporcionará su continuidad.

Consciente de ello, EMPAS S.A. da a conocer el presente Manual de Especificaciones, del que hace parte integral el Manual Guía Ambiental MAED02-01 para la Ejecución de Obras de Sistemas de Alcantarillado y Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR de EMPAS S.A. (MAED-02), el cumplimiento de los reglamentos para la intervención del espacio público en lo relacionado con redes de servicio público o de particulares en los municipios objeto de las obras, su manejo ambiental según la reglamentación de la Autoridad Ambiental, para la obra específica, y demás publicaciones normativas y legales aplicables en los contratos de obra; por tanto las posibles inconsistencias y/o faltantes en la descripción de los ítems, con respecto al formulario de cantidades aproximadas de obra y presupuesto debe ser aclarada a través del Interventor y/o supervisor, en el caso de obras contratadas directamente por EMPAS S.A.

V. ANÁLISIS DE PRESTACIONES SOCIALES, PARAFISCALES Y OTROS

Todo Análisis de Precios Unitarios presentado deberá analizar y tener previsto los porcentajes de Prestaciones como mínimo de los siguientes ÍTEMS en proporción a las cuadrillas y rendimientos.

PRESTACIONES SOCIALES MENSUALES

Cesantías, Intereses, Vacaciones, Prima

APORTES PATRONALES MENSUALES

Análisis de aportes Seguridad Social (E.P.S)

Salud, Pensión, Riesgos Profesionales (% de acuerdo con la actividad y el nivel de riesgo) DECRETO NÚMERO 1607 DE 2002

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-07	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Área Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia- Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 2 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Aportes Parafiscales Mensuales

SENA, ICBF, CAJA, F.I.C

DOTACIÓN, EPP, INGRESO Y EGRESO

Análisis de dotación mínimo

Pantalón dril gitano, Camisa dril gitana

Análisis elementos de protección personal - cálculo mínimo

Par de botas de caucho, Par de guantes carnaza, Casco de seguridad, Chaleco reflectivo, Gafas de seguridad, Protector auditivo, Protector Respiratorio, Guantes de Plástico, Tapabocas N95, Arnés de cuerpo entero, Eslinga de detención, Línea de vida vertical / Horizontal, Camilla, Botiquín, Elementos de aseo (desinfectante+toallas).

Análisis curso de alturas exámenes de ingreso y egreso

Curso de Alturas, Examen de ingreso, Examen de Egreso, Examen de Confinados.

Se deberá tener en cuenta todos los costos provenientes para garantizar la bioseguridad en el sitio de Obra y contingencias y demás que manifieste el gobierno nacional al momento de firma del contrato, referente al COVID -19 o sus variantes.

Totalizar prestaciones sociales, aportes patronales y dotación en porcentaje

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 19 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

SECCIÓN PRIMERA

1. TRABAJOS PRELIMINARES

1.01 VALLAS Y SEÑALES ESPECIALES

GENERALIDADES

La presente especificación se refiere a la instalación de todos los elementos para la advertencia, desvíos y seguridad de terceros (personas / Vehículos) tales como vallas, señales verticales, luminosas y dispositivos manuales, barandas portátiles, barreras plásticas, conos, barricadas y pontones con baranda para el paso de los peatones, que por el término de la obra se colocarán en los sitios y en la cantidad que ordene y apruebe el Interventor y/o supervisor para los diferentes ítems que lo indiquen y en concordancia con las definiciones y procedimientos dispuestos por EMPAS S.A, el Ministerio de Transporte o la autoridad municipal correspondiente, para obras con ocupación de espacio público, calles y carreteras.

El Contratista deberá suministrar toda la mano de obra, equipo y materiales necesarios para manejar, colocar y mantener en perfecto estado, durante todo el período de construcción de la obra, las vallas y señales especiales a que se refiere esta especificación; al finalizar la obra deberá realizar el retiro y disposición de estos elementos.

Todas las vallas, señales suministradas por el contratista, EMPAS S.A., podrá hacer uso de ellas cuando juzgue conveniente durante el desarrollo de obra; por otro lado, el diseño de estas vallas debe ser acordes con el manual de marca institucional que puede ser consultados en la oficina de comunicaciones de la empresa o lo que indique el Interventor o supervisor.

Quando se especifique la adquisición de vallas, deberán ser suministradas por el Contratista, y el precio unitario será el incluido por el Contratista en el formulario de precios del Contrato para el ítem correspondiente.

El Contratista deberá suministrar toda la mano de obra, equipo y materiales necesarios para manejar, colocar y mantener en perfecto estado, durante todo el período de construcción de la obra y su retiro y disposición, las vallas y señales especiales a que se refiere esta especificación.

Las señales reglamentarias, informativas y preventivas dentro del área de ejecución de la obra, no se medirán ni se pagarán por separado al Contratista pues los costos correspondientes deberán incluirse en el precio estipulado en los unitarios en que se deban instalar.

Estas señales se pagarán por una única vez y serán utilizadas durante toda la ejecución de la obra.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 20 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO - PMT

Este plan de manejo de tráfico será gestionado por el contratista y se refiere a la implementación de dispositivos manuales, elementos de señalización y canalización de tráfico, que por el término de la obra se colocarán en los sitios y en la cantidad que ordene el PMT y apruebe el Interventor y/o supervisor para los diferentes ítems que lo indiquen y en concordancia con las definiciones y procedimientos dispuestos por el Ministerio de Transporte o la autoridad municipal correspondiente, para obras con ocupación de espacio público, calles y carreteras.

El Contratista deberá suministrar toda la mano de obra, equipo y materiales necesarios para manejar, colocar y mantener en perfecto estado, durante todo el período de construcción de la obra, las vallas y señales especiales a que se refiere esta especificación.

Todas las vallas, barandas portátiles, pontones y demás señales suministradas serán de propiedad de EMPAS S.A., la cual podrá hacer uso de ellas cuando juzgue conveniente. Durante la ejecución de la obra el contratista es responsable por el buen uso, manejo y cuidado de los dispositivos o elementos implementados.

En aquellas obras en las cuales se requieren ejecutar el Plan de manejo de tráfico (PMT), los gasto en que incurre el contratista para este manejo, tales como dispositivos, señalización y elementos; se pagan de acuerdo al ítem correspondiente de las especificaciones **PRELIMINARES**; por otro lado, los gastos del personal necesario para tramites (gestores) y canalizadores de tráfico (paleteros) deberán ser tenidos en cuenta por el contratista dentro de los gastos **ADMINISTRATIVOS** del contrato.

1.01.01 Vallas

1.01.01.01 Valla Tipo 1 (8.00m X 3.30m)

DESCRIPCIÓN

La presente valla será de 8.00 metros de ancho por 3.30 metros de largo, tienen como misión informar a la comunidad acerca de los tiempos de ejecución, empresa constructora, tipo de obra a realizar entre otros; estas se instalarán durante el término de la obra en los sitios que apruebe el interventor y/o supervisor.

MATERIALES

Las vallas se construirán en lámina galvanizada nueva o lona tipo banner de color blanco de 13 Oz, sobre un marco de madera o estructura metálica, según el tamaño de la misma, con las dimensiones, forma, colores y letreros claramente indicados en los archivos, suministrados por la empresa.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 21 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

MEDIDA _____ [UNIDAD]

La medición de las vallas se hará por unidad, para cada tipo de valla o señal indicada en los planos y/o el plan de manejo de tránsito -PMT- debidamente aprobado.

PAGO

Las vallas instaladas durante la ejecución de la obra, le serán pagadas al Contratista al precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato para el ítem correspondiente.

En el precio unitario el Contratista deberá incluir todos los costos de transporte, pintura, montaje, desmontaje, mano de obra, manejo, retiro, disposición, costos directos e indirectos y todos aquéllos que se requieran para cumplir a satisfacción con el alcance de esta Especificación. Cuando el formulario de cantidades aproximadas de obra lo especifique, el suministro de vallas a EMPAS S.A. será el definido en las **GENERALIDADES**

Estas señales se pagarán por una única vez y serán utilizadas durante toda la ejecución de la obra.

1.01.01.02 Valla Tipo 2 (5.00m X 2.80m)

DESCRIPCIÓN

La presente valla será de 5.00 metros de ancho por 2.80 metros de largo, tienen como misión informar a la comunidad acerca de los tiempos de ejecución, empresa constructora, tipo de obra a realizar entre otros; estas se instalarán durante el término de la obra en los sitios que apruebe el interventor y/o supervisor.

MATERIALES

Las vallas se construirán en lámina galvanizada nueva o lona tipo banner de color blanco de 13 Oz, sobre un marco de madera o estructura metálica, según el tamaño de la misma, con las dimensiones, forma, colores y letreros claramente indicados en los archivos, suministrados por la empresa.

MEDIDA _____ [UNIDAD]

La medición de las vallas, se hará por unidad, para cada tipo de valla o señal indicada en los planos y/o el plan de manejo de tránsito -PMT- debidamente aprobado.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 22 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

PAGO

Las vallas instaladas durante la ejecución de la obra, le serán pagadas al Contratista al precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato para el ítem correspondiente.

En el precio unitario el Contratista deberá incluir todos los costos de transporte, pintura, montaje, desmontaje, mano de obra, manejo, retiro, disposición, costos directos e indirectos y todos aquéllos que se requieran para cumplir a satisfacción con el alcance de esta Especificación. Cuando el formulario de cantidades aproximadas de obra lo especifique, el suministro de vallas a EMPAS S.A. será el definido en las **GENERALIDADES**

Estas señales se pagarán por una única vez y serán utilizadas durante toda la ejecución de la obra.

1.01.01.03 Valla Tipo 3 (3.80m X 1.80m)

DESCRIPCIÓN

La presente valla será de 3.80 metros de ancho por 1.80 metros de largo, tienen como misión informar a la comunidad acerca de los tiempos de ejecución, empresa constructora, tipo de obra a realizar entre otros; estas se instalarán durante el término de la obra en los sitios que apruebe el interventor y/o supervisor.

MATERIALES

Las vallas se construirán en lámina galvanizada nueva o lona tipo banner de color blanco de 13 Oz, sobre un marco de madera o estructura metálica, según el tamaño de la misma, con las dimensiones, forma, colores y letreros claramente indicados en los archivos, suministrados por la empresa.

MEDIDA [UNIDAD]

La medición de las vallas, se hará por unidad, para cada tipo de valla o señal indicada en los planos y/o el plan de manejo de tránsito -PMT- debidamente aprobado.

PAGO

Las vallas instaladas durante la ejecución de la obra, le serán pagadas al Contratista al precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato para el ítem correspondiente.

En el precio unitario el Contratista deberá incluir todos los costos de transporte, pintura, montaje,

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 23 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

desmontaje, mano de obra, manejo, costos directos e indirectos y todos aquéllos que se requieran para cumplir a satisfacción con el alcance de esta Especificación. Cuando el formulario de cantidades aproximadas de obra lo especifique, el suministro de vallas a EMPAS S.A. será el definido en las **GENERALIDADES**

Estas señales se pagarán por una única vez y serán utilizadas durante toda la ejecución de la obra.

1.01.01.04 Valla Tipo 4 (2.25m X 1.20m)

DESCRIPCIÓN

La presente valla será de 2.25 metros de ancho por 1.20 metros de largo, tienen como misión informar a la comunidad acerca de los tiempos de ejecución, empresa constructora, tipo de obra a realizar entre otros; estas se instalarán durante el término de la obra en los sitios que apruebe el interventor y/o supervisor.

MATERIALES

Las vallas se construirán en lámina galvanizada nueva o lona tipo banner de color blanco de 13 Oz, sobre un marco de madera o estructura metálica, según el tamaño de la misma, con las dimensiones, forma, colores y letreros claramente indicados en los archivos, suministrados por la empresa.

MEDIDA [UNIDAD]

La medición de las vallas, se hará por unidad, para cada tipo de valla o señal indicada en los planos y/o el plan de manejo de tránsito -PMT- debidamente aprobado.

PAGO

El alquiler de las vallas instaladas durante la ejecución de la obra, le serán pagadas al Contratista al precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato para el ítem correspondiente.

En el precio unitario el Contratista deberá incluir todos los costos de transporte, pintura, montaje, desmontaje, mano de obra, manejo, retiro, disposición, costos directos e indirectos y todos aquéllos que se requieran para cumplir a satisfacción con el alcance de esta Especificación. Cuando el formulario de cantidades aproximadas de obra lo especifique, el suministro de vallas a EMPAS S.A. será el definido en las **GENERALIDADES**

Estas señales se pagarán por una única vez y serán utilizadas durante toda la ejecución de la obra.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 24 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

1.01.02 Señales Verticales

1.01.02.01 Señal Sencilla Metálica (Una Cara)

DESCRIPCIÓN

Las señales verticales son placas de una cara instaladas sobre la vía o adyacentes a ella, que mediante símbolos o leyendas determinadas cumplen la función de prevenir a los usuarios sobre la existencia de peligros y su naturaleza, reglamentar las prohibiciones o restricciones respecto del uso de las vías, así como brindar la información necesaria para guiar a los usuarios de las mismas.

Las señales reglamentarias, informativas y preventivas dentro del área de ejecución de la obra, no se medirán ni se pagarán por separado al Contratista pues los costos correspondientes deberán incluirse en el precio estipulado en los unitarios en que se deban instalar

MATERIALES

Las señales verticales serán en lámina galvanizada, con las dimensiones, forma, colores y letreros claramente indicados en los archivos, suministrados por la empresa.

Estas señales tendrán las características indicadas en los planos y el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL de MINTRANSPORTE, o aquel que lo modifique o sustituya, previa autorización del interventor y/o supervisor.

MEDIDA _____ [UNIDAD]

La medición de señales verticales, se hará por unidad, para cada tipo de valla o señal indicada en los planos y/o el plan de manejo de tránsito -PMT- debidamente aprobado.

PAGO

Las señales verticales instaladas durante la ejecución de la obra, le serán pagadas al Contratista al precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato para el ítem correspondiente.

En el precio unitario el Contratista deberá incluir todos los costos de transporte, pintura, montaje, desmontaje, mano de obra, manejo, costos directos e indirectos y todos aquéllos que se requieran para cumplir a satisfacción con el alcance de esta Especificación. Cuando el formulario de cantidades aproximadas de obra lo especifique, el suministro de vallas a EMPAS S.A. será el definido en las

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 25 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

GENERALIDADES.

Las señales reglamentarias, informativas y preventivas dentro del área de ejecución de la obra, no se medirán ni se pagarán por separado al Contratista pues los costos correspondientes deberán incluirse en el precio estipulado en los unitarios en que se deban instalar.

Estas señales se pagarán por una única vez y serán utilizadas durante toda la ejecución de la obra.

1.01.02.02 Señal Doble Metálica (Dos Caras)

DESCRIPCIÓN

Las señales verticales son placas de dos caras instaladas sobre la vía o adyacentes a ella, que mediante símbolos o leyendas determinadas cumplen la función de prevenir a los usuarios sobre la existencia de peligros y su naturaleza, reglamentar las prohibiciones o restricciones respecto del uso de las vías, así como brindar la información necesaria para guiar a los usuarios de las mismas.

MATERIALES

Las señales verticales serán en lámina galvanizada, con las dimensiones, forma, colores y letreros claramente indicados en los archivos, suministrados por la empresa.

Estas señales tendrán las características indicadas en los planos y el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL de MINTRANSPORTE, o aquel que lo modifique o sustituya, previa autorización del interventor y/o supervisor.

MEDIDA _____ [UNIDAD]

La medición de las, señales verticales, se hará por unidad, para cada tipo de valla o señal indicada en los planos y/o el plan de manejo de tránsito -PMT- debidamente aprobado.

PAGO

Las señales verticales, instaladas durante la ejecución de la obra, le serán pagadas al Contratista al precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato para el ítem correspondiente.

En el precio unitario el Contratista deberá incluir todos los costos de transporte, pintura, montaje, desmontaje, mano de obra, manejo, retiro, disposición, costos directos e indirectos y todos aquéllos que se

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 26 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

requieran para cumplir a satisfacción con el alcance de esta Especificación. Cuando el formulario de cantidades aproximadas de obra lo especifique, el suministro de vallas a EMPAS S.A. será el definido en las **GENERALIDADES**.

Las señales reglamentarias, informativas y preventivas dentro del área de ejecución de la obra, no se medirán ni se pagarán por separado al Contratista pues los costos correspondientes deberán incluirse en el precio estipulado en los unitarios en que se deban instalar.

Estas señales se pagarán por una única vez y serán utilizadas durante toda la ejecución de la obra.

1.01.03 Señales Luminosas - Dispositivos Manuales - Aisladores De Obra

GENERALIDADES

Los dispositivos tendrán las características indicadas en los planos; su uso se especifica en el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL de MINTRANSPORTE, o aquel que lo modifique o sustituya, previa autorización del interventor y/o supervisor.

Quando el alto volumen vehicular genere la necesidad de utilizar dispositivos manuales para la regulación del tráfico se recurrirá a auxiliares de tránsito situados en los extremos de los tramos de obra (máximo 200 metros de separación) debidamente capacitados y dotados de los elementos indicados en los planos, el valor de los auxiliares de tránsito con prestaciones deberán ser tenidos en cuenta en los Costos administrativos del contrato durante el requerimiento de los trabajos y se reconocerá como precio en el formulario solo los dispositivos .

Los dispositivos instalados durante la ejecución de la obra, le serán pagadas al Contratista al precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato para el ítem correspondiente.

En el precio unitario el Contratista deberá incluir todos los costos de transporte, pintura, montaje, desmontaje, mano de obra, manejo, costos directos e indirectos y todos aquéllos que se requieran para cumplir a satisfacción con el alcance de esta Especificación. Cuando el formulario de cantidades aproximadas de obra lo especifique, el suministro de vallas a EMPAS S.A. será el definido en las **GENERALIDADES**.

Quando el alto volumen vehicular genere la necesidad de utilizar dispositivos manuales para la regulación del tráfico se recurrirá a auxiliares de tránsito situados en los extremos de los tramos de obra (máximo 150 metros de separación) debidamente capacitados y dotados de los elementos indicados en los planos.

Cada uno de los elementos o dispositivos se pagarán por única vez por los diferentes frentes de trabajo y por el tiempo total del desarrollo de obra.

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO INDUSTRIAL DE SANTANDER S.A.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 27 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Con respecto a las barricadas en la presente especificación se refiere a la instalación de barreras plásticas, barandas que por el término de la obra se colocarán en los sitios y en la cantidad que ordene y apruebe el Interventor y/o supervisor para los diferentes ítems que lo indiquen y en concordancia con las definiciones y procedimientos dispuestos por el Ministerio de Transporte o la autoridad municipal correspondiente, para obras con ocupación de espacio público, calles y carreteras.

1.01.03.01 Señales Permanentes (Preventiva Luminosa)

DESCRIPCIÓN

Estas señales permanentes preventivas luminosas tienen la función de mostrar al conductor o peatón los riesgos o factores de atención existentes en el recorrido, se entenderán aéreas o de piso, Aérea serán colgantes de prevención y/o de piso deberán ser titilantes o con flasher.

MATERIALES

Las señales permanentes preventivas luminosas tendrán las características y condiciones indicadas en los planos, según su uso en la obra. De todas maneras, el Contratista será el único responsable de mantener y cambiar oportunamente todas las señales que hayan sido sustraídas o destruidas por terceras personas, sin que este cambio implique pago adicional por parte de EMPAS.

MEDIDA [UNIDAD]

Las señales luminosas se medirán por unidad de elemento, para cada tipo señal en los planos y/o el plan de manejo de tránsito -PMT- debidamente aprobado.

PAGO

Las señales luminosas, instaladas durante la ejecución de la obra, le serán pagadas al Contratista al precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato para el ítem correspondiente.

En el precio unitario el Contratista deberá incluir todos los costos de transporte, montaje, desmontaje, mano de obra, manejo, retiro, disposición, costos directos e indirectos y todos aquéllos que se requieran para cumplir a satisfacción con el alcance de esta Especificación. Cuando el formulario de cantidades aproximadas de obra lo especifique, el suministro de vallas a EMPAS S.A. será el definido en las

GENERALIDADES

Las señales reglamentarias, informativas y preventivas dentro del área de ejecución de la obra, no se

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 28 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

medirán ni se pagarán por separado al Contratista pues los costos correspondientes deberán incluirse en el precio estipulado en los unitarios en que se deban instalar.

1.01.03.02 Señales Reflectivas (Trabajo Nocturno)

DESCRIPCIÓN

Las señales reflectivas son utilizadas principalmente en señalización vial, son fabricadas con materiales que permiten la reflexión de la luz, es decir que cuando hay baja luminosidad el haz de luz es devuelto en la dirección de dónde provino, ayudando a que esta se perciba con mayor facilidad.

MATERIALES

Las señales reflectivas contarán con las condiciones en los planos, según su uso en la obra. De todas maneras, el Contratista será el único responsable de mantener y cambiar oportunamente todas las señales que hayan sido sustraídas o destruidas por terceras personas, sin que este cambio implique pago adicional por parte de EMPAS S.A.

MEDIDA _____ [UNIDAD]

Las señales reflectivas se medirán por unidad de elemento instalada de acuerdo a los planos. La medición de los dispositivos manuales se hará por unidad.

PAGO

Las señales luminosas, instaladas durante la ejecución de la obra, le serán pagadas al Contratista al precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato para el ítem correspondiente.

En el precio unitario el Contratista deberá incluir todos los costos de transporte, pintura, montaje, desmontaje, mano de obra, manejo, retiro, disposición, costos directos e indirectos y todos aquéllos que se requieran para cumplir a satisfacción con el alcance de esta Especificación. Cuando el formulario de cantidades aproximadas de obra lo especifique, el suministro de vallas a EMPAS S.A. será el definido en las **GENERALIDADES**.

Las señales reglamentarias, informativas y preventivas dentro del área de ejecución de la obra, no se medirán ni se pagarán por separado al Contratista pues los costos correspondientes deberán incluirse en el precio estipulado en los unitarios en que se deban instalar. Ejecución plan de manejo de tráfico (Incluye elementos y personal requerido)

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 29 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Estas señales se pagarán por una única vez y serán utilizadas durante toda la ejecución de la obra.

1.01.03.03 Informativas (Pasacalles)

DESCRIPCIÓN

Las señales informativas cumplan con la función como su nombre lo indica, transmitir información importante de manera rápida, directa y contundente; estas se instalarán durante el término de la obra en los sitios y en la cantidad que ordene y apruebe el interventor y/o supervisor.

MATERIALES

Los pasacalles son elementos de fabricados en material Banner 10 oz dado a que son resistentes a la intemperie (uso de exteriores), sus dimensiones son estipuladas de acuerdo al tamaño necesitado, el soporte puede realizarse con tubos laterales o con ojaletes para colgar y la impresión debe ser del tamaño suficiente para que se visualice a cierta distancia.

MEDIDA _____ [UNIDAD]

La medición de los pasacalles será por unidad, señal indicada en los planos y/o el plan de manejo de tránsito -PMT- debidamente aprobado.

PAGO

En el precio unitario el Contratista deberá incluir todos los costos de transporte, pintura, montaje, desmontaje, mano de obra, manejo, retiro, disposición, costos directos e indirectos y todos aquéllos que se requieran para cumplir a satisfacción con el alcance de esta Especificación. Cuando el formulario de cantidades aproximadas de obra lo especifique, el suministro de vallas a EMPAS S.A. será el definido en las **GENERALIDADES**.

Estas señales se pagarán por una única vez y serán utilizadas durante toda la ejecución de la obra.

1.01.03.04 Barrera Plástica Flexible (Maletín) Alquiler

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 30 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

DESCRIPCIÓN

La barrera tipo maletín plástico es un dispositivo de canalización o delimitación de tráfico de gran tamaño, normalmente es utilizado en los sitios de obra en la vía y se ubica en el lugar en el que se requiera limitar el acceso o el tráfico de manera total o parcial, se utiliza llenándolo con agua o arena para otorgarle estabilidad y para ello cuenta con un sistema de llenado y vaciado arriba y debajo de sus estructura respectivamente, de acuerdo al ancho de la vía en la que se va a utilizar se define el tamaño del maletín plástico a utilizar.

MATERIALES

Las barandas flexibles portátiles serán plásticas con las dimensiones y demás características que se indiquen en los planos. y/o el plan de manejo de tránsito -PMT- debidamente aprobado

Por lo general esta barrera está elaborada en polietileno de alta densidad, rígido, color naranja, con franjas de lámina reflectiva, distribuidas en sentido horizontal y vertical, con espacio en su interior para llenarse con agua y arena.

MEDIDA [UNIDAD-MES]

La medición de las barreras plásticas se hará por unidad mes, según lo indicado en los planos y/o el plan de manejo de tránsito -PMT- debidamente aprobado.

PAGO

Las barreras plásticas, instaladas durante la ejecución de la obra, le serán pagadas al Contratista al precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato para el ítem correspondiente.

En el precio unitario el Contratista deberá incluir todos los costos de transporte, pintura, montaje, desmontaje, mano de obra, manejo, retiro, disposición, costos directos e indirectos y todos aquéllos que se requieran para cumplir a satisfacción con el alcance de esta Especificación.

1.01.03.05 Barricadas - Alquiler

DESCRIPCIÓN

Las barricadas se utilizan para hacer cierres parciales o totales de calzadas o de carriles. Se colocarán perpendicularmente al eje de la vía, obstruyendo la calzada o los carriles inhabilitados para la circulación

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO Y SEÑALIZACIÓN VIAL</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 31 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

del tránsito vehicular.

MATERIALES

Las barricadas estarán formadas por barandas o tableros horizontales de longitud 1.50 - 3.0 metros y ancho de 20 cm separados por espacios iguales a sus anchos. La altura de cada barricada debe ser como mínimo de 1.50 metros y pueden montarse en postes firmemente hincados cuando se trata de barreras fijas o sobre caballetes, cuando son portátiles.

Ubicación: Con el fin de prevenir al usuario de un cierre o estrechamiento próximo de la vía, las barricadas se podrán colocar en forma aislada o en serie, en los límites y dentro de la zona de obra. Cuando se colocan aisladas, el espaciamiento máximo entre ellas no será mayor de tres metros. Cuando la barricada se utiliza como dispositivo de señalización en cierres parciales o totales de calzada, se deberá colocar en su parte superior la señal reglamentaria SR-102, de "DESVÍO".

Altura: Las barricadas deberán colocarse de tal manera que la parte inferior del tablero más bajo quede a 50 cm sobre la superficie de rodamiento.

Ángulo de colocación: Las barricadas se colocarán normales, diagonales y paralelas al sentido del tránsito, de acuerdo con las necesidades de su uso.

Color: Los tableros se pintarán con franjas alternadas en colores blanco y naranja de 10 cm de ancho, con una inclinación hacia abajo de 45°, en dirección al lado por donde pasa el tránsito. Cuando existen dos desvíos, a izquierda y derecha, las franjas deben dirigirse hacia ambos lados partiendo desde el centro de la barrera

MEDIDA [UNIDAD - MES]

La medición de las Barricadas se hará por unidad mes, según lo indicado en los planos y/o el plan de manejo de tránsito -PMT- debidamente aprobado.

PAGO

Las Barricadas, instaladas durante la ejecución de la obra, le serán pagadas al Contratista al precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato para el ítem correspondiente.

En el precio unitario el Contratista deberá incluir todos los costos de transporte, pintura, montaje, desmontaje, mano de obra, manejo, retiro, disposición, costos directos e indirectos y todos aquéllos que se requieran para cumplir a satisfacción con el alcance de esta Especificación.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 32 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

1.01.03.06 Delineadores Tubulares, Para Canalización De Tránsito O Peatonal (Colombinas) – Alquiler

DESCRIPCIÓN

Los señalizadores viales son dispositivos que dada su flexibilidad y en cuanto a su altura brinda seguridad para trabajadores, peatones y conductores, se usan en cualquier tipo de vía por lo general, para delimitar acordonar o demarcar zonas de riesgo, zonas de trabajo o tramos de vías en las que se llevan a cabo obras de construcción y procedimientos similares.

Son dispositivos prefabricados de un material plástico anaranjado con protector UV para evitar su decoloración. Estos materiales deben ser preferiblemente polietileno y otros polímeros termoplásticos por ser reciclables. Los señalizadores deben contar con por lo menos dos cintas retro reflectivas blancas de 3 pulgadas de ancho, de especificación mínima de grado ingeniería y deben contar con un lastre que proporcione estabilidad para que permanezcan en posición durante la obra. El lastre no puede ser fabricado ni contener materiales no deformables como concreto o piedras

Los señalizadores deben tener 1.20 metros de alto como mínimo y diámetro de 2 pulgadas y se deben instalar en obra con espaciamientos de 3 a 5 metros.

La cinta de demarcación debe ser de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras de mínimo 10 cm de ancho con una inclinación que oscile entre 30° y 45°.

Las colombinas con lastres de concreto únicamente se podrán utilizar como señalización interna en los campamentos de obra.

Esta especificación incluye la cinta amarilla de peligro la cual es utilizada para separación o cerramiento en construcción, carreteras, parqueaderos, obras civiles, etc. Esta cinta por lo general tiene un ancho de 7.5 cm y permite aislar o separar la zona restringida.

MATERIALES

Estas barandas portátiles son de material polietileno para permitir con facilidad el transporte debido a su poco peso, por lo general miden 125 centímetros de altura y cuenta con una base cónica hueca que puede ser llenada con agua o arena para mayor estabilidad; además tiene cuatro cintas reflectivas para mejorar la visibilidad y traen ganchos sujetadores para ubicar las cintas ayudando a mantenerlas en su puesto.

MEDIDA [METRO LINEAL]

La medición de las barandas portátiles para canalización de tránsito o peatonal, se hará metro lineal de

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 33 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

acuerdo con los planos y/o el plan de manejo de tránsito -PMT- debidamente aprobado. También se establece según lo indicado por el interventor y/o supervisor cuando se requiera.

PAGO

Las barandas portátiles, instaladas durante la ejecución de la obra, le serán pagadas al Contratista al precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato para el ítem correspondiente.

En el precio unitario el Contratista deberá incluir todos los costos de transporte, montaje, desmontaje, mano de obra, manejo, costos directos e indirectos y todos aquéllos que se requieran para cumplir a satisfacción con el alcance de esta Especificación.

1.02 TRABAJOS PRELIMINARES

Como parte de este capítulo se contemplan las actividades necesarias para dar cumplimiento al Plan de Manejo de Tráfico PMT planteado para la construcción y desarrollo de cada una de las obras adelantadas por EMPAS SA; se debe tener en cuenta en todo momento por parte del contratista, la seguridad del tránsito peatonal y vehicular como elemento integral y de alta prioridad. La señalización dispuesta por el contratista debe permitir la fácil identificación por parte de los peatones de los corredores provisionales dispuestos para su tránsito y estos deben ofrecer condiciones apropiadas para la circulación de los peatones y vehículos.

Se da claridad, que todos los costos administrativos y de gestiones que se incurra para que sea otorgado el PMT para la obra, será únicamente responsabilidad del contratista y se preverá en sus gastos administrativos; los costos de elementos, que obliquen para los manejos de tráfico, señalización y desvíos serán pagados al contratista de acuerdo a lo consignado en el presente subcapítulo.

En las zonas de intervención se deben aislar los pasos peatonales o carriles adyacente en cada sentido de circulación, cumpliendo con las disposiciones de Tránsito y que ordenase el municipio respectivo para las intervenciones de espacio público; para ello el contratista deberá cumplir cabalmente con los lineamientos que se establecen a continuación:

1.02.01 Caminos De Acceso Y Cerramientos

GENERALIDADES

La presente especificación se refiere a todo el suministro, instalaciones de pasos de personal al interior de la obra y cerramientos que se utilizarán durante su ejecución y también cada uno de los caminos de acceso construidos para transporte de materiales y personal mano de obra.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 34 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

El Contratista deberá suministrar toda la mano de obra, equipo y materiales necesarios para manejar, colocar y mantener en perfecto estado, durante todo el período de construcción de la obra, de las barricadas y cerramientos a que se refiere esta especificación.

La especificación se presenta los caminos de acceso es la vía carretable que comunica la vía pública más próxima con la zona escogida para almacenar materiales principales de la obra.

Además, se incluye el suministro, instalación, manejo y mantenimiento del encerramiento durante la ejecución de la obra; cuando se indique, el área de cerramiento será la localización de la obra incluyendo su área de operación y área de fabricación para el caso de obras prefabricadas, o la mostrada expresamente en los planos.

Se evitará a toda costa la remoción vegetal o tala de especies arbustivas o arbóreas, por lo cual el trazado del encerramiento se adaptará a esta eventualidad; en caso que se requiera intervenir alguna especie, se deberán tramitar los permisos correspondientes.

Mínimo veinte (20) días antes de la fecha en que el Contratista desee empezar a trabajar en cualquier aspecto del cerramiento, presentará al interventor y/o supervisor, planos y especificaciones detalladas para que sea posible determinar la conveniencia de su construcción y su conformidad con estas especificaciones. En todo caso, se construirá en el sitio y longitud que ordene y/o apruebe el Interventor y/o supervisor, para impedir el acceso directo al área de trabajo de personal no autorizado.

En cuanto a la construcción de las cercas nuevas de postes de concreto, de material plástico y/o madera, y líneas de alambre de púas y/o liso y sus puertas, que se indiquen en el proyecto y/u ordene el Interventor y/o supervisor, las cuales se colocarán con carácter permanente o temporal, para impedir el acceso directo al área de trabajo. El Contratista deberá suministrar toda la mano de obra, equipo y materiales necesarios para la ejecución de este trabajo.

El Contratista podrá retirar las cercas existentes, en las zonas en donde esto sea necesario para llevar a cabo el trabajo, pero deberá reconstruirlas como y cuando lo indique el Interventor y/o supervisor para lo cual podrá aprovechar los materiales de las cercas retiradas. El costo de estos trabajos será por cuenta del Contratista.

1.02.01.01 Paso Peatonal En Madera

DESCRIPCIÓN

En caso de que el sendero peatonal se implemente por la zona de obra, se instalaran pontones de paso peatonal en madera resistentes, que permitan el transporte de material, personal y maquinaria en general.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 35 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

MATERIALES

Los pontones para el paso de peatones serán en madera de buena calidad con las dimensiones y demás características que se indiquen el plan de manejo de tránsito -PMT- debidamente aprobado

MEDIDA _____ [METRO LINEAL]

La medición de los pontones para peatones, se hará por metro lineal con aproximación a dos decimales.

PAGO

El alquiler de los pontones, instaladas durante la ejecución de la obra, le serán pagadas al Contratista al precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato para el ítem correspondiente.

En el precio unitario el Contratista deberá incluir todos los costos de transporte, pintura, montaje, desmontaje, mano de obra, manejo, costos directos e indirectos y todos aquéllos que se requieran para cumplir a satisfacción con el alcance de esta Especificación. Cuando el formulario de cantidades aproximadas de obra lo especifique, el suministro de vallas a EMPAS S.A. será el definido en las **GENERALIDADES.**

Estos elementos se pagarán por una única vez y serán utilizadas durante toda la ejecución de la obra.

1.02.01.02 Paso Peatonal Metálico

DESCRIPCIÓN

En caso de que el sendero peatonal se implemente por la zona de obra, se instalarán pontones de paso peatonal metálicos resistentes, que permitan el transporte de material, personal y maquinaria en general.

MATERIALES

Los pontones para el paso de peatones serán metálicos de buena calidad con las dimensiones y demás características que se indiquen en el plan de manejo de tránsito -PMT- debidamente aprobado

MEDIDA _____ [METRO LINEAL]

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 36 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

La medición de los pontones para peatones, se hará metro lineal con aproximación a dos decimales

PAGO

El alquiler de las vallas, señales verticales, barreras plásticas, dispositivos manuales, pontones, barandas portátiles, barricadas y señales luminosas, instaladas durante la ejecución de la obra, le serán pagadas al Contratista al precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato para el ítem correspondiente.

En el precio unitario el Contratista deberá incluir todos los costos de transporte, montaje, desmontaje, mano de obra, manejo, retiro, disposición, costos directos e indirectos y todos aquéllos que se requieran para cumplir a satisfacción con el alcance de esta Especificación. Cuando el formulario de cantidades aproximadas de obra lo especifique, el suministro de vallas a EMPAS S.A. será el definido en las **GENERALIDADES**.

Estos elementos se pagarán por una única vez y serán utilizadas durante toda la ejecución de la obra.

1.02.01.03 Pontón Con Barandas

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a la instalación de los pontones con baranda para el paso de los peatones, que por el término de la obra se colocarán en los sitios y en la cantidad que ordene y apruebe el Interventor y/o supervisor para los diferentes ítems que lo indiquen y en concordancia con las definiciones y procedimientos dispuestos por el Ministerio de Transporte o la autoridad municipal correspondiente, para obras con ocupación de espacio público, calles y carreteras.

El Contratista deberá suministrar toda la mano de obra, equipo y materiales necesarios para manejar, colocar y mantener en perfecto estado, durante todo el período de construcción de la obra, las vallas y señales especiales a que se refiere esta especificación.

Todos los pontones suministrados serán de propiedad de EMPAS S.A., la cual podrá hacer uso de ellas cuando juzgue conveniente.

MATERIALES

Los pontones para el paso de peatones y barandas serán metálicos o en madera de buena calidad con las dimensiones y demás características que se indiquen en los planos y/o el plan de manejo de tránsito -PMT- debidamente aprobado

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 37 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

MEDIDA _____ [METRO LINEAL]

La medición de los pontones para peatones, se hará por metro lineal con aproximación a dos decimales.

PAGO

El alquiler de pontones y barandas portátiles, instaladas durante la ejecución de la obra, le serán pagadas al Contratista al precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato para el ítem correspondiente.

En el precio unitario el Contratista deberá incluir todos los costos de transporte, montaje, desmontaje, mano de obra, manejo, retiro, retiro, disposición, costos directos e indirectos y todos aquéllos que se requieran para cumplir a satisfacción con el alcance de esta Especificación.

Estos elementos se pagarán por una única vez y serán utilizadas durante toda la ejecución de la obra.

1.02.01.04 Camino De Acceso Desde La Vía Pública Hasta El Punto Del Proyecto

DESCRIPCIÓN

Camino de acceso es la vía carretable que comunica la vía pública más próxima con la zona escogida para el campamento y almacenamiento de materiales

Caminos de construcción son todos los carretables que requiera el Contratista para llegar, desde el camino de acceso o desde el campamento, a los diferentes frentes de trabajo de la obra.

Normas de construcción

El camino de acceso se construirá de acuerdo con los planos de trazado que presente el Contratista, previamente autorizados por escrito por la Interventoría y/o supervisión dentro del plazo estipulado para la entrega del programa de trabajo. Dichos planos deben contener el trazado del camino, su localización con respecto a la obra y las especificaciones generales de acuerdo con las necesidades del Contratista para dar paso a sus equipos, tales como: curvas mínimas, ancho de la vía, afirmados, pendientes máximas, obras de arte para el control de agua, etc.

Los caminos de construcción deben estar localizados y construidos con las especificaciones mínimas necesarias para permitir el fácil acceso a los diferentes frentes de trabajo de la obra.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 38 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Se evitará a toda costa la remoción vegetal o tala de especies arbustivas o arbóreas (especialmente aquellos especímenes con valor genético, paisajístico e histórico, y/o DAP>0.4m), por lo cual el trazado de los caminos se adaptará a esta eventualidad; en caso que se requiera intervenir alguna especie, se deberán tramitar los permisos correspondientes.

Debido a emisiones atmosféricas producto del paso de vehículos y maquinaria, los caminos se deben humedecer de acuerdo con la periodicidad acordada con la Interventoría y/o supervisión.

El Contratista debe mantener en perfecto estado de funcionamiento los caminos de acceso y de construcción durante el plazo total de ejecución de las obras, y el Interventor y/o supervisor podrá exigirle, en cualquier momento, la ejecución de los trabajos necesarios para el correcto cumplimiento de esta disposición. Con el propósito de disminuir la ocurrencia de contaminación del aire durante la construcción del proyecto, es indispensable que se tomen las acciones sobre prevención y control de la contaminación atmosférica y protección de la calidad del aire

El Contratista tiene la obligación de colocar, en los sitios apropiados, las señales necesarias tanto para indicar los accesos a los diferentes frentes de trabajo, como para la prevención de accidentes por movimiento de equipos. Dichas señales deben ser claras y durables de acuerdo a los planos. El personal de la Interventoría y/o supervisión y todas aquellas personas que autoricen el Interventor y/o supervisor, podrán transitar libremente por todos los caminos de acceso y de construcción, con la debida identificación, casco de protección y prendas especiales en caso de requerirse.

MEDIDA [METRO CUADRADO]

El camino de acceso se medirá en metro cuadrado, en concordancia con estas especificaciones en aproximación a dos decimales.

PAGO

El camino de acceso se pagará de acuerdo con el precio global consignado en el formulario de precios para el ítem correspondiente. Dicho precio global, que será la única remuneración que reciba el Contratista, deberá incluir los costos necesarios para suministrar toda la planta, mano de obra, equipos y materiales para la completa ejecución de los desmontes, descapotés, excavaciones, terraplenes, afirmados, drenajes, obras de arte, la correcta disposición de los materiales de desperdicio producto de las excavaciones, etc., la adecuada señalización, manejo y conservación del camino durante el plazo de ejecución de las obras y restitución de paisaje al finalizar las mismas y según lo acordado con el propietario de los terrenos intervenidos con el visto bueno de la Interventoría y/o supervisión.

Los caminos de construcción no se medirán ni se pagarán por separado al Contratista pues los costos de ejecución de los trabajos correspondientes deberán incluirse en los precios unitarios de las demás partes

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 39 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

de la obra.

En el evento que en el formulario de precios unitarios no se contemple el ítem camino de acceso, éste no se pagará y su costo deberá ser incluido dentro de los costos administrativos indirectos de los restantes ítems que conforman el proyecto.

Cada uno de los elementos o dispositivos se pagarán por única vez por los diferentes frentes de trabajo y por el tiempo total del desarrollo de obra.

1.02.01.05 Cerramiento Con Láminas De Zinc

DESCRIPCIÓN

Los cerramientos son delimitadores perimetrales y separadores provisionales de espacios que facilitan el control del área de trabajo y las labores de obra. El cerramiento deberá ser fácilmente desmontable para facilitar el ingreso y salida de equipos, herramientas y materiales, y prevenir a toda costa el ingreso de terceros al sitio de cerramiento o si es el caso contar con la previa autorización y permisos de SST.

MATERIALES

Este debe alcanzar una altura de 2.00 metros y construirse en hojas nuevas de zinc corrugado o lisas con soportes que garanticen su estabilidad, con la separación, refuerzos, longitud y demás características que se indiquen en los planos, o las ordenadas por el Interventor y/o supervisor. Este tipo de encerramiento se podrá utilizar en obras de gran duración (mayor a seis meses) y alto impacto ambiental en áreas densamente pobladas y contará en su exterior con indicaciones preventivas que adviertan a los peatones y vehículos sobre el tipo de obra que se ejecuta.

MEDIDA [METRO LINEAL]

El encerramiento que sea requerido será medido por metro lineal con aproximación a dos decimales.

PAGO

El pago por el suministro de todos los materiales, herramientas, equipos y mano de obra, por todos los costos directos e indirectos; y por todos los demás costos requeridos para la construcción y mantenimiento del encerramiento durante el plazo total de ejecución de las obras, se hará según el precio unitario consignado por el Contratista en el formulario de precios del Contrato

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 40 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

En el evento que en el formulario de precios unitarios y cantidades de obra no se contemple el ítem **CERRAMIENTO**, su valor no se pagará y su costo deberá incluirse dentro de los costos administrativos o los indirectos de los restantes ítems que conforman el proyecto.

Estos elementos se pagarán por una única vez y serán utilizadas durante toda la ejecución de la obra.

1.02.01.06 Cerramiento Con Tela De Polipropileno Verde

DESCRIPCIÓN

Los cerramientos son delimitadores perimetrales y separadores provisionales de espacios que facilitan el control del área de trabajo y las labores de obra. El cerramiento deberá ser fácilmente desmontable para facilitar el ingreso y salida de equipos, herramientas y materiales y prevenir a toda costa el ingreso de terceros al sitio de cerramiento o si es el caso contar con la previa autorización y permisos de SST.

MATERIALES

El cerramiento debe alcanzar una altura mínima de 1.80 metros, tendrá soportes verticales tubulares en material plástico que no se flexe o galvanizado de 2" de diámetro o madera rolliza cada 3.0 metros, debidamente hincados o soportados por bases que le brinden estabilidad, y algún tipo de lastre de material deformable (como arena; no concreto, ni piedras) para garantizar su verticalidad; el soporte, contará con un ojal (es) o pasador (es) que permita canalizar, sin deteriorar, la tela de ancho mínimo de 2.00 metros, ésta se soportará en un alambre liso, o de material similar que permita dar soporte por sus bordes, de acuerdo con los planos.

Este encerramiento tendrá señalización que advierta a los peatones y vehículos sobre el tipo de obra que se ejecuta, se utilizará en obras de mediana duración (menor a un año) y/o alto impacto ambiental en áreas pobladas.

La Tela verde es una tela tejida en polipropileno, con aditivos que la protegen contra la acción de los rayos ultravioletas, de fácil manejo y durabilidad. Normalmente en anchos de 1,05 m o 2,10 m y largos de 100 m o 250 m, según requerimientos del cliente.

El cerramiento siempre deberá verse en perfecto estado y si llegase a dañarse o deteriorarse a causa de su uso o de los trabajos propios, el contratista deberá renovar la tela en las condiciones óptimas bajo su propio costo, se entenderá el pago por una única vez en el sitio de trabajo.

MEDIDA _____ [METRO LINEAL]

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 41 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

El encerramiento que sea requerido será medido por metro lineal con aproximación a dos decimales.

PAGO

El pago por el suministro de todos los materiales, herramientas, equipos y mano de obra, por todos los costos directos e indirectos; y por todos los demás costos requeridos para la construcción y mantenimiento del encerramiento durante el plazo total de ejecución de las obras, se hará según el precio unitario consignado por el Contratista en el formulario de precios del Contrato.

En el evento que en el formulario de precios unitarios y cantidades de obra no se contemple el ítem **CERRAMIENTO**, su valor no se pagará y su costo deberá incluirse dentro de los costos administrativos o los indirectos de los restantes ítems que conforman el proyecto.

Estos elementos se pagarán por una única vez y serán utilizadas durante toda la ejecución de la obra.

1.02.01.07 Cerca Con Postes De Concreto Y Alambre De Púas

DESCRIPCIÓN

Las cercas cumplen la función de impedir el acceso directo al área de trabajo de manera permanente o temporales. Se dispondrán de postes en concreto y se construirán de 8 hilos de alambre de púas, siguiendo los ejes indicados en los planos o los señalados por el Interventor y/o supervisor.

Los alambres de púas pasarán por los orificios de los postes y, en los casos en que la Interventoría y/o supervisión lo considere necesario, se fijarán a los postes con alambre liso.

Los postes se colocarán a una distancia de 2.50 metros entre ellos y se empotrarán 0.50 m en concreto de $f'c= 2000$ psi; los postes y la malla se pintarán con vinilo (para exteriores) en los colores y forma indicada en los planos. Cada 10 postes, los colocados en las esquinas, o al final de una cerca, y donde lo establezca el interventor y/o supervisor, deberán ser debidamente apuntalados y afianzados utilizando pie de amigos de las mismas características de los postes. En los sitios en que se considere conveniente, de acuerdo con el criterio del interventor y/o supervisor, se dejarán los accesos.

MATERIALES

Se utilizarán postes prefabricados de concreto de $f'c= 2500$ psi, con sección no menor de 10 X 10 cm y con las longitudes, refuerzos y demás características que se indiquen en los planos, o las ordenadas por el Interventor y/o supervisor. El alambre de púas será galvanizado calibre 12, con no menos de 10 púas por metro.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 42 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

MEDIDA _____ [METRO LINEAL]

La medición de las cercas y sus puertas, para efectos de pago, se hará a lo largo de éstas tomando como unidad el metro lineal aproximado a dos decimales.

PAGO

Las cercas y sus puertas le serán pagadas al Contratista al precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato

El precio unitario debe incluir los costos de toda la planta, mano de obra, equipos, materiales, excavaciones, cimentación de los postes, fijación de los alambres y apuntalamiento de postes extremos o de los puntales de apoyo intermedios y extremos, y demás trabajos relacionados con su construcción; la administración, imprevistos y utilidad del Contratista, y todos los demás costos necesarios para entregar construidas las cercas de acuerdo a estas especificaciones y a satisfacción del Interventor y/o supervisor.

Estos elementos se pagarán por una única vez y serán utilizadas durante toda la ejecución de la obra.

1.02.01.08 Cerca Con Postes De Concreto O Metálico Y Malla Eslabonada Cal 12.

DESCRIPCIÓN

Las cercas cumplen la función de impedir el acceso directo al área de trabajo de manera permanente o temporales. Se dispondrán de postes en concreto y se construirán con malla eslabonada, siguiendo los ejes indicados en los planos o los señalados por el Interventor y/o supervisor.

Los postes se colocarán a una distancia de 2.50 metros entre ellos y se empotrarán 0.50 m en concreto de f'c= 2000 psi; los postes y la malla se pintarán con vinilo (para exteriores) en los colores y forma indicada en los planos. Se podrá variar en elementos metálicos previa aprobación del Interventor y/o supervisor siempre y cuando su costo no supere el mismo de los postes en concreto pactado, se deben construir como mínimo utilizando tubería de acero calibre 14, diámetro 50 mm (2"), o de acuerdo a lo indicado en los planos arquitectónicos o estructurales del proyecto, las dimensiones y espaciamento entre tuberías y demás elementos necesarios para la correcta instalación y estabilidad. Cada 10 postes, los colocados en las esquinas, o al final de una cerca, y donde lo establezca el interventor y/o supervisor, deberán ser debidamente apuntalados y afianzados utilizando pie de amigos de las mismas características de los postes. En los sitios en que se considere conveniente, de acuerdo con el criterio del Interventor y/o supervisor, se dejarán los accesos.

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 43 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

MATERIALES

Se utilizarán postes prefabricados de concreto de f'c= 2500 psi, con sección no menor de 10 X 10 cm y con las longitudes, refuerzos y demás características que se indiquen en los planos, La malla eslabonada será galvanizada calibre 12 y tubería galvanizada aprobados u ordenadas por el Interventor y/o supervisor.

MEDIDA [METRO LINEAL]

La medición de las cercas y sus puertas, para efectos de pago, se hará a lo largo de éstas tomando como unidad el metro lineal aproximado a dos decimales.

PAGO

Las cercas y sus puertas le serán pagadas al Contratista al precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato

El precio unitario debe incluir los costos de toda la planta, mano de obra, equipos, materiales, excavaciones, cimentación de los postes, fijación de los alambres y apuntalamiento de postes extremos o de los puntales de apoyo intermedios y extremos, y demás trabajos relacionados con su construcción; la administración, imprevistos y utilidad del Contratista, y todos los demás costos necesarios para entregar construidas las cercas de acuerdo a estas especificaciones y a satisfacción del Interventor y/o supervisor.

Estos elementos se pagarán por una única vez y serán utilizadas durante toda la ejecución de la obra.

1.02.01.09 Barandas Metálicas (Protección En Cauces)

DESCRIPCIÓN

Para las barandas se deben utilizar láminas de acero, laminadas en frío, varillas y platinas de acero, perfiles metálicos y tubería galvanizada, cortados, figurados y provistos en sus parales de ganchos o platinas, pernos de anclaje y otros elementos de fijación adecuados. Todos los materiales deben tener la calidad adecuada para cumplir con los requisitos mínimos de seguridad que deben brindar estos elementos.

En cualquier obra civil o estructura que tenga alturas a partir de 1,5 m, se considera que existe un riesgo de caída en altura, por lo que se debe mitigar este riesgo con diferentes procedimientos de seguridad, entre ellos el uso de pasamanos o barandas de seguridad.

Las barandas son estructuras de protección para puentes, Canales u otras estructuras similares realizadas

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO Y SERVICIOS DE ALCANTARILLADO</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 44 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

por EMPAS SA y deberán tener mínimo 0,90 m de altura, y de acuerdo con el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), estos elementos deben resistir un empuje horizontal de 100 kgf/m aplicados en la parte superior del pasamanos, y deben ser capaces de transmitir esa carga a través de los soportes de la estructura. Adicionalmente, deben tener travesaños (barras horizontales), que impidan el paso accidental a través de las barandas.

MATERIALES

Los pasamanos o barandas de seguridad se deben construir como mínimo utilizando tubería de acero calibre 14, diámetro 50 mm (2”), o de acuerdo a lo indicado en los planos arquitectónicos o estructurales del proyecto, las dimensiones y espaciamiento entre tuberías y demás elementos necesarios para la correcta instalación y estabilidad de los pasamanos deben ser los indicados en los planos.

Los travesaños intermedios se ubicarán a 0.40 m entre ejes, medidos desde el borde superior del travesaño; la separación entre soportes verticales es de 1,00 m o aquella que garantice la Resistencia mínima solicitada y la altura de los rodapiés, medidos desde la superficie donde se camina y/o trabaja esta entre 0,15m a 0,20 m

Es importante que estas barandas metálicas estén recubiertas por una película anti corrosiva, pintura aplicada mínimo dos manos, la cual proporcionara la protección de dicha estructura.

MEDIDA [METRO LINEAL]

La medición de las barandas metálicas para efectos de pago, se hará a lo largo de éstas tomando como unidad el metro lineal aproximado a dos decimales de acuerdo a lo estipulado en los planos.

PAGO

Las barandas metálicas le serán pagadas al Contratista al precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato

El precio unitario debe incluir los costos de toda la planta, mano de obra, equipos, materiales, pintura, soldadura excavaciones, cimentación de tubos metálicos de soporte, fijación y apuntalamiento de postes extremos o de los puntales de apoyo intermedios y extremos, y demás trabajos relacionados con su construcción; la administración, imprevistos y utilidad del Contratista, y todos los demás costos necesarios para entregar construidas las barandas de acuerdo a estas especificaciones y a satisfacción del interventor y/o supervisor

Estos elementos se pagarán por una única vez y serán utilizadas durante toda la ejecución de la obra.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 45 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

1.02.02 Campamento

GENERALIDADES

El Contratista proveerá, mantendrá y manejará por medio de una dirección competente, los campamentos y servicios que sean necesarios para la seguridad de los elementos almacenados y el alojamiento, la alimentación y la comodidad de su personal. La localización, construcción, manejo, señalización y mantenimiento de estos campamentos y servicios se someterán a la aprobación de la Interventoría y/o supervisión. El Contratista deberá disponer el campamento en un área donde se ocasione la menor afectación a la cotidianidad de los residentes de la zona y el ecosistema existente; adicionalmente dispondrá de un área mínima de 7 m² debidamente identificada para uso exclusivo de la Interventoría y/o supervisión.

El acceso y la permanencia en el sitio no serán exclusividad del Contratista, sino que a ellos tendrán también derecho los representantes de EMPAS S.A. u otras personas autorizadas por ella. Si el Contratista usa terrenos de propiedad privada para campamentos u otras construcciones, serán por cuenta de éste todas las negociaciones necesarias con el propietario, así como el pago de arrendamientos, readecuación, y otros gastos que ello implique.

Mínimo veinte (20) días antes de la fecha en que el Contratista desee empezar a trabajar en cualquier aspecto de los campamentos y servicios, presentará al interventor y/o supervisor asignado a la obra, planos y especificaciones detalladas para determinar la conveniencia de las construcciones y su conformidad con estas especificaciones.

El Contratista se someterá a todas las leyes y normas legales que haya sobre construcción, mantenimiento y funcionamiento de tales campamentos y será responsable por cualquier perjuicio o reclamo que provenga de servicios inadecuados o impropios de ellos. EMPAS S.A. no asume responsabilidad alguna por daños o por interferencias en los campamentos del Contratista debido al desarrollo del Contrato o a cualquier otra causa.

EDIFICACIONES

No se exigen tipos costosos o permanentes de construcción, pero todos los edificios construidos en los campamentos deberán ser de construcción resistente y deberán tener un aspecto razonablemente atractivo. Se evitará al máximo la realización de cortes de terreno, rellenos y remoción de vegetación y/o tala de especies arbustivas o arbóreas, por lo cual se preferirá emplear materiales prefabricados de fácil montaje y traslado. En caso de requerirse la remoción de material vegetal, los sobrantes deberán transportarse hasta la escombrera autorizada, tramitando previamente los correspondientes permisos ante autoridad ambiental.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 46 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Interventoría y/o supervisión los planos de construcción de las mismas y no podrá iniciar su construcción sin haber recibido previamente su autorización por escrito. Cuando el acuerdo para la localización del campamento, no incluya el desmonte de las edificaciones realizadas por el contratista, éste deberá entregar al interventor y/o supervisor copia del acta firmada por las partes en que conste dicha aceptación por parte del propietario, y original del certificado libertad y tradición del predio, con vigencia menor a 30 días.

Por otro lado, si el contratista consigue tomar en alquiler o en arriendo algún predio que cumpla con las condiciones reglamentarias del campamento, lo someterá a la aprobación de la interventoría y/o supervisión, y no deberá exceder en ningún momento los costos presentados en su propuesta incluidos los gastos operacionales y de funcionamiento del campamento durante el tiempo total de obra, incluida suspensiones reinicios y adiciones de tiempo.

Dentro del valor pactado se deberá contemplar el retiro del campamento una vez se culminen los trabajos y antes de suscribir el Acta de Recibo Definitivo del contrato.

ABASTECIMIENTO DE AGUA Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los campamentos del Contratista estarán provistos de abastecimiento de agua para uso doméstico y defensa contra incendio. El Contratista suministrará todas las tuberías, accesorios, hidrantes, tanques y todos los otros materiales e implementos necesarios para construir, operar y mantener servicios de agua completos.

Todas las tuberías que crucen o vayan por lugares sujetos a tráfico se enterrarán a una profundidad mínima de 60 cm, para impedir que los vehículos las averíen. El Contratista deberá proveer un número suficiente de extintores para incendio, localizados estratégicamente sobre toda el área y especialmente en los sitios en donde sea mayor el riesgo.

El número, tipo y localización de los extintores de incendio deberá someterse a la aprobación del Interventor y/o supervisor. El Contratista deberá proveer suficiente agua potable tanto en los campamentos como en el sitio mismo de la obra.

Disposición de residuos líquidos y sólidos, emisión de gases, material particulado y control de ruido.

Las aguas servidas provenientes de los campamentos serán conectadas provisionalmente al sistema de alcantarillado sanitario del sector de la obra, en caso de no ser factible esta conexión, se implementará una solución individual debidamente autorizada por la autoridad ambiental. Las aguas de escorrentía superficial se drenarán al sistema de alcantarillado pluvial del sector o directamente al cauce natural más cercano mediante el adecuado manejo de pendientes y/o de drenajes menores.

Contratista e Interventoría y/o supervisión deberán definir al inicio de la obra el tipo de recipientes y distribución dentro del campamento para el manejo de los diferentes tipos de basura que se generan en

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO INDUSTRIAL S.A. E.S.P.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 47 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

las diferentes áreas (oficinas, casino, almacén, etc.), e implementar su adecuada disposición final.

Con el propósito de disminuir la ocurrencia de contaminación del aire durante la construcción del proyecto, es indispensable que se tomen las acciones sobre prevención y control de la contaminación atmosférica y protección de la calidad del aire.

Para la ejecución de la obra se adoptarán los horarios de trabajo y niveles de presión sonora reglamentarios de la zona de trabajo, y solicitar los permisos establecidos por las autoridades municipales en cuanto a horarios de trabajo.

Deberá dotarse como mínimo de un baño por cada 20 trabajadores por el tiempo de duración del contrato, y cumplir con lo estipulado en el Manual guía ambiental MAED02-01 vigente.

REGLAMENTO DE LOS CAMPAMENTOS

El Contratista será responsable del mantenimiento, de la sanidad, la seguridad y del orden en sus campamentos y en la obra; y con tal fin tramitará los permisos de ocupación a que haya lugar y de acuerdo con la distribución de espacios que realice, efectuará un estudio sobre los riesgos de la movilización de sus equipos y el diario paso de ellos por las rutas del proyecto y la comunidad; establecer la ubicación exacta de los hospitales y centros regionales de salud a los cuales conducirán a los heridos graves o a los que presenten heridas especiales como quemaduras, cortaduras, fracturas, luxaciones, etc. y empleará policías, vigilantes y otras personas según sea necesario. Las personas no autorizadas no serán admitidas ni en los campamentos, ni en las obras. Las normas de policía se someterán a la aprobación de las autoridades competentes. El Contratista deberá mantener permanentemente servicios de primeros auxilios para el personal, con las medicinas e implementos necesarios para atender los posibles accidentes que se presenten en este tipo de obra y coordinar el procedimiento a seguir según el estudio de riesgos.

Este servicio de primeros auxilios deberá estar supervigilado por un empleado con buena práctica en enfermería quien será responsable por el cumplimiento de las normas de sanidad en los campamentos y trabajos del Contratista y por el mantenimiento correcto de los equipos, implementos y medicinas necesarios para atender los casos de accidentes.

El campamento estará dotado de señalización reglamentaria, informativa y preventiva de acuerdo a los planos, y manejo mínimo de tal manera que se garantice la seguridad de los trabajadores, peatones y tráfico vehicular. Los materiales, herramientas y equipos no pueden estar al alcance de peatones, y/o personal ajeno a la obra.

El Contratista deberá garantizar en todos los casos que el lavado y mantenimiento de vehículos no debe realizarse en los campamentos ni trazados del sistema de alcantarillado, se debe realizar en lugares adecuados para tal fin, tales como servitecas, lavaderos autorizados, etc. De la misma manera está prohibido el vertimiento de aceites y demás lubricantes sobre el suelo o cuerpos de agua, y en general disponer cualquier tipo de desecho a los cuerpos de agua o a media ladera.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 48 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Una vez terminadas las obras, los campamentos deberán ser desmantelados y las áreas se recuperarán, componiendo el paisaje. Todo material sobrante, resultado de la implementación del campamento y su desmantelamiento, deberán ser trasladados a la escombrera autorizada por la autoridad ambiental. Las quemadas a cielo abierto de cualquier tipo de material, están prohibidas.

Todos los elementos de construcción que no se estén utilizando se deberán disponer de acuerdo a los planos y en el sitio definido para tal fin en el campamento, hasta que sea nuevamente requerido en el sitio de las obras.

DESCRIPCIÓN

El campamento de obra está formado por las construcciones provisionales que servirán para oficinas y alojamiento del personal del contratista y del supervisor de la obra, (ingenieros, técnicos y obreros), almacenes, comedores, talleres de reparación y mantenimiento de equipo.

Así mismo se contemplará dentro de la misma, el área de bodega para el almacenamiento de todo el material para obra y su seguridad.

MEDIDA [UNIDAD]

La totalidad de las edificaciones, servicios y manejo que realice el Contratista con el objeto de suministrar alojamiento, alimentación, comodidad para el personal y/o almacenar materiales y equipo a utilizar en la obra, serán medidos en forma global. Esta dependerá de la medida longitudinal de la obra (tubería o estructura instalada) y clasificado en zonas Urbanas o rurales (de difícil acceso y/o edificaciones lejanas).

Se establecerán desde la concepción del proyecto y de acuerdo a las necesidades, sitio y duración de obra los siguientes tipos de campamento.

<u>ÍTEM CONCEPTO</u>		<u>UND</u>
1.02	<u>TRABAJOS PRELIMINARES</u>	
1.02.02	<u>CAMPAMENTOS</u>	
1.02.02.01	<u>Campamento Tipo 1 (90 M2 O Alquiler / Incluye Área De Bodega)</u>	<u>UND</u>
1.02.02.02	<u>Campamento Tipo 2 (70 M2 O Alquiler / Incluye Área De Bodega)</u>	<u>UND</u>
1.02.02.03	<u>Campamento Tipo 3 (50 M2 O Alquiler / Incluye Área De Bodega)</u>	<u>UND</u>
1.02.02.04	<u>Campamento Tipo 4 (30 M2 O Alquiler / Incluye Área De Bodega)</u>	<u>UND</u>

En todo caso, no podrá pactarse nuevo precio una vez establecido la presentación del APU y los costos adicionales deberán ser tenidos en cuenta dentro de los costos administrativos.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 49 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

PAGO

El pago por el suministro de todos los materiales, herramientas, equipos y mano de obra, requeridos para la construcción, la adecuada señalización y manejo, y disposición final del campamento se hará según la suma Unitaria consignada en el formulario de precios del Contrato para el ítem CAMPAMENTOS. El Contratista no tendrá derecho a ninguna modificación en el precio estipulado por razón de modificaciones requeridas en sus instalaciones durante el transcurso del trabajo, mejoras o instalaciones adicionales.

El valor total que el Contratista recibirá por los trabajos comprendidos en la movilización, montaje del equipo para la construcción e instalaciones para el campamento, lo pagará EMPAS S.A. a la terminación o ejecución de la instalación y actividades relacionadas.

En el evento que en el formulario de precios unitarios y cantidades de obra no se contemple el ítem **CAMPAMENTOS**, su valor no se pagará y su costo deberá incluirse dentro de los costos administrativos o los indirectos de los restantes ítems que conforman el proyecto.

Cada uno de los elementos o dispositivos se pagarán por única vez por los diferentes frentes de trabajo y por el tiempo total del desarrollo de obra.

Así mismo se pagará por única vez en el evento de adición en tiempo del desarrollo del contrato o suspensiones y reinicios, y no será proporcional al tiempo de ejecución de trabajos.

1.02.03 Preparación De La Zona De Trabajo

GENERALIDADES

Este trabajo comprende el suministro de toda la mano de obra, equipo y materiales necesarios para ejecutar la operación de retiro de basuras y escombros existentes en el área de construcción antes de la iniciación de los trabajos, que interfieran con la ejecución de las obras, a juicio del Interventor, y/o supervisión se especifique su retiro en los planos o en el formulario de cantidades aproximadas de obra y precios del Contrato.

En el trabajo de desmonte y limpieza se comprende el suministro de toda la mano de obra, equipo y materiales necesarios para ejecutar las operaciones de desmontar y limpiar las áreas que lo requieran, removiendo y disponiendo, como se especifica más adelante, todos aquellos objetos que por su naturaleza impidan o sean inconvenientes, a juicio de la Interventoría y/o supervisión, para el desarrollo normal de las labores de construcción. Se excluirán de las operaciones de desmonte y limpieza aquellos objetos y/o construcciones para los cuales se especifique claramente en el formulario de cantidades de obra y precios unitarios, que su remoción se hará y pagará de acuerdo con el ítem DEMOLICIONES y/o TALA DE

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO Y SERVICIOS DE ALCANTARILLADO</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 50 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

ÁRBOLES. En este último caso, el Contratista deberá regirse por las especificaciones dadas para esa clase de trabajos. Las quemadas a cielo abierto de cualquier tipo de material, están prohibidas.

En aquellas áreas donde una vez efectuados el desmonte y la limpieza, el descapote y/o la excavación, se observe que la operación produjo sobre-excavación, será requisito indispensable para la aprobación de la mencionada operación, que el Contratista rellene los huecos hasta la altura de la línea de descapote y/o excavación, de tal manera que la densidad del relleno quede aproximadamente igual a la del terreno natural adyacente.

El trabajo a que se refiere esta especificación, consistirá en la ejecución de todas las operaciones relativas al descapote de las áreas que se indican en los planos del proyecto y/o que ordene el Interventor y/o supervisor, así como en la disposición de los materiales resultantes de dichas operaciones.

Por otro lado, la tala de árboles consiste en el corte, troceo y transporte menor y/o mayor al sitio de disposición final, previa aprobación del Interventor y/o supervisor, de árboles con DAP>0.40 m. Para llevar a cabo la actividad deberá tramitarse en primera instancia el permiso de tala ante la autoridad ambiental, ubicar los nidos de aves y proceder a su rescate.

1.02.03.01 Retiro De Basuras Y Escombros Existentes En El Área De Construcción Antes Del Inicio De Los Trabajos – Incluye Retiro Y Disposición

DESCRIPCIÓN

La operación de retiro de basuras y escombros podrá ser efectuada, indistintamente, a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos; sin embargo, esta operación deberá efectuarse, invariablemente, en forma previa a los trabajos de construcción en las áreas afectadas por las basuras y escombros, y con la anticipación necesaria para no entorpecer el normal desarrollo de las obras.

Las labores de cargue, transporte y disposición final al sitio de botadero están incluidas dentro la presente especificación.

DISPOSICIÓN DE MATERIALES

Todos los materiales provenientes del retiro de basuras y escombros de las áreas de construcción deberán trasladarse a la escombrera autorizada y dentro de los plazos definidos por la autoridad ambiental.

En todos los casos, el contratista entregará al Interventor y/o supervisor la certificación de la disposición de todos los materiales que salen de la obra, expedida por la escombrera autorizada y en la que conste el volumen y/o peso recibido.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 51 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Las multas, daños y perjuicios a propiedad ajena, producidos por operaciones inadecuadas en la ejecución del retiro de basuras y escombros o por una disposición errada de los materiales, serán de responsabilidad del Contratista.

MEDIDA [METRO CÚBICO]

La medida de los trabajos ejecutados bajo el alcance de la presente especificación, se hará en el sitio de origen en la obra.

La unidad de medida será el metro cúbico con aproximación a dos decimales de basuras y escombros retirados.

PAGO

El retiro de basuras y escombros medido como se indica en el numeral anterior, se pagará al Contratista al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente del formulario de precios del Contrato; por consiguiente, en este precio unitario se deberán incluir todos los gastos que el Contratista haga para ejecutar los trabajos que se describen en esta especificación, incluyendo el costo del acarreo de los materiales producto del retiro de basuras y escombros a los sitios de disposición autorizados y su adecuada disposición.

1.02.03.02 Desmante Y Limpieza Incluye Retiro Y Disposición

DESCRIPCIÓN

Las áreas de construcción y las áreas de los bancos de préstamo autorizados por la autoridad ambiental, así como otras que a juicio del Interventor y/o supervisor lo requieran, se deberán desmontar y limpiar y deberán estar adecuadamente encerradas de acuerdo con el ítem **CERRAMIENTO** y señalizadas durante la ejecución de las obras.

El desmante consistirá en el bloqueo, tala, desarraigo y/o remoción de todos los árboles, arbustos, troncos y cualquiera otra vegetación que haya necesidad de remover o trasladar para poder efectuar correctamente el descapote y que impida la construcción de las obras objeto del Contrato. Si en el corredor a intervenir se encuentran árboles a talar se deben ubicar los nidos de aves y proceder a su rescate y tramitar los permisos correspondientes; no se removerán especies vegetales con DAP mayor a 0.40 m, y/o aquellas con valor genético, paisajístico o histórico; en el caso que sea imprescindible, a juicio de la Interventoría y/o supervisión, proceder a la tala de un árbol de talla mayor a 0.40 m de DAP, se procederá de acuerdo con la especificación **TALA DE ÁRBOLES**.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 52 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Los trámites administrativos para otorgar estos permisos ante a la autoridad ambiental de tala de árboles serán a cargo del contratista dentro de sus costos administrativos y se contemplarán los costos operativos de acuerdo con la especificación **TALA DE ÁRBOLES**

La limpieza consistirá en el retiro de los materiales, producto del desmonte, así como de los que se encuentren en las áreas desmontadas y que impidan el desarrollo normal de las labores de construcción o pongan en peligro la estabilidad de las obras o el tránsito del personal tanto de Interventoría y/o supervisión como del Contratista.

El área en la cual el Contratista ejecutará los trabajos de desmonte será determinada previamente por el Interventor y/o supervisor. Se considera también como parte de las operaciones descritas, la demolición de edificaciones menores localizadas dentro de las áreas desmontadas y el retiro y disposición de sus materiales, siempre y cuando estos trabajos no queden excluidos por lo prescrito en el numeral **DESMONTE Y LIMPIEZA** de esta especificación.

Las operaciones de desmonte y limpieza podrán ser efectuadas, indistintamente, a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos; sin embargo, estas operaciones deberán efectuarse, invariablemente, en forma previa a los trabajos de construcción y con la anticipación necesaria para no entorpecer el normal desarrollo de éstos.

DISPOSICIÓN DE MATERIALES

Todos los materiales provenientes del desmonte y limpieza de áreas, y cuyo uso no autorice la interventoría y/o supervisión deberán disponerse en la escombrera autorizada y dentro de los plazos definidos por la autoridad ambiental. De autorizar el Interventor el uso en la misma obra de algunos materiales, el Contratista los dispondrá en sitios seleccionados por la Interventoría, de tal manera que no interfieran los trabajos de construcción que deben ejecutarse posteriormente, y debidamente delimitados, cubiertos con lonas o un material plástico resistente asegurado, de manera que impida la dispersión de estos materiales por el aire o la lluvia, de acuerdo con los planos. El Contratista no podrá utilizar dichos materiales sin la autorización previa de la Interventoría.

Todo material que deba apilarse en el área operativa de la obra, cercana a una corriente de agua, deberá disponerse hacia la margen interna (más alejada de la quebrada o río) de esa zona, garantizando así que el material de arrastre producto de esta actividad, acumulación de materiales y demás, se quede en la posterior excavación para la instalación de la red, es decir que la zanja funcione a su vez como una barrera física para el aporte de sedimentos al cuerpo de agua. No obstante, esa zanja debe posteriormente ser rellenada cumpliendo con las especificaciones establecidas por EMPAS S.A. En ningún momento se debe disponer material de excavación sobre la corriente ni se pagará suministro de material para reponer el perdido por el Contratista, por esta anomalía.

Los árboles, arbustos y demás materiales combustibles que la Interventoría y/o supervisión autorice, deberán ser dispuestos según el tratamiento consentido, para su traslado al sitio provisional o fuera de la

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 53 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

obra a la escombrera definida por la autoridad ambiental.

Los daños y perjuicios a propiedad ajena, producidos por operaciones inadecuadas en la ejecución del desmonte y limpieza o por una disposición errada de los materiales, serán de responsabilidad del Contratista.

No se permitirá la quema de los materiales producto de desmonte y limpieza.

MEDIDA [METRO CUADRADO]

El trabajo de desmonte y limpieza descrito anteriormente se medirá sobre el área desmontada y limpiada, tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación de dos decimales. No se tendrá en cuenta para estas mediciones el desmonte y limpieza que efectúe el Contratista fuera de las áreas que se indiquen en el proyecto.

PAGO

El desmonte y limpieza medido como se indica en el numeral anterior, se pagará al Contratista al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente del formulario de precios del Contrato; por consiguiente, en este precio unitario se deberán incluir todos los gastos que el Contratista haga para ejecutar los trabajos que se describen en esta especificación, incluyendo el costo del acarreo de los materiales producto del desmonte y limpieza a los sitios de disposición final autorizado por la autoridad ambiental y su adecuada disposición.

1.02.03.03 Descapote Incluye Retiro Y Disposición

DESCRIPCIÓN

Se entiende por descapote, la remoción de la capa superficial del terreno natural, (incluyendo hierbas y árboles), en un ancho igual al superficial de la zanja indicada en planos y un espesor suficiente para eliminar tierra vegetal, turba, cieno, material orgánico y demás materiales indeseables depositados en el suelo.

En el descapote efectuado en bancos de préstamo, se deberá remover la capa superficial cuyo material no sea aprovechable para la construcción; en todo caso de acuerdo con las indicaciones de la autoridad ambiental. En el efectuado en las áreas de construcción, se removerá la capa superficial que no sirva para la cimentación, o que sea inconveniente como superficie de contacto con agua en movimiento.

La operación de descapote no se limitará a la sola remoción de las capas superficiales, sino que incluirá la extracción de todas aquellas cepas y raíces que, en concepto del Interventor, sean inconvenientes para el

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 54 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

trabajo.

CONSTRUCCIÓN

El trabajo anterior se hará de tal manera que se retiren las capas de terreno natural enunciadas anteriormente hasta una profundidad límite de 0.50 m, medidos desde la superficie natural del terreno. La remoción de capas de terreno situado a una profundidad mayor de 0.50 m, será considerada como excavación de acuerdo a lo prescrito en la especificación EXCAVACIONES.

Deberán extraerse las raíces y salientes de más de 0.50 m de diámetro dentro de las áreas de fundaciones para estructuras y de más de 0.10 m de diámetro dentro de las áreas para construcción de terraplenes, bermas, taludes, etc.

DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES

Inmediatamente después de efectuar el descapote, los materiales que no se fueren a utilizar deberán transportarse hasta la escombrera autorizada, de acuerdo con las indicaciones de la autoridad ambiental y/o el manual guía ambiental MAED02-01 EMPAS o documento que lo sustituya.

Los materiales provenientes del descapote que vayan a ser utilizados deberán disponerse en pilas longitudinales, debidamente protegidos con un material plástico o lona lo suficientemente grande, resistente, asegurado de acuerdo a los planos y que obstaculice la exposición de los materiales a lluvias y vientos, impidiendo el arrastre eólico y por escorrentía de los mismos, protegiendo el sistema de alcantarillado pluvial de la zona si hubiere, y en sitios lo más próximos posible a la localización de las obras donde se vayan a incorporar posteriormente. Estos sitios serán determinados por la Interventoría y adecuadamente señalizados.

Las cepas, raíces y demás elementos combustibles, deberán ser acumulados por separado y dispuestos en los sitios previamente aprobados por el Interventor, para su disposición final una vez se alcancen los volúmenes mínimos de las volquetas utilizadas para su transporte a la escombrera autorizada por la autoridad ambiental.

MEDIDA [METRO CUADRADO]

La operación de descapote se medirá basándose en levantamientos topográficos del terreno, hechos antes de comenzar dicha operación y después de terminada. La unidad de medida será el metro cuadrado con aproximación a dos decimales.

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 55 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

PAGO

El descapote de las áreas descritas, medidas según el numeral anterior, se pagará al Contratista al precio unitario fijado en el formulario de precios del Contrato, para el ítem correspondiente.

TALA DE ÁRBOLES

DESCRIPCIÓN

La tumba o apeo, se hará con motosierra, lo más bajo posible y en la dirección que favorezca las actividades de descope, desrame y troceo, buscando en lo posible que caigan en dirección transversal a la pendiente, en lugares abiertos, o en sentido longitudinal al eje de las vías; no se voltearán árboles sobre franjas de bosque protector, afloramientos o corrientes de agua, a menos que sea estrictamente necesario y con previa autorización de la Interventoría y/o supervisión.

Estos trabajos se referirán únicamente a la tala de árboles de talla mayor a 0.40 m de DAP

Al caer cada árbol, debe procederse con el desrame y descope, con motosierra; deberá hacerse por parejas de aserradores, equipados con motosierras y todos los elementos de protección para el tipo de trabajo. El troceo consiste en fraccionar el árbol talado en trozas para el posterior transporte.

Una parte importante de los nutrientes de los árboles, se encuentra en la corteza y el follaje. Por tanto, el desramado y descortezado si fuera posible, en el lugar de la corta, hará que los nutrientes queden en el parque o zona verde intervenida y favorezcan el crecimiento de la nueva masa vegetal; la decisión en todo caso deberá ser consultada a los propietarios de los predios (en el caso de propiedad privada) y previa autorización de la Interventoría.

Se deberá contemplar dentro del análisis, el desenraice, el transporte y la disposición final de este de acuerdo con los ítems que se convengan en el presupuesto inicial de obra.

El transporte del material resultante comprende dos etapas, llamadas de transporte menor y mayor, definiendo el menor aquella movilización en el interior del área de trabajo (disponiéndolo adecuadamente) y mayor o externo, el traslado de la madera del sitio de apilado al sitio de disposición final aprobado por la Interventoría y debidamente autorizado por la autoridad ambiental.

La aprobación por parte del Interventor a los trabajos de tala de árboles no releva al Contratista de su responsabilidad al ocasionar daños en la infraestructura circundante y a personas. La decisión de tala de árboles, se apoyará en la actualización del inventario forestal realizado al inicio de la obra y la aceptación de la Interventoría.

Los trámites administrativos para otorgar estos permisos ante a la autoridad ambiental de tala de árboles

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 56 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

serán a cargo del contratista dentro de sus costos administrativos y se contemplarán los costos operativos de acuerdo con la especificación **TALA DE ÁRBOLES**

La compensación forestal, así como su implementación operativa ocasionada por la necesidad de la tala obligatoria de árboles, será asumida por EMPAS SA de acuerdo a lo designado por la Autoridad Ambiental.

MEDIDA _____ [UNIDAD]

La medida de los trabajos ejecutados bajo el alcance atrás anotado se hará por unidad de árbol talado, de acuerdo a esta especificación.

ÍTEM CONCEPTO	UND
1.02 TRABAJOS PRELIMINARES	
1.02.03 PREPARACIÓN DE ZONA DE TRABAJO	
1.02.03.04 Tala De Árboles Clase I (H<5m. Incluye Desenraice, Retiro Y Disposición Final)	UND
1.02.03.05 Tala De Árboles Clase Ii (5m < H < 10m. Incluye Desenraice, Retiro Y Disposición Final)	UND
1.02.03.06 Tala De Árboles Clase Iii (10m < H < 20 M. Incluye Desenraice, Retiro Y Disposición Final)	UND
1.02.03.07 Tala De Árboles Clase Iv (20m<H<30m. Incluye Desenraice, Retiro Y Disposición Final)	UND

H, se refiere a la altura desde la rasante del suelo al cuerpo del árbol sin ramas más alto, en todo caso, será lo aprobado por la interventoría o la supervisión de obra de acuerdo a la filosofía del presente ítem, como medida de altura.

PAGO

La tala de árboles le será pagada al Contratista al precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato para el ítem correspondiente. Dicho precio deberá incluir la mano de obra, los materiales, los equipos, transporte menor y mayor para la disposición final del material y los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

1.02.03.08 Replanteo, Control Y Medición De La Obra

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 57 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

DESCRIPCIÓN

Consiste en la localización, nivelación, control y medición de las obras por ejecutar, incluyendo la actualización del inventario forestal y levantamiento topográfico de la zona a intervenir antes de iniciar cualquier actividad en los terrenos-, realizadas por medio de una comisión de topografía siguiendo las referencias del proyecto y con la previa aprobación del Interventor, de tal manera que ocupen la posición indicada con relación a las edificaciones existentes y a los accidentes topográficos.

Se entiende por comisión de topografía aquel grupo humano que, con el apoyo del equipo topográfico convencional de precisión, esté en capacidad técnica de realizar las labores de que trata esta especificación. El Contratista deberá evaluar el costo del personal, materiales y equipos solicitados en los formatos de Análisis de Precios Unitarios que hacen parte de los Pliegos de Condiciones, teniendo en cuenta que el replanteo, control, medición de la obra y actualización del plano de construcción, se hará durante todo el plazo del Contrato y que la utilización de la comisión de topografía y los certificados de calibración y/o ajuste de los equipos, podrán ser exigidos por la Interventoría en cualquier momento.

La validación por parte del topógrafo asignado a la Interventoría de los trabajos no releva al Contratista de su responsabilidad al cometer errores de localización o nivelación en uno o varios tramos de la obra. La localización del proyecto se apoyará en los sistemas altimétricos y planimétricos suministrados por la Interventoría y supervisión. El error de cierre en centímetros para la nivelación no debe ser superior a la raíz cuadrada de la longitud de la línea de nivel, expresando dicha longitud en kilómetros. El Plano de obra ejecutada será la evidencia de los cambios al diseño autorizados por el interventor, durante la ejecución de la obra; los cuales serán registrados en la bitácora de la obra, o autorizados mediante acta cuando modifiquen el valor del contrato y en los casos que lo especifiquen el Manual de Supervisión e Interventoría y/o el presente Manual.

MEDIDA _____ [MENSUAL]

La medida de los trabajos ejecutados bajo el alcance atrás anotado se hará en forma mensual.

PAGO

El replanteo, control y medición de la obra se pagará al Contratista, al precio mensual consignado en el formulario de precios para el ítem correspondiente, de una manera proporcional al valor de la obra ejecutada en el mes con respecto al valor del Contrato. Dicho precio deberá incluir la mano de obra los materiales, los equipos debidamente calibrados y corregidos, actualización permanente del plano de construcción, y los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de las actividades, durante todo el plazo del Contrato.

El último plano de construcción se entregará a EMPAS S.A. como Plano de Obra Ejecutada, cumpliendo los requisitos para su inclusión en el Proyecto Inventario Geo-Referenciado y Modelamiento a través de un

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO INSTRUMENTACIÓN S.A.S.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 58 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

SIG de las Redes de Alcantarillado, y aceptación por parte de EMPAS S.A.

1.03 ROTURA DE PAVIMENTOS

GENERALIDADES

Los trabajos incluidos en esta especificación consisten en la realización de todas las operaciones para efectuar la rotura, extracción y disposición al sitio de cargue del material de pavimentos, asfálticos, de concreto, empedrado o vías peatonales, en aquellas calles pavimentadas en donde es necesario efectuar excavaciones para la construcción de colectores y de estructuras para el alcantarillado, de acuerdo con los alineamientos consignados en los planos del proyecto, o los ordenados por el Interventor y/o supervisor o norma municipal.

1.03.01 Asfálticos

PARA TODOS LOS ESPESORES

DESCRIPCIÓN

La rotura de los pavimentos podrá hacerse con cortadora de disco diamantado o de algún otro elemento que permita obtener resultados equivalentes, con cortes de forma que garanticen la adherencia de la mezcla asfáltica a las paredes laterales del pavimento existente y deben ser sometidos a la aprobación del Interventor y/o supervisor; a la rotura de pavimento empedrado, se procederá manualmente con pica.

El espesor que se indique, tanto para la rotura de pavimento flexible como para pavimento rígido, se refiere al espesor de la carpeta de rodadura y hormigón asfáltico, entendiéndose ésta como el material asfáltico y la losa de concreto o empedrado para cada uno, respectivamente. El diámetro de los discos deberá ser el necesario para alcanzar la profundidad de las capas asfálticas por cortar y su potencia deberá garantizar la operación en una sola pasada.

El ancho de la zona por romper no podrá ser mayor del ancho máximo fijado en los planos para las excavaciones de acuerdo con el tamaño de los tubos, los Decretos municipales sobre intervención del espacio público o el ancho que fije previamente el Interventor y/o supervisor. Si el Contratista excede estos anchos especificados, el exceso de rotura, disposición y excavación, los rellenos y reparaciones correrán por su cuenta.

Para la remoción se requieren taladros neumáticos, picos, escarificador de motoniveladora u otro equipo apropiado para remover las capas de la estructura existente. Adicionalmente se requieren las herramientas

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 59 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

auxiliares necesarias para la correcta ejecución del trabajo especificado.

No se aceptará el empleo de equipos que puedan causar daño al pavimento fuera de la zona por reparar. En caso que los equipos o los procedimientos empleados por el Contratista produzcan daños en las zonas adyacentes a las demarcadas, estos deberán ser reparados por el Contratista, a su costa, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y/o supervisor y a plena satisfacción del Ente encargado de su recibo final.

Los materiales de desperdicio, provenientes de estos trabajos, deberán ser dispuestos paralelamente al avance de dichos trabajos para su posterior traslado a la escombrera autorizada y dentro de los plazos fijados por la autoridad ambiental. Si el Contratista no cumple con esta especificación, el Interventor y/o supervisor ordenará la remoción de estos materiales de desperdicio y los costos que esto implique correrán por cuenta del Contratista.

MEDIDA [METRO CUADRADO]

La rotura de pavimentos se medirá siguiendo el eje especificado en los planos y en un ancho igual al especificado en los mismos para la excavación de las zanjas, o el ordenado por el Interventor y/o supervisor, tomando como unidad de medida el metro cuadrado con aproximación a dos decimales.

La disposición de los materiales de desperdicio, producto de la rotura, más allá de la distancia de acarreo libre, se medirá de acuerdo con la especificación correspondiente a **SOBREACARREOS**.

PAGO

La rotura de pavimentos se pagará al Contratista de acuerdo con la medición efectuada según el numeral anterior y de acuerdo con el precio unitario consignado en el formulario de precios para cada espesor de pavimento especificado en el formulario de cantidades de obra y precios, así:

<u>ÍTEM</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UND</u>
1.03	Rotura de pavimentos	
1.03.01	Asfáltico	
1.03.01.01	Espesor Menor O Igual A 0.10 M	<u>M2</u>
1.03.01.02	Espesor Entre 0.10 M Y 0.20 M	<u>M2</u>
1.03.01.03	Espesor Mayor A 0.20 M	<u>M2</u>

La disposición de los materiales de desperdicio se pagará de acuerdo con las mediciones especificadas para **SOBREACARREOS** y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios para el ítem correspondiente a **SOBREACARREOS**. El precio unitario de rotura de pavimentos debe incluir

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO INSTRUMENTACIÓN S.A.S.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 60 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

toda la planta, equipo y mano de obra que sean necesarios para realizar estos trabajos a satisfacción del Interventor y/o supervisor y debe incluir además el acarreo libre de los materiales de desperdicio.

1.03.02 De Concreto

PARA TODOS LOS ESPESORES

DESCRIPCIÓN

La rotura de los pavimentos podrá hacerse con cortadora de disco diamantado o de algún otro elemento que permita obtener resultados equivalentes, con cortes de forma que garanticen la adherencia de la mezcla asfáltica a las paredes laterales del pavimento existente y deben ser sometidos a la aprobación del Interventor y/o supervisor; a la rotura de pavimento empedrado, se procederá manualmente con pica.

El espesor que se indique, tanto para la rotura de pavimento flexible como para pavimento rígido, se refiere al espesor de la carpeta de rodadura y hormigón asfáltico, entendiéndose ésta como el material asfáltico y la losa de concreto o empedrado para cada uno, respectivamente. El diámetro de los discos deberá ser el necesario para alcanzar la profundidad de las capas asfálticas por cortar y su potencia deberá garantizar la operación en una sola pasada.

El ancho de la zona por romper no podrá ser mayor del ancho máximo fijado en los planos para las excavaciones de acuerdo con el tamaño de los tubos, los Decretos municipales sobre intervención del espacio público o el ancho que fije previamente el Interventor y/o supervisor. Si el Contratista excede estos anchos especificados, el exceso de rotura, disposición y excavación, los rellenos y reparaciones correrán por su cuenta.

Para la remoción se requieren taladros neumáticos, picos, escarificador de motoniveladora u otro equipo apropiado para remover las capas de la estructura existente. Adicionalmente se requieren las herramientas auxiliares necesarias para la correcta ejecución del trabajo especificado.

No se aceptará el empleo de equipos que puedan causar daño al pavimento fuera de la zona por reparar. En caso que los equipos o los procedimientos empleados por el Contratista produzcan daños en las zonas adyacentes a las demarcadas, estos deberán ser reparados por el Contratista, a su costa, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y/o supervisor y a plena satisfacción del Ente encargado de su recibo final.

Los materiales de desperdicio, provenientes de estos trabajos, deberán ser dispuestos paralelamente al avance de dichos trabajos para su posterior traslado a la escombrera autorizada y dentro de los plazos fijados por la autoridad ambiental. Si el Contratista no cumple con esta especificación, el Interventor y/o supervisor ordenará la remoción de estos materiales de desperdicio y los costos que esto implique correrán por cuenta del Contratista.

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 61 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

MEDIDA [METRO CUADRADO]

La rotura de pavimentos se medirá siguiendo el eje especificado en los planos y en un ancho igual al especificado en los mismos para la excavación de las zanjas, o el ordenado por el Interventor, tomando como unidad de medida el metro cuadrado con aproximación a dos decimales. La disposición de los materiales de desperdicio, más allá de la distancia de acarreo libre, se medirá de acuerdo con la especificación correspondiente a **SOBREACARREOS**.

PAGO

La rotura de pavimentos se pagará al Contratista de acuerdo con la medición efectuada según el numeral anterior y de acuerdo con el precio unitario consignado en el formulario de precios para cada espesor de pavimento especificado en el formulario de cantidades de obra y precios, así:

<u>ÍTEM</u> <u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD DE</u> <u>MEDIDA</u>
1.03 Rotura de pavimentos	
1.03.02 De concreto	
1.03.02.01 <u>Espesor Menor O Igual A 0.15 M</u>	<u>M2</u>
1.03.02.02 <u>Espesor Entre 0.16 M Y 0.25 M</u>	<u>M2</u>
1.03.02.03 <u>Espesor Mayor A 0.25 M</u>	<u>M2</u>

La disposición de los materiales de desperdicio se pagará de acuerdo con las mediciones especificadas para SOBRECARREROS y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios para el ítem correspondiente a SOBRECARREROS. El precio unitario de rotura de pavimentos debe incluir toda la planta, equipo y mano de obra que sean necesarios para realizar estos trabajos a satisfacción del Interventor y debe incluir además el acarreo libre de los materiales de desperdicio.

1.03.03 De Piedra Pegada

PARA TODOS LOS ESPESORES

DESCRIPCIÓN

La rotura de estos pavimentos podrá hacerse manualmente con barras, picas, punzones, taladros o de

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 62 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

algún otro elemento que permita obtener resultados equivalentes, con cortes precisos que deben ser sometidos a la aprobación del Interventor y/o supervisor.

El ancho de la zona por romper no podrá ser mayor del ancho máximo fijado en los planos para las excavaciones de acuerdo con el tamaño de los tubos, los Decretos municipales sobre intervención del espacio público o el ancho que fije previamente el Interventor. Si el Contratista excede estos anchos especificados, el exceso de rotura, disposición y excavación, los rellenos y reparaciones correrán por su cuenta.

Para la remoción se requieren taladros neumáticos, picos, escarificador de motoniveladora u otro equipo apropiado para remover las capas de la estructura existente. Adicionalmente se requieren las herramientas auxiliares necesarias para la correcta ejecución del trabajo especificado.

No se aceptará el empleo de equipos que puedan causar daño al pavimento fuera de la zona por reparar. En caso que los equipos o los procedimientos empleados por el Contratista produzcan daños en las zonas adyacentes a las demarcadas, estos deberán ser reparados por el Contratista, a su costa, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a plena satisfacción del Ente encargado de su recibo final.

Los materiales de desperdicio, provenientes de estos trabajos, deberán ser dispuestos paralelamente al avance de dichos trabajos para su posterior traslado a la escombrera autorizada y dentro de los plazos fijados por la autoridad ambiental. Si el Contratista no cumple con esta especificación, el Interventor ordenará la remoción de estos materiales de desperdicio y los costos que esto implique correrán por cuenta del Contratista.

MEDIDA [METRO CUADRADO]

La rotura de pavimentos se medirá siguiendo el eje especificado en los planos y en un ancho igual al especificado en los mismos para la excavación de las zanjas, o el ordenado por el Interventor, tomando como unidad de medida el metro cuadrado con aproximación a dos decimales. La disposición de los materiales de desperdicio, más allá de la distancia de acarreo libre, se medirá de acuerdo con la especificación correspondiente a SOBRECARREOS.

PAGO

La rotura de pavimentos se pagará al Contratista de acuerdo con la medición efectuada según el numeral anterior y de acuerdo con el precio unitario consignado en el formulario de precios para cada espesor de pavimento especificado en el formulario de cantidades de obra y precios, así:

<u>ÍTEM</u> <u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD DE</u> <u>MEDIDA</u>
--	---



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 63 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

1.03	Rotura de pavimentos	
1.03.03	En piedra pegada	
1.03.03.01	Espesor Menor O Igual A 0.15 M	<u>M2</u>
1.03.03.02	Espesor Entre 0.15 M Y 0.25 M	<u>M2</u>
1.03.03.03	Espesor Mayor A 0.25 M	<u>M2</u>

La disposición de los materiales de desperdicio se pagará de acuerdo con las mediciones especificadas para SOBRECARREROS y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios para el ítem correspondiente a SOBRECARREROS. El precio unitario de rotura de pavimentos debe incluir toda la planta, equipo y mano de obra que sean necesarios para realizar estos trabajos a satisfacción del Interventor y debe incluir además el acarreo libre de los materiales de desperdicio.

1.03.04 En Vías Peatonales

PARA TODOS LOS ESPESORES

DESCRIPCIÓN

La rotura de los pavimentos deberá hacerse con cortadora de disco diamantado o de algún otro elemento que permita obtener resultados equivalentes, con cortes precisos que deben ser sometidos a la aprobación del Interventor y/o supervisor; en todo caso se prohíbe la utilización de equipos que presenten frecuencias de vibración que puedan ocasionar daños en las estructuras vecinas o generen niveles de ruido que incidan en el bienestar de la comunidad.

El ancho de la zona por romper no podrá ser mayor del ancho máximo fijado en los planos para las excavaciones de acuerdo con el tamaño de los tubos, los Decretos municipales sobre intervención del espacio público o el ancho que fije previamente el Interventor. Si el Contratista excede estos anchos especificados, el exceso de rotura, disposición y excavación, los rellenos y reparaciones correrán por su cuenta.

Para la remoción se requieren taladros neumáticos, picos u otro equipo apropiado para remover las capas de la estructura existente. Adicionalmente se requieren las herramientas auxiliares necesarias para la correcta ejecución del trabajo especificado.

No se aceptará el empleo de equipos que puedan causar daño al pavimento fuera de la zona por reparar. En caso que los equipos o los procedimientos empleados por el Contratista produzcan daños en las zonas adyacentes a las demarcadas, estos deberán ser reparados por el Contratista, a su costa, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a plena satisfacción del Ente encargado de su recibo final.

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 64 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Los materiales de desperdicio, provenientes de estos trabajos, deberán ser dispuestos paralelamente al avance de dichos trabajos para su posterior traslado a la escombrera autorizada y dentro de los plazos fijados por la autoridad ambiental. Si el Contratista no cumple con esta especificación, el Interventor ordenará la remoción de estos materiales de desperdicio y los costos que esto implique correrán por cuenta del Contratista.

MEDIDA [METRO CUADRADO]

La rotura de pavimentos se medirá siguiendo el eje especificado en los planos y en un ancho igual al especificado en los mismos para la excavación de las zanjas, o el ordenado por el Interventor y/o supervisor, tomando como unidad de medida el metro cuadrado con aproximación a dos decimales. La disposición de los materiales de desperdicio, más allá de la distancia de acarreo libre, se medirá de acuerdo con la especificación correspondiente a SOBRECAREOS.

PAGO

La rotura de pavimentos se pagará al Contratista de acuerdo con la medición efectuada según el numeral anterior y de acuerdo con el precio unitario consignado en el formulario de precios para cada espesor de pavimento especificado en el formulario de cantidades de obra y precios, así:

ÍTEM CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA
1.03 Rotura de pavimentos	
1.03.04 En vías peatonales	
1.03.04.01 <u>Espesor Menor O Igual A 0.10 M</u>	<u>M2</u>
1.03.04.02 <u>Espesor Mayor A 0.10 M</u>	<u>M2</u>

La disposición de los materiales de desperdicio se pagará de acuerdo con las mediciones especificadas para SOBRECAREOS y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios para el ítem correspondiente a SOBRECAREOS. El precio unitario de rotura de pavimentos debe incluir toda la planta, equipo y mano de obra que sean necesarios para realizar estos trabajos a satisfacción del Interventor y/o supervisor y debe incluir además el acarreo libre de los materiales de desperdicio.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 65 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

SECCIÓN SEGUNDA

2. MOVIMIENTO DE TIERRA

GENERALIDADES

Esta especificación comprende las exigencias mínimas para la ejecución tanto de las excavaciones con acarreo libre, como de las excavaciones sin acarreo libre, sobreacarreos y la construcción de entibados que sean necesarios para la construcción de las obras. También comprende el suministro, conformación y compactación de terraplenes y rellenos, desvío de control de cauces, implementación de filtros y enrocados.

Las zanjas deberán excavarse a lo largo de los alineamientos y según las secciones y rasantes que se indiquen en los planos o las que autorice por escrito el Interventor y/o supervisor.

Las excavaciones de zanjas para alcantarillado no deben llevarse más allá de 50 metros del punto en donde se haya construido el colector, a menos que el interventor y/o supervisor autorice lo contrario por escrito.

Cuando se trate de reposiciones, la longitud permitida de excavación se definirá durante la construcción, de acuerdo con las condiciones que determinen las redes de servicios públicos existentes en la zona, de tal forma que la excavación que se permita no ocasione deterioro por exposiciones prolongadas o las haga susceptibles a daños por accidentes.

El Contratista proveerá vigilantes para proteger a las personas y animales de posibles accidentes en los sitios que determine la interventoría y/o supervisión, los cuales el contratista los deberá incluir dentro de los gastos ADMINISTRATIVOS del contrato.

El Contratista deberá dejar completamente accesibles los hidrantes, cajas de válvulas de acueducto, cajas de inspección de los teléfonos, etc. Los sumideros existentes deben ser protegidos adecuadamente para que sus bocas no se obstruyan con la tierra de las excavaciones.

CARACTERÍSTICAS

El ancho de excavación para las zanjas será siempre igual al especificado en los planos para cada diámetro, clase de tubería y tipo de filtro. La tolerancia nunca debe ser mayor de $\pm 5\%$ del ancho especificado en los planos o el que autorice por escrito el interventor y/o supervisor. El exceso determinado de acuerdo con esta especificación será tratado como **SOBRE-EXCAVACIÓN**.

En el caso de excavaciones de zanjas no previstas en los planos, se adoptará un ancho igual al diámetro exterior de la tubería más 0.40 m, previa autorización del interventor y/o supervisor. En algunos casos el interventor y/o supervisor podrá autorizar un ancho mayor de acuerdo a las condiciones o características

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 66 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

del terreno.

Los terraplenes son estructuras construidas a partir de materiales sueltos que se someten a un proceso de compactación, con el fin de conformar un elemento resistente y poco deformable, el cual pueden ser utilizado en vías, estructuras hidráulicas tipo presas, diques o simplemente rellenos para plataformas horizontales.

DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES

Cuando los materiales producto de las excavaciones llenen los requisitos para ser utilizados en rellenos o terraplenes, deberán colocarse en cordón lateralmente a las excavaciones, o en sitios previamente determinados por el interventor y/o supervisor, para formar bancos de almacenamiento, o en el propio lugar en que vayan a ser utilizados, debidamente protegidos de corrientes de agua, lluvia y aire hasta que sean utilizados, y en concordancia con lo autorizado por el Manual Guía Ambiental EMPAS MAED02-01.

Cuando el Contratista no atienda estas disposiciones o deje perder, por no disponer debidamente protegidos los materiales atrás indicados, la interventoría y/o la supervisión calculará los volúmenes de rellenos comunes en zanja o terraplenes en los cuales hubieran podido utilizarse tales materiales, por lo que el contratista deberá proveerlos o suministrarlos y no se le reconocerá ningún pago por este concepto.

En el caso de que los materiales producto de las excavaciones no sean utilizables, el contratista deberá retirarlos dentro de los plazos y sitios autorizados por el Manual Guía Ambiental MAED02-01EMPAS. Los materiales colocados lateralmente a las excavaciones, deben ser dispuestos en cordón, apilarse de acuerdo con su clase y uso de acuerdo con los planos, y con las precisiones de la Interventoría interventor y/o supervisión. Estos materiales excavados no utilizable el contratista debe disponerse y sobre acarrearlos en el lugar indicado.

Los sobre-acarreos a que haya lugar para la disposición de materiales, se pagarán de acuerdo con la especificación **SOBREACARREOS**.

TALUDES EN LAS ZANJAS

En general, los taludes de las zanjas serán verticales para tuberías, o los indicados en planos. Cuando se presenten indicios de inestabilidad, o por conveniencias de construcción sea necesario tender los taludes de las zanjas, se tendrá en cuenta lo siguiente:

Los taludes de las zanjas podrán ser más suaves que el vertical desde 30 cm por encima de la cota clave del tubo hacia arriba, siempre y cuando no se afecte la estabilidad de las edificaciones vecinas, ni se intercepten servicios públicos.

Sin embargo, la zanja deberá ser rigurosamente vertical entre el fondo de cimentación y la altura

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 67 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

correspondiente a la cota clave de los tubos, más 30 cm, en todos los casos.

El cambio de los taludes de las zanjas especificados en los planos deberá ser aceptado por escrito por el interventor y/o supervisor, antes de su ejecución, mediante un acta aprobada por el Interventor y/o supervisor, en la cual se fijen los nuevos taludes de las zanjas y se califique si la modificación por inestabilidad, por sobre excavación y características del terreno.

ALCANCE DE LOS TRABAJOS

La presente especificación da normas para las siguientes clases DE EXCAVACIÓN:

- Excavaciones en zanja
- Excavaciones en zanja para alcantarillado.
- Excavaciones para la cimentación de estructuras, rellenos, etc.
- Excavaciones a tajo abierto

Los siguientes trabajos se considerarán implícitamente incluidos dentro del alcance tanto de las excavaciones con acarreo libre como de las excavaciones sin acarreo libre.

- Control de aguas durante todo el proceso de construcción de la obra.
- Las vallas y señales para seguridad en la zona donde se efectúen los trabajos.
- Los trabajos correspondientes al uso de explosivos, siempre y cuando sea autorizados por el Interventor y/o supervisor.
- La reparación de conexiones domiciliarias y redes de servicios públicos que se dañen por los trabajos de excavación de zanjas para alcantarillados.
- Todos los trabajos necesarios para cumplir con las normas emitidas por la Autoridad Ambiental, que se refieran a construcción de obras con características similares a las contratadas.
- La adecuada disposición y protección de los materiales.
- Para la excavación **sin acarreo libre**, quedará incluido el transporte y disposición del material a una distancia máxima de 25 m, medidos desde el centro de gravedad del sitio de excavación hasta el centro de gravedad del lugar de utilización, banco de almacenamiento o botadero.
- Para las excavaciones **con acarreo libre**, quedará incluido además del acarreo libre, el cargue, el

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE SANTANDER S.A.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 68 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

descargue y el transporte dentro de la distancia de acarreo libre (50 m), como se indica en la especificación **SOBREACARREOS**.

Los siguientes trabajos quedarán excluidos, tanto para las excavaciones con acarreo libre como para las excavaciones sin acarreo libre.

- Las excavaciones efectuadas en bancos de préstamo de materiales.
- El sobre-acarreo del material producto de la excavación, determinado según la especificación **SOBREACARREOS**.
- Las excavaciones realizadas por fuera de las líneas de proyecto definidas en los planos o autorizadas por el interventor y/o supervisor, las cuales se considerarán como sobre-excavaciones.

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN

Las siguientes disposiciones mínimas deberán tenerse en cuenta en todo tipo de excavaciones:

- Las operaciones de excavación se harán respetando en un todo, las dimensiones indicadas en los planos o autorizadas por el Interventor y/o supervisor.
- El interventor y/o supervisor, si lo considera del caso, podrá modificar las líneas y taludes de excavación por solicitud del Contratista y/o condiciones del terreno. Si se aprueba la solicitud del Contratista, el Interventor y/o supervisor debe plasmarlo por escrito, mediante un acta aceptada por las partes, en la cual se fijen los nuevos límites de excavación, se indiquen las razones de tal modificación y se determine si la cantidad adicional de excavaciones se considerará como sobre-excavación o como obra adicional.
- Las excavaciones para cimentaciones deben llevarse hasta obtener un piso de cimentación que satisfaga al interventor y/o supervisor, aunque el nivel así obtenido sea inferior al indicado en los planos.
- El Contratista debe tomar todas las precauciones necesarias para controlar la estabilidad de los taludes de excavación, así como de los terrenos vecinos.
- La sobre-excavación será sufragada a su costa por el Contratista, así como el relleno posterior que sea necesario ejecutar, de acuerdo con las indicaciones del interventor y/o supervisor y los materiales escogidos por éste.
- Se deberá tener en cuenta para toda excavación mayor a 1.20 m medidos desde la rasante los entibados previstos en el ítem ENTIBADOS; en todo caso será responsabilidad del constructor la estabilidad de los taludes por medio de la correcta implementación de los entibados

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO CORPORATIVA S.A.S.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 69 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

2.01 EXCAVACIONES EN ZANJA PARA ALCANTARILLADO

2.01.01 Sin Acarreo Libre

GENERALIDADES

Se considera excavación sin acarreo libre, cuando los materiales producto de la excavación se disponen en una zona lateral, esta zona estará limitada por una franja de 25 metros de ancho, cuyo eje longitudinal será el mismo de la excavación.

Si esta disposición sobrepasa esta franja de 25 metros se considera excavación con acarreo libre con la limitación de los 50 metros. Para los materiales que se lleven más allá de esta zona, se estimará y pagará por separado, como se indica en la especificación **SOBREACARREOS**.

Sin embargo, el sitio de disposición del material ya sea sin acarreo libre, con acarreo libre o sobre acarreo será el autorizado por el interventor y/o supervisor.

PARA TODO TIPO DE MATERIAL

EN TIERRA

Se entiende por excavación en tierra, la efectuada en todos aquellos depósitos sueltos o cohesivos, con nula o muy poca cementación, tales como: gravas o cantos rodados con tamaños que no exceden de quince (15) centímetros en su mayor dimensión, arenas, limos, arcillas, turbas, cienos y materiales orgánicos, materiales de desecho, sueltos o cualesquiera de sus mezclas, formadas natural o artificialmente, que puedan ser excavados con herramientas de mano o con maquinaria convencional para este tipo de trabajo.

El Contratista podrá utilizar, previa aprobación del Interventor y/o supervisor, el método de excavación que considere conveniente para aumentar sus rendimientos, puesto que este hecho, por sí solo, no influirá en la clasificación del material.

EN MATERIAL GRANULAR

Se especifican como excavaciones en material granular todas aquellas ejecutadas en depósitos granulares o redondeados, tales como bolos, gravas, piedras o peñascos con tamaños mayores a quince (15)

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 70 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

centímetros en su menor dimensión y menores de cincuenta (50) centímetros en su mayor dimensión, y que puedan ser excavados con herramienta de mano o maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo.

EN ROCA

Se considerarán como roca, para efectos de pago, todas aquellas piedras o peñascos con tamaños mayores o iguales de cincuenta (50) centímetros en su menor dimensión, o todas aquellas formaciones o mantos naturales provenientes de la agregación natural de granos minerales conectados mediante fuerzas cohesivas permanentes y de gran intensidad.

Sin embargo, será requisito para clasificar un material como roca, que éste tenga dureza y contextura tal, que no pueda ser aflojado o resquebrajado con herramientas de mano y/o que sólo pueda removerse con el uso de la maquinaria pesada convencional para esta clase de material o con la utilización previa de explosivos, materiales expansivos, cuñas o barrenos.

Cuando sea necesario emplear explosivos, previa autorización del interventor y/o supervisor o materiales expansivos para efectuar las excavaciones, el Contratista se deberá regir por lo estipulado en la especificación FRACTURA DE ROCA y/o CONCRETOS.

Si la excavación se va a realizar mediante explosivos se deben tramitar los permisos legales para la adquisición, transporte, almacenamiento y utilización de explosivos, demás elementos necesarios para la ejecución de dicha actividad. Se deben seguir las normas e instrucciones dadas por el fabricante, además de la reglamentación existen respecto al tema por parte del Gobierno y las Fuerzas Armadas de Colombia.

MEDIDA _____ [METRO CÚBICO]

Las excavaciones en zanja para alcantarillado sin acarreo libre para todo tipo de material se miden por metro cúbico para todas sus profundidades con aproximación a dos decimales.

La medida del volumen de las excavaciones ejecutadas bajo el alcance de la presente especificación, se hará por el método del promedio de áreas extremas entre estaciones de 20 metros, o las que se requieran según la configuración del terreno, calculando dichas áreas, desde las secciones transversales del terreno, tomadas antes de la ejecución de la excavación, o los niveles dejados por la excavación en el evento que ésta la preceda, hasta las secciones correspondientes definidas en el proyecto, con las modificaciones que por inestabilidad de los taludes haya autorizado por escrito el Interventor y/o supervisor.

A medida que se vayan ejecutando las excavaciones, el interventor y/o supervisor irá determinando el tipo de material encontrado para posteriormente calcular el volumen correspondiente a cada clase de material que entra en la composición del volumen total.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 71 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

La clasificación de acuerdo con las características del material se hará, por consiguiente, cada vez que haya variaciones en el tipo de material excavado. El tramo de máxima longitud para efectos de esta clasificación será de 200 metros. También para efectos de pago, la interventoría y/o la supervisión determinarán las profundidades de excavación, y anotará las abscisas y cotas de nivel entre las cuales se tengan entibados previamente autorizados por el Interventor y/o supervisor, y debidamente aprobados por éste.

Cuando la tierra se encuentre entremezclada con el material granular en una proporción igual o menor al 20% del volumen total considerado, en tal forma que no pueda ser excavado por separado, todo el material se considerará como MATERIAL GRANULAR. Cuando la tierra o el material granular se encuentren entremezclados con la roca, en una proporción igual o menor al 20% del volumen total considerado, todo el material se considerará como ROCA.

En el caso de que el Contratista efectúe excavaciones por fuera de las líneas del proyecto, o de las que no haya autorizado por escrito el interventor y/o supervisor, se procederá a tratarlas como **SOBRE-EXCAVACIÓN**.

Aquellos volúmenes de excavación cuyos materiales no hayan sido correctamente dispuestos de acuerdo con lo prescrito en esta especificación. La clasificación de las excavaciones y la estimación de porcentajes la efectuarán el Interventor y/o supervisor en el terreno.

PAGO

Las excavaciones medidas y clasificadas de acuerdo con lo prescrito en esta especificación, (o sea de acuerdo con las profundidades, la clasificación de los materiales y los acarrees libres que se hubiesen presentado) serán pagadas al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios de la propuesta para los siguientes ítems:

ÍTEM	CONCEPTO	UND
2.01	Excavaciones en zanja para alcantarillado	
2.01.01	Sin acarreo libre	
2.01.01.01	En Tierra De 0.00 A 2.50 Metros De Profundidad	<u>M3</u>
2.01.01.02	En Tierra De 2.51 A 5.00 Metros De Profundidad	<u>M3</u>
2.01.01.03	En Tierra A Más De 5.00 Metros De Profundidad	<u>M3</u>
2.01.01.04	En Material Granular De 0.00 A 2.50 Metros De Profundidad	<u>M3</u>
2.01.01.05	En Material Granular De 2.51 A 5.00 Metros De Profundidad	<u>M3</u>
2.01.01.06	En Material Granular A Más De 5.00 Metros De Profundidad	<u>M3</u>
2.01.01.07	En Roca Para Cualquier Profundidad	<u>M3</u>

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 72 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Los precios unitarios consignados en el formulario de precios, comprenderán la compensación total y única, por el suministro de toda la mano de obra, planta y equipo, control de aguas, señalización, y todos los demás gastos necesarios para la correcta ejecución de las excavaciones, de acuerdo con lo prescrito en esta especificación.

2.01.02 Con Acarreo Libre

GENERALIDADES

Se considera excavación con acarreo libre, cuando los materiales producto de la excavación se disponen en una zona lateral. Esta zona estará limitada por una franja mayor a 25 metros lineales y menor o igual a 50 metros lineales, cuyo eje longitudinal será el mismo de la excavación.

Si por el contrario cuando los materiales se disponen a distancias menores de 25 metros se considera como excavaciones sin acarreo

Para los materiales que se lleven más allá de esta zona, se estimará, y pagará por separado, el movimiento correspondiente en la forma como se indica en la especificación **SOBREACARREOS**.

Sin embargo, el sitio de disposición del material ya sea sin acarreo libre, con acarreo libre o sobre acarreo será el autorizado por el interventor y/o supervisor.

ALCANCE

Los trabajos incluidos dentro del concepto de acarreo libre son:

- Cargue de material.
- Transporte de material hasta la distancia de acarreo libre. Para todos los conceptos de trabajo en que se incluya el Acarreo Libre, la distancia de acarreo libre será de 50 metros.
- Descargue del material en el sitio de utilización, almacenamiento o botadero.

PARA TODO TIPO DE MATERIAL

EN TIERRA

Se entiende por excavación en tierra, la efectuada en todos aquellos depósitos sueltos o cohesivos, con nula o muy poca cementación, tales como: gravas o cantos rodados con tamaños que no exceden de quince (15) centímetros en su mayor dimensión, arenas, limos, arcillas, turbas, cienos y materiales

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 73 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

orgánicos, materiales de desecho, sueltos o cualesquiera de sus mezclas, formadas natural o artificialmente, que puedan ser excavados con herramientas de mano o con maquinaria convencional para este tipo de trabajo.

El Contratista podrá utilizar, previa aprobación del Interventor y/o supervisor, el método de excavación que considere conveniente para aumentar sus rendimientos, puesto que este hecho, por sí solo, no influirá en la clasificación del material.

EN MATERIAL GRANULAR

Se especifican como excavaciones en material granular todas aquellas ejecutadas en depósitos granulares o redondeados, tales como bolos, gravas, piedras o peñascos con tamaños mayores a quince (15) centímetros en su menor dimensión y menores de cincuenta (50) centímetros en su mayor dimensión, y que puedan ser excavados con herramienta de mano o maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo.

EN ROCA

Se considerarán como roca, para efectos de pago, todas aquellas piedras o peñascos con tamaños mayores o iguales de cincuenta (50) centímetros en su menor dimensión, o todas aquellas formaciones o mantos naturales provenientes de la agregación natural de granos minerales conectados mediante fuerzas cohesivas permanentes y de gran intensidad.

Sin embargo, será requisito para clasificar un material como roca, que éste tenga dureza y contextura tal, que no pueda ser aflojado o resquebrajado con herramientas de mano y/o que sólo pueda removerse con el uso de la maquinaria pesada convencional para esta clase de material o con la utilización previa de explosivos, materiales expansivos, cuñas o barrenos.

Cuando sea necesario emplear explosivos, previa autorización del interventor y/o supervisor o materiales expansivos para efectuar las excavaciones, el Contratista se deberá regir por lo estipulado en la especificación FRACTURA DE ROCA y/o CONCRETOS.

No se permite el uso de explosivos dentro del perímetro urbano ni en zonas residenciales, recreacionales, comerciales o industriales.

En el evento en que se requiera el uso de explosivos por no existir la posibilidad de utilizar un método expansivo, estará condicionado a la aprobación escrita de la Interventoría y/o supervisión. Sólo se permitirá cuando se hayan tomado las medidas indispensables para proteger a las personas, los semovientes, las obras y las propiedades públicas o privadas. Estas medidas consisten en la instalación de vallas, señales, sirenas, semáforos vivos, todo tipo de sistemas de protección que no permitan que pedruscos o esquirlas producto de la voladura, sean expelidos fuera de la zanja y en general, toda clase de medidas preventivas

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 74 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

que sean necesarias. El Contratista hará entrega al Interventor y supervisor del comprobante de compra emitido por la autoridad militar correspondiente.

La autorización e instrucciones que la Interventoría y supervisión pueda dar al Contratista para el uso de los explosivos, no relevará al Contratista de las responsabilidades consiguientes. Las voladuras deberán anunciarse por medio de una sirena o pito en cualquier sitio del trabajo y con suficiente anticipación para permitir al personal que se encuentra en la zona en donde se va a efectuar la voladura, se retire y se proteja convenientemente.

El uso de explosivos no será permitido cuando exista peligro de fractura excesiva del material circundante, o de aflojar o perturbar, de alguna manera, terrenos vecinos en los cuales vayan a cimentarse estructuras.

No se permitirá el uso de explosivos a distancias menores de 1.50 metros de cualquier tubería, conducto o estructura que intercepte la excavación.

El Contratista estará obligado a reparar a su costa los daños que causen las voladuras y será responsable por todos los daños, siniestros, accidentes y perjuicios de cualquier clase que ocasione el empleo de explosivos.

MEDIDA _____ [METRO CÚBICO]

Las excavaciones en zanja para alcantarillado con acarreo libre para todo tipo de material se miden por metro cúbico para todas sus profundidades con aproximación a dos decimales.

La medida del volumen de las excavaciones ejecutadas bajo el alcance de la presente especificación, se hará por el método del promedio de áreas extremas entre estaciones de 20 metros, o las que se requieran según la configuración del terreno, calculando dichas áreas, desde las secciones transversales del terreno, tomadas antes de la ejecución de la excavación, o los niveles dejados por la excavación a tajo abierto en el evento que ésta la preceda, hasta las secciones correspondientes definidas en el proyecto, con las modificaciones que por inestabilidad de los taludes haya autorizado por escrito el Interventor y/o supervisor.

A medida que se vayan ejecutando las excavaciones, el interventor y/o supervisor irá determinando el tipo de material encontrado para posteriormente calcular el volumen correspondiente a cada clase de material que entra en la composición del volumen total.

La clasificación de acuerdo con las características del material se hará, por consiguiente, cada vez que haya variaciones en el tipo de material excavado. El tramo de máxima longitud para efectos de esta clasificación será de 200 metros. También para efectos de pago, la interventoría y/o la supervisión determinarán las profundidades de excavación, y anotará las abscisas y cotas de nivel entre las cuales se tengan entibados previamente autorizados por el Interventor y/o supervisor, y debidamente aprobados por éste.

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 75 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Cuando la tierra se encuentre entremezclada con el material granular en una proporción igual o menor al 20% del volumen total considerado, en tal forma que no pueda ser excavado por separado, todo el material se considerará como MATERIAL GRANULAR. Cuando la tierra o el material granular se encuentren entremezclados con la roca, en una proporción igual o menor al 20% del volumen total considerado, todo el material se considerará como ROCA.

En el caso de que el Contratista efectúe excavaciones por fuera de las líneas del proyecto, o de las que no haya autorizado por escrito el interventor y/o supervisor, se procederá a tratarlas como SOBRE-EXCAVACIÓN.

Aquellos volúmenes de excavación cuyos materiales no hayan sido correctamente dispuestos de acuerdo con lo prescrito en esta especificación. La clasificación de las excavaciones y la estimación de porcentajes la efectuarán el Interventor y/o supervisor en el terreno.

PAGO

Las excavaciones medidas y clasificadas de acuerdo con lo prescrito en esta especificación, (o sea de acuerdo con las profundidades, el empleo de entibados aprobados por el Interventor y/o supervisor, la clasificación de los materiales y los acarrees libres que se hubiesen presentado) serán pagadas al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios de la propuesta para los siguientes ítems:

ÍTEM CONCEPTO	UND
2.01 Excavaciones en zanja para alcantarillado	
2.01.01 Con acarreo libre	
2.01.02.01 En Tierra De 0.00 A 2.50 Metros De Profundidad	<u>M3</u>
2.01.02.02 En Tierra De 2.51 A 5.00 Metros De Profundidad	<u>M3</u>
2.01.02.03 En Tierra A Más De 5.00 Metros De Profundidad	<u>M3</u>
2.01.02.04 En Material Granular De 0.00 A 2.50 Metros De Profundidad	<u>M3</u>
2.01.02.05 En Material Granular De 2.51 A 5.00 Metros De Profundidad	<u>M3</u>
2.01.02.06 En Material Granular A Más De 5.00 Metros De Profundidad	<u>M3</u>
2.01.02.07 En Roca Para Cualquier Profundidad	<u>M3</u>

Los precios unitarios consignados en el formulario de precios, comprenderán la compensación total y única, por el suministro de toda la mano de obra, planta y equipo, control de aguas, señalización, y todos los demás gastos necesarios para la correcta ejecución de las excavaciones, de acuerdo con lo prescrito en esta especificación.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 76 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

2.02 EXCAVACIÓN A TAJO ABIERTO

GENERALIDADES

Las excavaciones a tajo abierto para rectificación de cauces, vías, y/o dragado de cauces, corte y/o perfilado de taludes, etc.; se harán utilizando el equipo apropiado para obtener las secciones especificadas en los planos, las autorizadas por el Interventor y/o supervisor, o aquellas que se requieran para garantizar la estabilidad de los taludes resultantes.

Todas las zonas en donde se efectúen las excavaciones deberán ser descapotadas previamente. El Contratista debe remover y reemplazar los materiales que haya disgregado o removido innecesariamente, sustituyéndolos por otro material adecuado.

Se entiende que la negligencia, descuido o incumplimiento del Contratista en lo que respecta a accesos o señales para la protección de personas, vehículos o animales, lo harán responsable ante **EMPAS S.A.** y/o ante terceros por los perjuicios que puedan ocasionarse.

2.02.01 Sin Acarreo Libre

GENERALIDADES

Se considera excavación sin acarreo libre, cuando los materiales producto de la excavación se disponen en una zona lateral. Esta zona estará limitada por una franja de 25 metros de ancho, cuyo eje longitudinal será el mismo de la excavación.

Si esta disposición sobrepasa esta franja de 25 metros se considera excavación con acarreo libre con la limitación de los 50 metros.

Para los materiales que se lleven más allá de esta zona, se estimará, y pagará por separado, el movimiento correspondiente en la forma como se indica en la especificación **SOBREACARREOS.**

Sin embargo, el sitio de disposición del material ya sea sin acarreo libre, con acarreo libre o sobre acarreo será el autorizado por el interventor y/o supervisor.

PARA TODO TIPO DE MATERIAL A CUALQUIER PROFUNDIDAD

EN TIERRA

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 77 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Se entiende por excavación en tierra, la efectuada en todos aquellos depósitos sueltos o cohesivos, con nula o muy poca cementación, tales como: gravas o cantos rodados con tamaños que no exceden de quince (15) centímetros en su mayor dimensión, arenas, limos, arcillas, turbas, cienos y materiales orgánicos, materiales de desecho, sueltos o cualesquiera de sus mezclas, formadas natural o artificialmente, que puedan ser excavados con herramientas de mano o con maquinaria convencional para este tipo de trabajo.

El Contratista podrá utilizar, previa aprobación del Interventor y/o supervisor, el método de excavación que considere conveniente para aumentar sus rendimientos, puesto que este hecho, por sí solo, no influirá en la clasificación del material.

EN MATERIAL GRANULAR

Se especifican como excavaciones en material granular todas aquellas ejecutadas en depósitos granulares o redondeados, tales como bolos, gravas, piedras o peñascos con tamaños mayores a quince (15) centímetros en su menor dimensión y menores de cincuenta (50) centímetros en su mayor dimensión, y que puedan ser excavados con herramienta de mano o maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo.

EN ROCA

Se considerarán como roca, para efectos de pago, todas aquellas piedras o peñascos con tamaños mayores o iguales de cincuenta (50) centímetros en su menor dimensión, o todas aquellas formaciones o mantos naturales provenientes de la agregación natural de granos minerales conectados mediante fuerzas cohesivas permanentes y de gran intensidad.

Sin embargo, será requisito para clasificar un material como roca, que éste tenga dureza y contextura tal, que no pueda ser aflojado o resquebrajado con herramientas de mano y/o que sólo pueda removerse con el uso de la maquinaria pesada convencional para esta clase de material o con la utilización previa de explosivos, materiales expansivos, cuñas o barrenos.

Cuando sea necesario emplear explosivos, previa autorización del interventor y/o supervisor o materiales expansivos para efectuar las excavaciones, el Contratista se deberá regir por lo estipulado en la especificación FRACTURA DE ROCA y/o CONCRETOS.

No se permite el uso de explosivos dentro del perímetro urbano ni en zonas residenciales, recreacionales, comerciales o industriales.

En el evento en que se requiera el uso de explosivos por no existir la posibilidad de utilizar un método expansivo, estará condicionado a la aprobación escrita de la Interventoría y/o supervisión. Sólo se permitirá cuando se hayan tomado las medidas indispensables para proteger a las personas, los semovientes, las



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 78 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

obras y las propiedades públicas o privadas. Estas medidas consisten en la instalación de vallas, señales, sirenas, semáforos vivos, todo tipo de sistemas de protección que no permitan que pedruscos o esquilas producto de la voladura, sean expelidos fuera de la zanja y en general, toda clase de medidas preventivas que sean necesarias. El Contratista hará entrega al Interventor y/o supervisor del comprobante de compra emitido por la autoridad militar correspondiente.

La autorización e instrucciones que la Interventoría y/o supervisor pueda dar al Contratista para el uso de los explosivos, no relevará al Contratista de las responsabilidades consiguientes. Las voladuras deberán anunciarse por medio de una sirena o pito en cualquier sitio del trabajo y con suficiente anticipación para permitir al personal que se encuentra en la zona en donde se va a efectuar la voladura, se retire y se proteja convenientemente.

El uso de explosivos no será permitido cuando exista peligro de fractura excesiva del material circundante, o de aflojar o perturbar, de alguna manera, terrenos vecinos en los cuales vayan a cimentarse estructuras.

No se permitirá el uso de explosivos a distancias menores de 1.50 metros de cualquier tubería, conducto o estructura que intercepte la excavación.

El Contratista estará obligado a reparar a su costa los daños que causen las voladuras y será responsable por todos los daños, siniestros, accidentes y perjuicios de cualquier clase que ocasione el empleo de explosivos.

MEDIDA [METRO CÚBICO]

Las excavaciones en zanja para alcantarillado a tajo abierto libre para todo tipo de material se miden por metro cúbico a cualquier profundidad con aproximación a dos decimales.

La medida del volumen de las excavaciones ejecutadas bajo el alcance de la presente especificación, se hará por el método del promedio de áreas extremas entre estaciones de 20 metros, o las que se requieran según la configuración del terreno, calculando dichas áreas, desde las secciones transversales del terreno, tomadas antes de la ejecución de la excavación, o los niveles dejados por la excavación a tajo abierto en el evento que ésta la preceda, hasta las secciones correspondientes definidas en el proyecto, con las modificaciones que por inestabilidad de los taludes haya autorizado por escrito el Interventor y/o supervisor.

A medida que se vayan ejecutando las excavaciones, el interventor y/o supervisor irá determinando el tipo de material encontrado para posteriormente calcular el volumen correspondiente a cada clase de material que entra en la composición del volumen total.

La clasificación de acuerdo con las características del material se hará, por consiguiente, cada vez que haya variaciones en el tipo de material excavado. El tramo de máxima longitud para efectos de esta clasificación será de 200 metros. También para efectos de pago, la interventoría y/o la supervisión determinarán las profundidades de excavación, y anotará las abscisas y cotas de nivel entre las cuales se

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 79 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

tengan entibados previamente autorizados por el Interventor y/o supervisor, y debidamente aprobados por éste.

Cuando la tierra se encuentre entremezclada con el material granular en una proporción igual o menor al 20% del volumen total considerado, en tal forma que no pueda ser excavado por separado, todo el material se considerará como MATERIAL GRANULAR. Cuando la tierra o el material granular se encuentren entremezclados con la roca, en una proporción igual o menor al 20% del volumen total considerado, todo el material se considerará como ROCA.

En el caso de que el Contratista efectúe excavaciones por fuera de las líneas del proyecto, o de las que no haya autorizado por escrito el interventor y/o supervisor, se procederá a tratarlas como SOBRE-EXCAVACIÓN.

Aquellos volúmenes de excavación cuyos materiales no hayan sido correctamente dispuestos de acuerdo con lo prescrito en esta especificación. La clasificación de las excavaciones y la estimación de porcentajes la efectuarán el Interventor y/o supervisor en el terreno.

PAGO

Las excavaciones medidas y clasificadas de acuerdo con lo prescrito en esta especificación, (o sea de acuerdo con las profundidades, el empleo de entibados aprobados por el Interventor y/o supervisión, la clasificación de los materiales y los acarreo libres que se hubiesen presentado) serán pagadas al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios de la propuesta para los siguientes ítems:

<u>ÍTEM</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UND</u>
<u>2.02</u>	<u>Excavaciones a tajo abierto</u>	
<u>2.02.01</u>	<u>Sin acarreo libre</u>	
<u>2.02.01.01</u>	<u>En Tierra A Cualquiera Profundidad</u>	<u>M3</u>
<u>2.02.01.02</u>	<u>En Material Granular A Cualquiera Profundidad</u>	<u>M3</u>
<u>2.02.01.03</u>	<u>En Roca A Cualquiera Profundidad</u>	<u>M3</u>

Los precios unitarios consignados en el formulario de precios, comprenderán la compensación total y única, por el suministro de toda la mano de obra, planta y equipo, control de aguas, señalización, y todos los demás gastos necesarios para la correcta ejecución de las excavaciones, de acuerdo con lo prescrito en esta especificación.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 80 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

2.02.02 Con Acarreo Libre

GENERALIDADES

Se considera excavación con acarreo libre, cuando los materiales producto de la excavación se disponen en una zona lateral. Esta zona estará limitada por una franja mayor a 25 metros de ancho y menor a 50 metros, cuyo eje longitudinal será el mismo de la excavación.

Si por el contrario cuando los materiales se disponen a distancias menores de 25 metros se considera como excavaciones sin acarreo

Para los materiales que se lleven más allá de esta zona, se estimará, y pagará por separado, el movimiento correspondiente en la forma como se indica en la especificación **SOBREACARREOS.**

Sin embargo, el sitio de disposición del material ya sea sin acarreo libre, con acarreo libre o sobre acarreo será el autorizado por el interventor y/o supervisor.

ALCANCE

Los trabajos incluidos dentro del concepto de acarreo libre son:

- Cargue de material.
- Transporte de material hasta la distancia de acarreo libre. Para todos los conceptos de trabajo en que se incluya el Acarreo Libre, la distancia de acarreo libre será de 50 metros.
- Descargue del material en el sitio de utilización, almacenamiento o botadero.

PARA TODO TIPO DE MATERIAL A CUALQUIER PROFUNDIDAD

EN TIERRA

Se entiende por excavación en tierra, la efectuada en todos aquellos depósitos sueltos o cohesivos, con nula o muy poca cementación, tales como: gravas o cantos rodados con tamaños que no exceden de quince (15) centímetros en su mayor dimensión, arenas, limos, arcillas, turbas, cienos y materiales orgánicos, materiales de desecho, sueltos o cualesquiera de sus mezclas, formadas natural o artificialmente, que puedan ser excavados con herramientas de mano o con maquinaria convencional para este tipo de trabajo.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 81 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

El Contratista podrá utilizar, previa aprobación del Interventor y/o supervisor, el método de excavación que considere conveniente para aumentar sus rendimientos, puesto que este hecho, por sí solo, no influirá en la clasificación del material.

EN MATERIAL GRANULAR

Se especifican como excavaciones en material granular todas aquellas ejecutadas en depósitos granulares o redondeados, tales como bolos, gravas, piedras o peñascos con tamaños mayores a quince (15) centímetros en su menor dimensión y menores de cincuenta (50) centímetros en su mayor dimensión, y que puedan ser excavados con herramienta de mano o maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo.

EN ROCA

Se considerarán como roca, para efectos de pago, todas aquellas piedras o peñascos con tamaños mayores o iguales de cincuenta (50) centímetros en su menor dimensión, o todas aquellas formaciones o mantos naturales provenientes de la agregación natural de granos minerales conectados mediante fuerzas cohesivas permanentes y de gran intensidad.

Sin embargo, será requisito para clasificar un material como roca, que éste tenga dureza y contextura tal, que no pueda ser aflojado o resquebrajado con herramientas de mano y/o que sólo pueda removerse con el uso de la maquinaria pesada convencional para esta clase de material o con la utilización previa de explosivos, materiales expansivos, cuñas o barrenos.

Cuando sea necesario emplear explosivos, previa autorización del interventor y/o supervisor o materiales expansivos para efectuar las excavaciones, el Contratista se deberá regir por lo estipulado en la especificación FRACTURA DE ROCA y/o CONCRETOS.

No se permite el uso de explosivos dentro del perímetro urbano ni en zonas residenciales, recreacionales, comerciales o industriales.

En el evento en que se requiera el uso de explosivos por no existir la posibilidad de utilizar un método expansivo, estará condicionado a la aprobación escrita de la Interventoría y/o supervisión. Sólo se permitirá cuando se hayan tomado las medidas indispensables para proteger a las personas, los semovientes, las obras y las propiedades públicas o privadas. Estas medidas consisten en la instalación de vallas, señales, sirenas, semáforos vivos, todo tipo de sistemas de protección que no permitan que pedruscos o esquirlas producto de la voladura, sean expelidos fuera de la zanja y en general, toda clase de medidas preventivas que sean necesarias. El Contratista hará entrega al Interventor y/o supervisor del comprobante de compra emitido por la autoridad militar correspondiente.

La autorización e instrucciones que la Interventoría y/o supervisión pueda dar al Contratista para el uso de



CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 82 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

los explosivos, no relevará al Contratista de las responsabilidades consiguientes. Las voladuras deberán anunciarse por medio de una sirena o pito en cualquier sitio del trabajo y con suficiente anticipación para permitir al personal que se encuentra en la zona en donde se va a efectuar la voladura, se retire y se proteja convenientemente.

El uso de explosivos no será permitido cuando exista peligro de fractura excesiva del material circundante, o de aflojar o perturbar, de alguna manera, terrenos vecinos en los cuales vayan a cimentarse estructuras. No se permitirá el uso de explosivos a distancias menores de 1.50 metros de cualquier tubería, conducto o estructura que intercepte la excavación.

El Contratista estará obligado a reparar a su costa los daños que causen las voladuras y será responsable por todos los daños, siniestros, accidentes y perjuicios de cualquier clase que ocasione el empleo de explosivos.

MEDIDA [METRO CÚBICO]

Las excavaciones en zanja para alcantarillado a tajo abierto para todo tipo de material se miden por metro cúbico a cualquier profundidad con aproximación a dos decimales.

La medida del volumen de las excavaciones ejecutadas bajo el alcance de la presente especificación, se hará por el método del promedio de áreas extremas entre estaciones de 20 metros, o las que se requieran según la configuración del terreno, calculando dichas áreas, desde las secciones transversales del terreno, tomadas antes de la ejecución de la excavación, o los niveles dejados por la excavación a tajo abierto en el evento que ésta la preceda, hasta las secciones correspondientes definidas en el proyecto, con las modificaciones que por inestabilidad de los taludes haya autorizado por escrito el Interventor y/o supervisor.

A medida que se vayan ejecutando las excavaciones, el interventor y/o supervisor irá determinando el tipo de material encontrado para posteriormente calcular el volumen correspondiente a cada clase de material que entra en la composición del volumen total.

La clasificación de acuerdo con las características del material se hará, por consiguiente, cada vez que haya variaciones en el tipo de material excavado. El tramo de máxima longitud para efectos de esta clasificación será de 200 metros. También para efectos de pago, la interventoría y/o la supervisión determinarán las profundidades de excavación, y anotará las abscisas y cotas de nivel entre las cuales se tengan entibados previamente autorizados por el Interventor y/o supervisor, y debidamente aprobados por éste.

Cuando la tierra se encuentre entremezclada con el material granular en una proporción igual o menor al 20% del volumen total considerado, en tal forma que no pueda ser excavado por separado, todo el material se considerará como MATERIAL GRANULAR. Cuando la tierra o el material granular se encuentren entremezclados con la roca, en una proporción igual o menor al 20% del volumen total considerado, todo el material se considerará como ROCA.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 83 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

En el caso de que el Contratista efectúe excavaciones por fuera de las líneas del proyecto, o de las que no haya autorizado por escrito el interventor y/o supervisor, se procederá a tratarlas como **SOBRE-EXCAVACIÓN**.

Aquellos volúmenes de excavación cuyos materiales no hayan sido correctamente dispuestos de acuerdo con lo prescrito en esta especificación. La clasificación de las excavaciones y la estimación de porcentajes la efectuarán el Interventor y/o supervisor en el terreno.

PAGO

Las excavaciones medidas y clasificadas de acuerdo con lo prescrito en esta especificación, (o sea de acuerdo con las profundidades, el empleo de entibados aprobados por el Interventor y/o supervisor, la clasificación de los materiales y los acarrees libres que se hubiesen presentado) serán pagadas al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios de la propuesta para los siguientes ítems:

<u>ÍTEM</u>	<u>UND</u>
<u>CONCEPTO</u>	
<u>2.02 Excavaciones a tajo abierto</u>	
<u>2.02.02 Con acarreo libre</u>	
<u>2.02.02.01 En Tierra A Cualquier Profundidad</u>	<u>M3</u>
<u>2.02.02.02 En Material Granular A Cualquier Profundidad</u>	<u>M3</u>
<u>2.02.02.03 En Roca A Cualquier Profundidad</u>	<u>M3</u>

Los precios unitarios consignados en el formulario de precios, comprenderán la compensación total y única, por el suministro de toda la mano de obra, planta y equipo, control de aguas, señalización, y todos los demás gastos necesarios para la correcta ejecución de las excavaciones, de acuerdo con lo prescrito en esta especificación.

2.03 EXCAVACIÓN Y CONSTRUCCIÓN SIN ZANJA POR MÉTODO DE TUNNEL LINER (INCLUYE FORMALETA Y RELLENO ENTRE LÁMINA Y EL TERRENO)

GENERALIDADES

El Tunnel Liner es un sistema destinado a la construcción de túneles en zonas urbanas, eliminando el impacto de zonas en intervenciones de tránsito en la superficie, que generan los sistemas tradicionales. De esta forma constituye una solución económica, flexible y rápida para construir sistemas de drenaje de aguas

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 84 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

lluvias y aguas residuales.

2.03.01 Para Pozo De Acceso Vertical

PARA TODOS LOS DIÁMETROS

DESCRIPCIÓN

La construcción del Tunnel Liner, se inicia mediante la realización de un pozo vertical, utilizando láminas de acero corrugado. El pozo alcanza una profundidad de hasta 10 metros en promedio para no interferir con otros servicios canalizados de manera subterránea y si su profundidad es mayor se debe realizar estudios geotécnicos que corroboren la estabilidad de la obra. La instalación se realiza a través de secciones de láminas de acero, fáciles de trasladar por una persona, se hace la excavación, disponiendo una primera lamina como protección para luego ir completando 2 anillos, se ejecutan un proceso de sellado en los bordes de la sobre-excavación y se inyecta mortero fluido para rellenar el espacio entre la tubería y el sistema. Al acabar el Tunnel liner, el pozo de acceso vertical se debe revestir en concreto para su uso final como pozo de inspección para alcantarillado de acuerdo a los planos y especificaciones.

MEDIDA _____ [METRO LINEAL]

La medida para excavaciones verticales por método de tunnel liner se realizará por metro lineal de acuerdo al diámetro utilizado con aproximación a dos decimales.

PAGO

Las excavaciones medidas y clasificadas de acuerdo con lo prescrito en esta especificación, (o sea de acuerdo con los diámetros, el empleo de herramientas y maquinaria aprobados por el interventor y/o supervisor, la clasificación de los materiales y los acarrees libres que se hubiesen presentado) serán pagadas al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios de la propuesta para los siguientes ítems:

<u>ÍTEM</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UND</u>
<u>2.03</u>	<u>Excavación y construcción sin zanja por método Tunnel Liner (incluye formaleta y relleno entre la lámina y el terreno)</u>	
<u>2.03.01</u>	<u>Para pozos de acceso vertical</u>	

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 85 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

2.03.01.01	<u>En Diámetros <= 48"</u>	<u>ML</u>
2.03.01.02	<u>En Diámetro >48" Y <= 84"</u>	<u>ML</u>
2.03.01.03	<u>En Diámetro > 84" Y <= 120"</u>	<u>ML</u>

2.03.02 Para Tubería Por El Método Sin Zanja Horizontal

GENERALIDADES

La construcción del túnel se debe hacer a través de pozos de acceso, y su ubicación debe coincidir con los pozos de inspección que se tengan previstos en los diseños para alcantarillados. Una vez terminada la construcción del túnel, se construyen en los sitios de los pozos de acceso, los pozos de inspección proyectados con las características indicadas en los planos.

Las acometidas de alcantarillado deben conectarse a tuberías paralelas (manijas), a través de tramos de red superficiales construidos por sistemas a zanja abierta y descargar en los pozos. En ningún caso la tubería podrá ser perforado para alguna conexión.

Si se trata de un tramo en reposición de alcantarillado se debe garantizar la prestación del servicio mientras se ejecutan las obras, dicha propuesta debe ser aceptada por parte de **EMPAS S.A.**

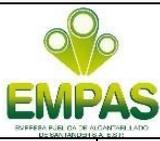
PARA TODOS LOS DIÁMETROS

DESCRIPCIÓN

Luego de la construcción de los túneles verticales se procede a la perforación del túnel horizontal que comunicaran con estos pozos anteriormente nombrados. Para esta excavación del túnel, se debe hacer un corte sobre la lámina de recubrimiento del pozo de acceso, con la ubicación y el diámetro requerido de acuerdo a la profundidad, el alineamiento y la geometría del tramo a construir, según se especifique en los planos. El túnel se construye por tramos, y la excavación puede ser en forma manual o mecánica cumpliendo siempre con la pendiente de diseño.

La protección de las paredes de cada tramo excavado se debe hacer mediante la colocación de anillos metálicos previamente ensamblados, con las características descritas para los anillos metálicos en los pozos de acceso. Dependiendo del tipo de suelo, se debe utilizar un escudo metálico o en madera, con los apoyos necesarios para cubrir la superficie del frente de la excavación y poder trabajar en condiciones de seguridad. Los espacios entre los anillos metálicos y el terreno deben rellenarse con un mortero fluido a medida que se avanza con el túnel.

Se debe verificar que las crestas de los anillos sean las indicadas en planos, para lo cual se debe revisar

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 86 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

espesor, separación entre cresta y cresta y altura de las crestas ya que estas son diseñadas según el proyecto para unas cargas determinadas. Al momento de unir un anillo con el siguiente, dicha unión se debe traslapar en una línea diferente a la anterior para evitar que estos amarres representen una posible línea de falla en el anillo.

Para que las condiciones de trabajo sean seguras se debe contar con un sistema de ventilación permanente y con la medición periódica de la calidad del aire en el interior del túnel. Además, se debe contar con un sistema de iluminación adecuado.

Los sistemas de bombeo, ventilación e iluminación deber ser instalados de manera que cumplan con exigencias de seguridad industrial y salud ocupacional.

Permanentemente se debe controlar el alineamiento y las pendientes, mediante una comisión de topografía o equipos relacionados con esta tecnología.

Una vez terminada la construcción del túnel entre dos pozos de acceso continuos, se debe hacer el recubrimiento de la lámina de acero con un concreto reforzado, de manera que se obtenga un conducto de sección circular con diámetro interno igual al definido en los planos para la red. Las juntas de construcción entre cada dos tramos vaciados, debe llevar un sello elástico con el fin de garantizar la hermeticidad del conducto.

El diseño del refuerzo y el espesor y resistencia del recubrimiento de concreto debe ser el que se requiera para las condiciones de trabajo del tubo, como cargas, profundidad y tipo de suelo, o cualquier otro factor que incida en su comportamiento estructural según el diseño del proyecto.

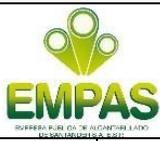
MEDIDA [METRO LINEAL]

La medida para excavaciones para tubería sin zanja horizontal por método de tunnel liner se realizará por metro lineal de acuerdo al diámetro utilizado con aproximación a dos decimales.

PAGO

Las excavaciones medidas y clasificadas de acuerdo con lo prescrito en esta especificación, (o sea de acuerdo con los diámetros, el empleo de herramientas y maquinaria aprobados por el interventor y/o supervisor, la clasificación de los materiales y los acarrees libres que se hubiesen presentado) serán pagadas al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios de la propuesta para los siguientes ítems:

<u>ÍTEM</u>	<u>UND</u>
<u>CONCEPTO</u>	



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 87 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

2.03	Excavación y construcción sin zanja por método Tunnel Liner (incluye formaleta y relleno entre la lámina y el terreno)	
2.03.02	Para tubería sin zanja horizontal	
2.03.02.01	En Diámetros De 0.00 A 1.20 Metros	<u>ML</u>
2.03.02.02	En Diámetros De 1.21 A 1.80 Metros	<u>ML</u>
2.03.02.03	En Diámetros Mayores A 1.81 Metros	<u>ML</u>

2.04 ENTIBADOS EN EXCAVACIONES

2.04.01 En Madera

GENERALIDADES

Con el fin de preservar el ancho de la zanja, la estabilidad de las áreas vecinas a la zanja, o para prevenir accidentes de sus propios trabajadores y poder adelantar en forma apropiada la excavación, el Contratista deberá solicitar la autorización del interventor y/o supervisor para el respectivo entibado, presentándole esquemas detallados del sistema que se propone emplear y siguiendo los lineamientos de la guía del Ministerio del trabajo.

El interventor y/o supervisor deberá autorizar por escrito los entibados presentados por el Contratista, señalando claramente las abscisas y profundidades entre las cuales aprueba entibar la zanja. Cuando para excavaciones menores a 1.2 m el interventor y/o supervisor considere que el trabajo puede avanzar satisfactoriamente sin necesidad de hacer entibados, o éstos pueden reemplazarse por otras precauciones y medidas que deben efectuarse por cuenta del Contratista, como un eficiente control de aguas o apuntalamiento de la zanja, negará su autorización.

En cualquier caso, el Contratista será el único responsable por cualesquiera daños o perjuicios que se produzcan con motivo de los trabajos, si a juicio de la Interventoría y/o supervisión hubiere podido prevenirlos o evitarlos en alguna forma, de manera que la no autorización para entibar, no releva al Contratista de las responsabilidades que sobrevengan por efecto de derrumbes y/o deslizamientos.

EMPAS S.A. únicamente reconocerá precios pactados para los conceptos de **ENTIBADOS**, cuando el Interventor y/o supervisor haya autorizado por escrito los propuestos por el Contratista, cuando éstos a juicio del mismo hayan reunido las condiciones o características necesarias para cumplir satisfactoriamente la función de entibado continuo, y cuando dicho entibado sea necesario por inestabilidad del terreno únicamente. Si no se cumplen todas estas condiciones, el entibado será a costa del Contratista.

En el caso de presentarse derrumbes y deslizamientos en las zanjas, se aplicarán las especificaciones correspondientes a **DERRUMBES y DESLIZAMIENTOS**.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 88 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

ALCANCE

Esta especificación aplica para todo proyecto en que se realicen excavaciones en zanja para alcantarillado en terrenos inestables, para evitar hundimiento y desplome de las paredes laterales de la excavación, reduciendo los daños ocasionados, tiempo, costos e incrementando la productividad.

2.04.01.01 Table-Estacado – Incluye Apuntalamiento

DESCRIPCIÓN

Este tipo de entibados se usan cuando el nivel freático se encuentre por encima del fondo de la excavación en suelos heterogéneos o cuando las características geotécnicas del suelo lo ameriten. Las paredes de la zanja deben ser sostenidas totalmente por elementos continuos de madera y deben ser soportados lateralmente por largueros y puntales.

Estos entibados pueden ser usados únicamente para profundidades menores a 1,75 m, cuando la pendiente del terreno sea plana hacia ambos lados de la excavación de la zanja y cuando se presenten materiales con cohesión.

Los elementos que lo conforman son los siguientes:

- Puntales: Tablas verticales de madera de sección rectangular mínima de 0,04 m x 0,20 m.
- Largueros: Vigas horizontales en madera de sección mínima 0,10 m x 0,20 m, con longitud máxima de 3,00 m.
- Codales: Postes metálicos telescópicos de diámetro mínimo de 152,4 mm (6") o postes en madera de diámetro mínimo igual a 0,15 m, distribuidos en niveles con separación vertical máxima de 1,60 m y separación horizontal máxima de 1,60 m en la zona central del larguero y de 1,40 m en los extremos del larguero.

Las dimensiones mencionadas anteriormente corresponden a valores mínimos, dichas dimensiones deben ser validadas y verificadas en el diseño del entibado, considerando las características del suelo, geometría de la excavación y las sollicitaciones de carga

La madera que se use para la conformación de los entibados, debe cumplir con las que especifica el título G de la norma NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente. No se admite el uso de maderas verdes, o maderas deterioradas con presencia de hongos o plagas que alteren la capacidad estructural del elemento.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 89 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Adicionalmente la madera debe estar libre de grietas, alabeos y torceduras. La madera debe tener una densidad igual o mayor a 0,5 g/cm³, con base en un contenido de humedad igual o menos al 15% y resistencia a la flexión igual o mayor a 15 MPa

MEDIDA [METRO CUADRADO]

Los entibados instalados durante la excavación de las zanjas se medirán por metro cuadrado con aproximación a dos decimales.

PAGO

Los entibados utilizados en las excavaciones medidas y clasificadas de acuerdo con lo prescrito en esta especificación serán pagadas al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios de la propuesta, la que deberá incluir el suministro, instalación y retiro de los entibados para los siguientes ítems:

2.04.02 Metálicos

GENERALIDADES

Con el fin de preservar el ancho de la zanja, la estabilidad de las áreas vecinas a la zanja, o para prevenir accidentes de sus propios trabajadores y poder adelantar en forma apropiada la excavación, el Contratista deberá solicitar la autorización del Interventor y/o supervisor para el respectivo entibado, presentándole esquemas detallados del sistema que se propone emplear.

El interventor y/o supervisor deberá autorizar por escrito los entibados presentados por el Contratista, señalando claramente las abscisas y profundidades entre las cuales aprueba entibar la zanja. Cuando para excavaciones menores a 1.2 m el interventor y/o supervisor considere que el trabajo puede avanzar satisfactoriamente sin necesidad de hacer entibados, o éstos pueden reemplazarse por otras precauciones y medidas que deben efectuarse por cuenta del Contratista, como un eficiente control de aguas o apuntalamiento de la zanja, negará su autorización.

En cualquier caso, el Contratista será el único responsable por cualesquiera daños o perjuicios que se produzcan con motivo de los trabajos, si a juicio de la Interventoría y/o supervisión hubiere podido prevenirlos o evitarlos en alguna forma, de manera que la no autorización para entibar, no releva al Contratista de las responsabilidades que sobrevengan por efecto de derrumbes y/o deslizamientos.

EMPAS S.A. únicamente reconocerá precios pactados para los conceptos de: EXCAVACIONES EN TIERRA CON ENTIBADOS y EXCAVACIONES EN MATERIAL GRANULAR CON ENTIBADOS, cuando

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 90 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

el Interventor y/o supervisor haya autorizado por escrito los entibados propuestos por el Contratista, cuando éstos a juicio del mismo hayan reunido las condiciones o características necesarias para cumplir satisfactoriamente la función de entibado continuo, y cuando dicho entibado sea necesario por inestabilidad del terreno únicamente. Si no se cumplen todas estas condiciones, el entibado será a costa del Contratista

En el caso de presentarse derrumbes y deslizamientos en las zanjas, se aplicarán las especificaciones correspondientes a **DERRUMBES y DESLIZAMIENTOS**.

2.04.02.01 Metálico Incluye Apuntalamiento

ALCANCE

Esta especificación aplica para todo proyecto en que se realicen excavaciones en zanja de alcantarillado en terrenos inestables, para evitar hundimiento y desplome de las paredes laterales de la excavación, reduciendo los daños ocasionados, tiempo, costos e incrementando la productividad.

DESCRIPCIÓN

Consiste en un sistema de entibado continuo en lámina metálica, puntales, largueros y codales. La profundidad admisible y el tipo de suelo en el que puede ser usado este tipo de entibados debe especificarse en el diseño del mismo.

Los elementos que conforman el entibado continuo con láminas metálicas y sus dimensiones mínimas son los siguientes:

- Lámina de acero de la resistencia definida en el diseño, de espesor mínimo 3/4" y dimensiones apropiadas para soportar la excavación incluyendo empotramiento, con la capacidad de resistir los esfuerzos generados por las sollicitaciones estáticas de carga externa. Las láminas de acero deben ser de sección transversal maciza, por lo general cuentan con anchos de 1,80 m y 2,40 m y longitudes de 6,00 m. Las láminas deben traslaparse entre sí en una distancia mínima 0,20 m. La lámina debe hincarse en el terreno, soportada por los puntales.
- Puntales: Perfiles metálicos de sección y longitud de empotramiento definidos en el diseño. La longitud mínima de empotramiento es H/3, donde H es la altura de total de la excavación.
- Largueros: Están conformados por cerchas metálicas de 3,00 m de longitud, espaciados verticalmente de acuerdo al su diseño.
- Codales: Postes metálicos telescópicos de diámetro mínimo 0,0635 m (2 1/2") en niveles con separación máxima horizontal de 3,00 m y vertical de 1,00 m o lo que indique el diseño.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 91 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Las dimensiones mencionadas anteriormente corresponden a valores mínimos, estos valores deben ser validados y verificados desde en el diseño del entibado, considerando las características del suelo, geometría de la excavación y solicitudes de carga.

MEDIDA [METRO CUADRADO]

Los entibados instalados durante la excavación de las zanjas se medirán por metro cuadrado con aproximación a dos decimales.

PAGO

Los entibados utilizados en las excavaciones medidas y clasificadas de acuerdo con lo prescrito en esta especificación serán pagadas al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios de la propuesta, la que deberá incluir el suministro, instalación y retiro de los entibados para los siguientes ítems:

2.05 TERRAPLENES Y RELLENOS

2.05.01 Suministro, Conformación Y Compactación De Relleno Común

GENERALIDADES

Esta especificación comprende las exigencias mínimas para la construcción de terraplenes y de rellenos en zanjas en los sitios indicados en los planos y los ordenados por el interventor y/o supervisor.

El material común que se especifique para rellenos o terraplenes compactados, se extenderá en capas sensiblemente horizontales menores de 30 centímetros de espesor compactado. Antes de compactar cada capa, se procederá a retirar los granos mayores de 10 centímetros y a desmenuzar los terrones orgánicos que pueda haber en los materiales, utilizando rastrillo de discos u otro equipo similar; en caso de que no sea posible la destrucción de estos grumos, deberán retirarse del relleno o terraplén. Una vez que se compruebe que el contenido de humedad y las condiciones del material de una capa son satisfactorias, se procederá a la compactación con el equipo apropiado, a juicio del Interventor y/o supervisor, hasta obtener una densidad entre el 95% y el 110% de la máxima densidad seca obtenida en el ensayo Proctor Standard, o aquella especificada en la normatividad de INVIAS y/o municipal para las vías públicas.

El material que se especifique para rellenos o terraplenes semi-compactados, se extenderá en capas sensiblemente horizontales menores de 40 centímetros de espesor compactado. Antes de compactar cada capa, se procederá a retirar los granos mayores de 15 centímetros y a desmenuzar los terrones orgánicos

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 92 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

que pueda haber en los materiales, utilizando rastrillo de discos u otro equipo similar; en caso de que no sea posible la destrucción de estos grumos, deberán retirarse del relleno o terraplén. Una vez que se compruebe que el contenido de humedad y las condiciones del material de una capa son satisfactorias, se procederá a la compactación con el equipo apropiado, a juicio del Interventor y/o supervisor, hasta obtener una densidad entre el 80% y el 85% de la máxima densidad seca obtenida en el ensayo Proctor Standard.

El material que se especifique para rellenos o terraplenes conformados, se extenderá en capas sensiblemente horizontales menores de 50 centímetros de espesor compactado. Antes de compactar cada capa, se procederá a retirar los granos mayores de 20 centímetros y a desmenuzar los terrones orgánicos que pueda haber en los materiales, utilizando para ello el mismo equipo con el que se realice la conformación; en caso de que no sea posible la destrucción de estos grumos, deberán retirarse del relleno o terraplén. La compactación del relleno o terraplén será la producida por la maquinaria en el proceso de conformación.

ALCANCE

Esta sección comprende los siguientes trabajos:

- Suministro en obra de materiales para rellenos en zanjas y en terraplenes.
- Conformación y compactación de rellenos en zanjas y en terraplenes.
- Preparación del terreno de cimentación.

ZANJA

Las zanjas constituyen excavaciones lineales, abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a los operarios, y realizadas con medios manuales o mecánicos. La superficie inferior de las zanjas, especificada en los planos o la ordenada por el interventor y o supervisor, se compactará a la densidad óptima correspondiente al contenido de humedad propio del material, previa evacuación de las aguas lluvias o freáticas almacenadas en la zanja.

TERRAPLÉN

Un terraplén es la tierra con que se rellena un terreno para levantar su nivel y formar un plano de apoyo adecuado. Antes de iniciar la construcción de un terraplén, la superficie de terreno natural, previamente descapotada y explanada, se debe compactar a la densidad óptima correspondiente al contenido de humedad propio del material. Antes de colocar el material de relleno, se escarificará la superficie y se humedecerá, según lo indique el Interventor y/o supervisor, para lograr una mejor adherencia entre la fundación y el terraplén. Si el material resulta muy húmedo, deberá dejarse secar trabajando, si es

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 93 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

necesario, con equipo de discos hasta que el contenido de humedad se reduzca a límites aceptables. El Contratista deberá buscar el suelo de cimentación aceptable, excavando hasta la profundidad que acuerde con el Interventor y/o supervisor

MATERIAL COMÚN

Se denominará material común el material proveniente de excavaciones o los bancos de préstamo autorizados por la Autoridad Ambiental, el cual debe estar libre de escorias, desperdicios, materias vegetales, suelos caracterizadamente orgánicos y piedras de diámetro mayor al especificado más adelante. Los materiales para los rellenos y terraplenes, antes de ser transportados al sitio de utilización, deberán someterse a la aprobación del Interventor y/o supervisor.

MEDIDA [METRO CÚBICO]

La medida de los trabajos ejecutados bajo el alcance de la presente especificación, se hará en el sitio de construcción del relleno o del terraplén, utilizando el método de promedio de las áreas extremas entre estaciones de 20 metros, o las que se requieran según la naturaleza de la obra, tomadas antes y después de ejecutados los trabajos, dentro de los alineamientos dados en los planos o los aprobados por el Interventor y/o supervisor.

La unidad de medida será el metro cúbico con aproximación con dos decimales de material instalado, compactado y/o conformado en el sitio de la obra.

Si hubiere necesidad de mezclar materiales de diferentes lugares de procedencia, para obtener el tipo de material especificado en el relleno o terraplén, se medirá el volumen total de material mezclado y compactado y se calculará la cantidad de éste que corresponda a cada lugar de procedencia, teniendo en cuenta la proporción que intervino en la mezcla; de igual manera el criterio de suministro de material para relleno será definido a criterio del interventor y/o supervisor con el fin de garantizar el equilibrio económico de la obra.

En la medida no se incluirán volúmenes adicionales causados por descuidos del Contratista, por deficiencia en el control de aguas, o por derrumbes y hundimientos que él hubiere podido evitar, a juicio del Interventor y/o supervisor.

PAGO

Los rellenos utilizados serán pagados al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios de la propuesta para los siguientes ítems



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 94 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

<u>ÍTEM</u> <u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD DE</u> <u>MEDIDA</u>
2.05 Terraplenes y rellenos	
2.05.01 Suministro, conformación y compactación de rellenos comunes	
2.05.01.01 <u>En Zanja</u>	<u>M3</u>
2.05.01.02 <u>En Terraplén</u>	<u>M3</u>

Los ensayos necesarios para determinar la calidad de los materiales, no se medirán puesto que el Contratista debe incluirlos en los precios unitarios del ítem correspondiente.

2.05.02 Conformación Y Compactación De Relleno Común En Zanja O Terraplén Sin Acarreo Libre

GENERALIDADES

Esta especificación comprende las exigencias mínimas para la construcción de terraplenes y de rellenos en zanjas en los sitios indicados en los planos y los ordenados por el interventor y/o supervisor.

Se considera excavación sin acarreo libre, cuando los materiales producto de la excavación se disponen en una zona lateral. Esta zona estará limitada por una franja de 25 metros de ancho, cuyo eje longitudinal será el mismo de la excavación.

Si esta disposición sobrepasa esta franja de 25 metros se considera excavación con acarreo libre con la limitación de los 50 metros.

Para los materiales que se lleven más allá de esta zona, se estimará, y pagará por separado, el movimiento correspondiente en la forma como se indica en la especificación **SOBREACARREOS**.

El material común que se especifique para rellenos o terraplenes compactados, se extenderá en capas sensiblemente horizontales menores de 30 centímetros de espesor compactado. Antes de compactar cada capa, se procederá a retirar los granos mayores de 10 centímetros y a desmenuzar los terrones orgánicos que pueda haber en los materiales, utilizando rastrillo de discos u otro equipo similar; en caso de que no sea posible la destrucción de estos grumos, deberán retirarse del relleno o terraplén. Una vez que se compruebe que el contenido de humedad y las condiciones del material de una capa son satisfactorias, se procederá a la compactación con el equipo apropiado, a juicio del Interventor y/o supervisor, hasta obtener una densidad entre el 95% y el 110% de la máxima densidad seca obtenida en el ensayo Proctor Standard, o aquella especificada en la normatividad de INVIAS y/o municipal para las vías públicas.

El material que se especifique para rellenos o terraplenes semi-compactados, se extenderá en capas sensiblemente horizontales menores de 40 centímetros de espesor compactado. Antes de compactar cada capa, se procederá a retirar los granos mayores de 15 centímetros y a desmenuzar los terrones orgánicos

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 95 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

que pueda haber en los materiales, utilizando rastrillo de discos u otro equipo similar; en caso de que no sea posible la destrucción de estos grumos, deberán retirarse del relleno o terraplén. Una vez que se compruebe que el contenido de humedad y las condiciones del material de una capa son satisfactorias, se procederá a la compactación con el equipo apropiado, a juicio del Interventor y/o supervisor, hasta obtener una densidad entre el 80% y el 85% de la máxima densidad seca obtenida en el ensayo Proctor Standard.

El material que se especifique para rellenos o terraplenes conformados, se extenderá en capas sensiblemente horizontales menores de 50 centímetros de espesor compactado. Antes de compactar cada capa, se procederá a retirar los granos mayores de 20 centímetros y a desmenuzar los terrones orgánicos que pueda haber en los materiales, utilizando para ello el mismo equipo con el que se realice la conformación; en caso de que no sea posible la destrucción de estos grumos, deberán retirarse del relleno o terraplén. La compactación del relleno o terraplén será la producida por la maquinaria en el proceso de conformación.

ALCANCE

Esta sección comprende los siguientes trabajos dentro de la distancia del acarreo libre:

- Cargue de material
- Trasporte de material
- Descargue de material
- Conformación y compactación de rellenos en zanjas y en terraplenes.
- Preparación del terreno de cimentación.

ZANJA

Las zanjas constituyen excavaciones lineales, abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a los operarios, y realizadas con medios manuales o mecánicos. La superficie inferior de las zanjas, especificada en los planos o la ordenada por el interventor y o supervisor, se compactará a la densidad óptima correspondiente al contenido de humedad propio del material, previa evacuación de las aguas lluvias o freáticas almacenadas en la zanja.

TERRAPLÉN

Un terraplén es la tierra con que se rellena un terreno para levantar su nivel y formar un plano de apoyo adecuado. Antes de iniciar la construcción de un terraplén, la superficie de terreno natural, previamente

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO INSTRUMENTACIÓN S.P.A.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 96 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

descapotada y explanada, se debe compactar a la densidad óptima correspondiente al contenido de humedad propio del material. Antes de colocar el material de relleno, se escarificará la superficie y se humedecerá, según lo indique el Interventor y/o supervisor, para lograr una mejor adherencia entre la fundación y el terraplén. Si el material resulta muy húmedo, deberá dejarse secar trabajando, si es necesario, con equipo de discos hasta que el contenido de humedad se reduzca a límites aceptables. El Contratista deberá buscar el suelo de cimentación aceptable, excavando hasta la profundidad que acuerde con el Interventor y/o supervisor

MATERIAL COMÚN

Se denominará material común el material proveniente de excavaciones o los bancos de préstamo autorizados por la Autoridad Ambiental, el cual debe estar libre de escorias, desperdicios, materias vegetales, suelos caracterizadamente orgánicos y piedras de diámetro mayor al especificado más adelante. Los materiales para los rellenos y terraplenes, antes de ser transportados al sitio de utilización, deberán someterse a la aprobación del Interventor y/o supervisor.

MEDIDA [METRO CÚBICO]

La medida de los trabajos ejecutados bajo el alcance de la presente especificación, se hará en el sitio de construcción del relleno o del terraplén, utilizando el método de promedio de las áreas extremas entre estaciones de 20 metros, o las que se requieran según la naturaleza de la obra, tomadas antes y después de ejecutados los trabajos, dentro de los alineamientos dados en los planos o los aprobados por el Interventor y/o supervisor.

La unidad de medida será el metro cúbico con aproximación con dos decimales de material compactado y/o conformado en el sitio de la obra.

Si hubiere necesidad de mezclar materiales de diferentes lugares de procedencia, para obtener el tipo de material especificado en el relleno o terraplén, se medirá el volumen total de material mezclado y compactado y se calculará la cantidad de éste que corresponda a cada lugar de procedencia, teniendo en cuenta la proporción que intervino en la mezcla.

En la medida no se incluirán volúmenes adicionales causados por descuidos del Contratista, por deficiencia en el control de aguas, o por derrumbes y hundimientos que él hubiere podido evitar, a juicio del Interventor y/o supervisor.

PAGO

Los rellenos utilizados serán pagados al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios de la propuesta para los siguientes ítems

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 97 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

<u>ÍTEM</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UND</u>
2.05	Terraplenes y rellenos	
2.05.02	Conformación y compactación de rellenos comunes en zanja o terraplén sin acarreo libre	
2.05.02.01	En Zanja	M3
2.05.02.02	En Terraplén	M3

Los ensayos necesarios para determinar la calidad de los materiales, no se medirán puesto que el Contratista debe incluirlos en los precios unitarios del ítem correspondiente.

2.05.03 Conformación Y Compactación De Relleno Común En Zanja O Terraplén Con Acarreo Libre

GENERALIDADES

Se considera excavación con acarreo libre, cuando los materiales producto de la excavación se disponen en una zona lateral. Esta zona estará limitada por una franja mayor a 25 metros de ancho y menor a 50 metros, cuyo eje longitudinal será el mismo de la excavación.

Para los materiales que se lleven más allá de esta zona, se estimará, y pagará por separado, el movimiento correspondiente en la forma como se indica en la especificación **SOBREACARREOS**.

El material común que se especifique para rellenos o terraplenes compactados, se extenderá en capas sensiblemente horizontales menores de 30 centímetros de espesor compactado. Antes de compactar cada capa, se procederá a retirar los granos mayores de 10 centímetros y a desmenuzar los terrones orgánicos que pueda haber en los materiales, utilizando rastrillo de discos u otro equipo similar; en caso de que no sea posible la destrucción de estos grumos, deberán retirarse del relleno o terraplén. Una vez que se compruebe que el contenido de humedad y las condiciones del material de una capa son satisfactorias, se procederá a la compactación con el equipo apropiado, a juicio del Interventor y/o supervisor, hasta obtener una densidad entre el 95% y el 110% de la máxima densidad seca obtenida en el ensayo Proctor Standard, o aquella especificada en la normatividad de INVIAS y/o municipal para las vías públicas.

El material que se especifique para rellenos o terraplenes semi-compactados, se extenderá en capas sensiblemente horizontales menores de 40 centímetros de espesor compactado. Antes de compactar cada capa, se procederá a retirar los granos mayores de 15 centímetros y a desmenuzar los terrones orgánicos que pueda haber en los materiales, utilizando rastrillo de discos u otro equipo similar; en caso de que no sea posible la destrucción de estos grumos, deberán retirarse del relleno o terraplén. Una vez que se compruebe que el contenido de humedad y las condiciones del material de una capa son satisfactorias, se

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 98 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

procederá a la compactación con el equipo apropiado, a juicio del Interventor y/o supervisor, hasta obtener una densidad entre el 80% y el 85% de la máxima densidad seca obtenida en el ensayo Proctor Standard.

El material que se especifique para rellenos o terraplenes conformados, se extenderá en capas sensiblemente horizontales menores de 50 centímetros de espesor compactado. Antes de compactar cada capa, se procederá a retirar los granos mayores de 20 centímetros y a desmenuzar los terrones orgánicos que pueda haber en los materiales, utilizando para ello el mismo equipo con el que se realice la conformación; en caso de que no sea posible la destrucción de estos grumos, deberán retirarse del relleno o terraplén. La compactación del relleno o terraplén será la producida por la maquinaria en el proceso de conformación.

ALCANCE

Esta sección comprende los siguientes trabajos:

- Cargue de material
- Trasporte de material
- Descargue de material
- Conformación y compactación de rellenos en zanjas y en terraplenes.
- Preparación del terreno de cimentación.

ZANJA

Las zanjas constituyen excavaciones lineales, abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a los operarios, y realizadas con medios manuales o mecánicos. La superficie inferior de las zanjas, especificada en los planos o la ordenada por el interventor y o supervisor, se compactará a la densidad óptima correspondiente al contenido de humedad propio del material, previa evacuación de las aguas lluvias o freáticas almacenadas en la zanja.

TERRAPLÉN

Un terraplén es la tierra con que se rellena un terreno para levantar su nivel y formar un plano de apoyo adecuado. Antes de iniciar la construcción de un terraplén, la superficie de terreno natural, previamente descapotada y explanada, se debe compactar a la densidad óptima correspondiente al contenido de humedad propio del material. Antes de colocar el material de relleno, se escarificará la superficie y se humedecerá, según lo indique el Interventor y/o supervisor, para lograr una mejor adherencia entre la

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 99 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

fundación y el terraplén. Si el material resulta muy húmedo, deberá dejarse secar trabajando, si es necesario, con equipo de discos hasta que el contenido de humedad se reduzca a límites aceptables. El Contratista deberá buscar el suelo de cimentación aceptable, excavando hasta la profundidad que acuerde con el Interventor y/o supervisor.

MATERIAL COMÚN

Se denominará material común el material proveniente de excavaciones o los bancos de préstamo autorizados por la Autoridad Ambiental, el cual debe estar libre de escorias, desperdicios, materias vegetales, suelos caracterizadamente orgánicos y piedras de diámetro mayor al especificado más adelante. Los materiales para los rellenos y terraplenes, antes de ser transportados al sitio de utilización, deberán someterse a la aprobación del Interventor y/o supervisor.

MEDIDA [METRO CÚBICO]

La medida de los trabajos ejecutados bajo el alcance de la presente especificación, se hará en el sitio de construcción del relleno o del terraplén, utilizando el método de promedio de las áreas extremas entre estaciones de 20 metros, o las que se requieran según la naturaleza de la obra, tomadas antes y después de ejecutados los trabajos, dentro de los alineamientos dados en los planos o los aprobados por el Interventor y/o supervisor.

La unidad de medida será el metro cúbico con aproximación con dos decimales de material compactado y/o conformado en el sitio de la obra.

Si hubiere necesidad de mezclar materiales de diferentes lugares de procedencia, para obtener el tipo de material especificado en el relleno o terraplén, se medirá el volumen total de material mezclado y compactado y se calculará la cantidad de éste que corresponda a cada lugar de procedencia, teniendo en cuenta la proporción que intervino en la mezcla.

En la medida no se incluirán volúmenes adicionales causados por descuidos del Contratista, por deficiencia en el control de aguas, o por derrumbes y hundimientos que él hubiere podido evitar, a juicio del Interventor y/o supervisor.

PAGO

Los rellenos utilizados serán pagados al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios de la propuesta para los siguientes ítems

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 100 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

<u>ÍTEM</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UND</u>
2.05	Terraplenes y rellenos	
2.05.03	Conformación y compactación de rellenos comunes en zanja o terraplén con acarreo libre	
2.05.03.01	En Zanja	<u>M3</u>
2.05.03.02	En Terraplén	<u>M3</u>

Los ensayos necesarios para determinar la calidad de los materiales, no se medirán puesto que el Contratista debe incluirlos en los precios unitarios del ítem correspondiente.

2.05.04 Suministro, Conformación Y Compactación De Rellenos Especiales

GENERALIDADES

Esta especificación comprende las exigencias mínimas para la construcción de terraplenes y de rellenos en zanjas en los sitios indicados en los planos y los ordenados por el interventor y/o supervisor.

ALCANCE

Esta sección comprende los siguientes trabajos:

- Suministro en obra de materiales para rellenos en zanjas y en terraplenes.
- Conformación y compactación de rellenos en zanjas y en terraplenes.
- Conformación de rellenos en zanjas y en terraplenes.
- Preparación del terreno de cimentación.

2.05.05 Para Rellenos Especiales

2.05.05.01 En Material Seleccionado

Se denominará material seleccionado al proveniente de zonas diferentes a los sitios de excavación de la obra, constituido por una mezcla densa de grava y arena, con un contenido de material que pase al tamiz No.200, no menor del 5% ni mayor del 15%. El material seleccionado debe estar libre de materia orgánica.

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO INSTRUMENTACIÓN S.A.S.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 101 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

y en general, cualquier material objetable a juicio del Interventor y/o supervisor.

El material seleccionado deberá someterse a la aprobación del interventor y/o supervisor antes de ser transportado al sitio de utilización.

2.05.05.02 En Arena Para Cimentación De Tubería

Se denomina así a aquel material proveniente de zonas diferentes a los sitios de excavación de la obra; el material que se utilice deberá estar constituida por materiales durables y libres de partículas descompuestas o materia orgánica, con tamaño de partículas entre 4.76 mm y 0.42 mm (tamiz No.4 y No.40), que se ajuste a los siguientes límites de gradación:

<u>TAMAÑO DEL TAMIZ</u>	<u>PORCENTAJE QUE PASA</u>
<u>No. 4</u>	<u>100</u>
<u>No. 40</u>	<u>0 a 15</u>
<u>No. 200</u>	<u>0 a 5</u>

Por ser el factor más importante en el comportamiento y deflexión de la tubería flexible, el material de cimentación debe ser colocado y compactado de acuerdo con lo indicado en los planos o lo ordenado por el interventor y/o supervisor. El material se extenderá en capas sensiblemente horizontales de 10 centímetros de espesor compactando con un equipo apropiado, a juicio del Interventor, hasta obtener un 85% de máxima densidad.

2.05.05.03 Material Granular Para Cimentación De Tubería

Se denomina así a aquel material proveniente de zonas diferentes a los sitios de excavación de la obra, y que se ajuste a los siguientes límites de gradación:

<u>Diámetro tubería</u>	<u>Tamiz</u>	<u>% que pasa</u>
<u>> 75 cm</u>	<u>3/4"</u>	<u>100-95</u>
<u>< 75 cm</u>	<u>1/2"</u>	<u>100-95</u>
<u>Todos</u>	<u>No. 4</u>	<u>20</u>
<u>Todos</u>	<u>No. 200</u>	<u><5</u>

El material seleccionado se extenderá en capas sensiblemente horizontales de 20 centímetros de espesor compactado. Una vez se compruebe que el contenido de humedad y los materiales de una capa son

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 102 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

satisfactorios, se procederá a la compactación con un equipo apropiado, a juicio del Interventor, hasta obtener una densidad relativa mínima del 70%.

MEDIDA [METRO CÚBICO]

La medida de los trabajos ejecutados bajo el alcance de la presente especificación, se hará en el sitio de construcción del relleno o del terraplén, utilizando el método de promedio de las áreas extremas entre estaciones de 20 metros, o las que se requieran según la naturaleza de la obra, tomadas antes y después de ejecutados los trabajos, dentro de los alineamientos dados en los planos o los aprobados por el Interventor y/o supervisor.

La unidad de medida será el metro cúbico con aproximación con dos decimales de material suministrado, compactado y/o conformado en el sitio de la obra.

Si hubiere necesidad de mezclar materiales de diferentes lugares de procedencia, para obtener el tipo de material especificado en el relleno o terraplén, se medirá el volumen total de material mezclado y compactado y se calculará la cantidad de éste que corresponda a cada lugar de procedencia, teniendo en cuenta la proporción que intervino en la mezcla.

En la medida no se incluirán volúmenes adicionales causados por descuidos del Contratista, por deficiencia en el control de aguas, o por derrumbes y hundimientos que él hubiere podido evitar, a juicio del Interventor y/o supervisor.

PAGO

Los rellenos utilizados serán pagados al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios de la propuesta teniendo en cuenta el suministro del material indicado I, la mano de obra y el equipo necesario para garantizar la compactación del relleno especial del que trata el presente capítulo

Los ensayos necesarios para determinar la calidad de los materiales, no se medirán puesto que el Contratista debe incluirlos en los precios unitarios del ítem correspondiente.

2.06 SOBRECARREROS

2.06.01 Sobrecarreos Para Acarreos Totales

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 103 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

GENERALIDADES

Esta ESPECIFICACIÓN tiene por objeto fijar los criterios básicos para el Carque, transporte de materiales utilizables y disposición de desperdicios.

ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Los trabajos incluidos dentro de la presente especificación son:

- Cargue de material.
- Transporte de material para todos los conceptos de trabajo en que se incluya el Sobre acarreo.
- Descargue del material en el sitio de utilización, almacenamiento o botadero.

Dentro del concepto de **SOBREACARREOS** queda excluida la distancia de acarreo libre, hasta el sitio de disposición, utilización, almacenamiento, o botadero.

NORMAS DE EJECUCIÓN

El acarreo de materiales debe hacerse siempre con los equipos apropiados para cada distancia de acarreo especificada y para las condiciones de acceso y localización de las obras. La carga transportada deberá cubrirse con un material resistente debidamente asegurado a las paredes exteriores del contenedor y humedecer el corredor de circulación en época seca; igualmente, deberá adecuarse un lugar para el lavado de las llantas en época lluviosa de todos los vehículos que salgan del área de trabajo, para evitar la dispersión de material particulado en las zonas adyacentes.

Si la obra no es homogénea en su localización y acceso, el Contratista podrá dividirla en partes homogéneas y calcular los precios de acarreos de acuerdo a sus características particulares.

El espacio que vaya a utilizarse para el almacenamiento temporal de estos materiales en el área de trabajo, deberá ser debidamente apilado, delimitado, protegido y señalizado por tipo de uso del mismo y optimizado al máximo su uso con el fin de reducir las áreas afectadas (ver esquema en planos).

Sin embargo, el sitio de disposición del material ya sea sin acarreo libre, con acarreo libre o sobre acarreo será el autorizado por el interventor y/o supervisor.

MATERIALES UTILIZABLES SOBRANTES

El volumen de material acarreado desde cualquier fuente de abastecimiento (excavaciones) hasta el sitio de utilización, será el mismo calculado para el pago de rellenos, terraplenes, etc., medido en su sitio inicial.

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO INSTRUMENTACIÓN S.A.S.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 104 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

El volumen de material de desperdicio acarreado desde el lugar de procedencia hasta el sitio de botadero, se medirá en el lugar de procedencia o cuando ello sea imposible, en el sitio de botadero, tomando como unidad de medida el metro cúbico, compactado, con aproximación a la unidad. En el caso de que esta operación no se pueda realizar fácilmente, se pagarán los costos directos reales del transporte más el porcentaje definido en el numeral **TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN**

MEDIDA [METRO CÚBICO-ESTACIÓN]

La distancia de acarreo del material, para efectos de pago, se determinará midiendo la distancia más corta, o la ruta que previamente apruebe el interventor y/o supervisor, desde el centro de gravedad del sitio de excavación, o del banco de préstamo, o de un banco de almacenamiento, hasta el centro de gravedad del lugar de utilización, o de un banco de almacenamiento o de un botadero.

La distancia de SOBRECARRERO será la que resulte de restar la distancia de acarreo libre de la distancia total de acarreo. La distancia de SOBRECARRERO, calculada según lo dispuesto en esta norma, se dividirá en estaciones determinadas así:

- Para distancias totales de acarreo entre **0 y 200 metros**, la distancia de SOBRECARRERO se dividirá en estaciones de 25 metros, aproximando las fracciones a dos decimales.
- Para distancias totales de acarreo entre **0 y 500 metros**, la distancia de SOBRECARRERO se dividirá en estaciones de 50 metros, aproximando las fracciones a dos decimales.
- Para distancias totales de acarreo entre **0 y 1.000 metros**, la distancia de SOBRECARRERO se dividirá en estaciones de 100 metros, aproximando las fracciones a dos decimales.
- Para distancias totales de acarreo mayores de **1 Km**, la distancia de SOBRECARRERO se dividirá en estaciones de 1 Km, aproximando las fracciones a dos decimales.

Para efectos de pago, los SOBRECARREROS se miden en METROS CUBICOS-ESTACION. La cantidad de metros cúbicos-estación se obtiene multiplicando el volumen de material medido en sitio y/o en planos, por el número de estaciones determinadas de acuerdo con lo prescrito en esta especificación. El volumen deberá tener en cuenta un factor de expansión de acuerdo a lo presentado a continuación:

<u>TIPO DE MATERIAL</u>	<u>PORCENTAJE DE EXPANSIÓN</u>
<u>Para tierra y material granular</u>	<u>15%</u>
<u>Para rocas y escombros</u>	<u>30%</u>

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 105 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

PAGO

El SOBREACARREO de materiales se pagará al Contratista a los precios unitarios de metro cúbico-estación, consignados por el Contratista en el formulario de precios para el ítem correspondiente. Dichos precios unitarios deberán incluir todos los costos necesarios para el simple transporte de los materiales.

Se aclara que es requisito indispensable para el pago de SOBREACARREO, que los materiales transportados hayan sido correctamente dispuestos.

<u>ÍTEM</u>		<u>UND</u>
<u>CONCEPTO</u>		
<u>2.06</u>	<u>Sobrecarros</u>	
<u>2.06.01</u>	<u>Sobrecarros para acarros totales</u>	
<u>2.06.01.01</u>	<u>Entre 0.00 Y 200.00 Metros</u>	<u>M3-EST</u>
<u>2.06.01.02</u>	<u>Entre 200.00 Y 500.00 Metros</u>	<u>M3-EST</u>
<u>2.06.01.03</u>	<u>Entre 500.00 Y 1000 Metros</u>	<u>M3-EST</u>
<u>2.06.01.04</u>	<u>Mayores De 1000 Metros</u>	<u>M3-EST</u>

2.07 CONTROL DE AGUAS

2.07.01 Control De Aguas En Cauces

2.07.02 Control De Aguas Con Filtros

GENERALIDADES

El trabajo a que se refiere la presente especificación consiste en el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Contratista para suministrar los materiales y construir los rellenos para los diferentes tipos de filtros, en los sitios y dentro de los alineamientos, perfiles y secciones indicados en los planos y/o los que ordene el Interventor y/o supervisor.

ALCANCE

Los siguientes trabajos se consideran implícitamente incluidos dentro del alcance de la presente especificación:

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE SANTANDER S.A.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 106 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

- Preparación del terreno de cimentación.
- Suministro en obra de materiales para rellenos.
- Conformación y compactación de rellenos.

Los siguientes trabajos quedan excluidos del alcance de la presente especificación:

Control de aguas durante todo el proceso de construcción (este concepto está incluido dentro de los ítems **EXCAVACIONES y CONTROL DE AGUAS**).

Los sobre acarrees de los materiales (ver el alcance de la especificación **SOBREACARREOS**).

Para la conformación y compactación de rellenos sin acarreo libre, queda excluido el acarreo libre (ver el alcance de la especificación **SOBREACARREOS**).

2.07.02.01 Suministro E Instalación De Material Granular Filtrante

DESCRIPCIÓN

Según el tipo de filtros en los que se vayan a utilizar, de acuerdo a lo requerido por la interventoría y/o supervisión los rellenos para filtros se clasifica en relleno granular para filtros con tela no tejidas

MEDIDA _____ [METRO CÚBICO]

Los volúmenes de los rellenos para filtros, construidos de acuerdo con las secciones mostradas en los planos, lo prescrito en estas especificaciones y/o lo autorizado por el Interventor y/o supervisor, se determinarán para efectos de pago tomando como unidad de medida el metro cúbico, con aproximación de dos decimales, de material compactado y/o conformado en el sitio de la obra. La medición de volúmenes parciales se hará, según el avance de los trabajos por obra correctamente ejecutada de acuerdo con estas normas.

El material para la construcción de filtros podrá ser producto de las excavaciones que sea necesario efectuar para construir las obras, o bien se obtendrá en bancos de préstamo, de cauces naturales, de canteras, se indique en los planos, previa autorización de la Autoridad Ambiental cuando haya lugar. En los casos en que sea necesario, se procederá a triturar los materiales obtenidos en las mencionadas fuentes de abastecimiento, para conseguir las gradaciones exigidas en los planos y/o en las especificaciones.

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 107 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Para la aprobación del material, el Interventor y/o supervisor tendrá en cuenta los resultados obtenidos en los ensayos de gradación, desgaste y solidez. El costo de los ensayos será por cuenta del Contratista. La arena que se emplee como material para filtros, deberá estar constituida por materiales durables y libres de partículas descompuestas; las gravas deberán ser materiales sanos, durables y no podrán contener cantidades apreciables de materia orgánica, ni de partículas muy delgadas, planas o alargadas. En general, todos los materiales para filtros deberán estar razonablemente limpios y libres de cantidades apreciables de materia orgánica y vegetal. El Contratista eliminará las lentes o bolsas de arcilla, limos o arena muy fina que se encuentren en el material para filtros.

MATERIAL**RELLENOS GRANULARES PARA FILTROS CON TELAS NO TEJIDAS**

El material constitutivo de estos rellenos estará compuesto por cantos rodados con un tamaño máximo de 20 cm (8") y un tamaño mínimo de 7.5 cm (3"). Debe tenerse especial cuidado en eliminar cualquier material que tenga aristas vivas.

Rellenos granulares para lechos filtrantes

El material utilizable para la construcción de los lechos filtrantes estará constituido por una mezcla de arenas, gravas y piedras de un tamaño máximo de 6". Este material se obtendrá en los lechos de los ríos y quebradas. Debe ajustarse aproximadamente a la siguiente granulometría:

<u>TAMAÑO DEL TAMIZ</u>	<u>PORCENTAJE QUE PASA</u>
6"	100
2-1/2"	95-100
1-1/2"	90-100
3/4"	60-80
No.4	40-60
No. 30	5-15
No. 50	0-10
No. 200	0-5

Una vez que se haya hecho la excavación y colocado el geotextil de acuerdo a esta especificación, el material granular se descargará y extenderá sobre la tela hasta conformar el filtro de acuerdo con las secciones indicadas en los planos y/o las ordenadas por el Interventor y/o supervisor. En las zonas donde la unión cosida de la tela sea cambiada por traslapos, autorizados por escrito por el Interventor y/o supervisor, deberá cuidarse que la conformación del relleno no produzca desajustes de dichos traslapos.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 108 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

La conformación del relleno podrá realizarse en casos especiales con equipo mecánico, para lo cual se requerirá la aprobación previa del Interventor y/o supervisor. En tales casos deberán tomarse todas las precauciones para impedir el contacto directo entre la tela y el equipo y por lo tanto las capas de relleno en contacto con la tela siempre deberán ser colocadas a mano.

Rellenos granulares para lechos filtrantes

El material se colocará en las zonas indicadas en los planos y/o en las ordenadas por el Interventor y/o supervisor, después de haber ejecutado las operaciones de desmonte y descapote hasta una profundidad de 0.50 metros o mayor, si así lo ordena el Interventor y/o supervisor. El material se volcará o botará en el sitio especificado y se conformará hasta obtener el espesor indicado en los planos. Si en algunos sitios se requiere un espesor mayor, con el fin de obtener estabilidad y uniformidad en la superficie del relleno, la capa se aumentará lo necesario para este fin, de acuerdo con las indicaciones del Interventor y/o supervisor.

PAGO

La construcción de filtros le será pagada al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios, para los siguientes conceptos de trabajo:

Suministro del material granular para tela no tejida, conformación y compactación.

2.07.03 Enrocados

2.07.03.01 Suministro E Instalación De Enrocados

DESCRIPCIÓN

La presente especificación hace referencia a las actividades mediante las cuales se protegen las estructuras de entrega a ríos o quebradas tales como cabezotes de entrega de alcantarillados pluviales y canalizaciones; con esta actividad se logra proteger dichas estructuras de la socavación regresiva que puedan poner en riesgo la estabilidad de las mismas.

EXTENSIÓN DEL TRABAJO

Esta norma comprende los siguientes trabajos:

- Suministro en obra (para concepto que incluya suministro) y selección de los materiales para enrocados.

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO INSTRUMENTACIÓN S.P.A.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 109 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

- El acarreo de los materiales dentro de la obra.
- Colocación de los materiales en los sitios de relleno.
- El control de aguas durante la construcción.

MATERIAL PARA ENROCADOS

Los materiales para la construcción de rellenos a base de enrocado solo se podrán obtener del lecho de las quebradas en donde van a quedar localizados dichos rellenos y/o de canteras previamente aprobadas por la Autoridad Ambiental y autorización del Interventor y/o supervisor. El material debe seleccionarse de acuerdo con los tamaños dados en los planos y/o los que indique el Interventor y/o supervisor.

El control de la calidad de los materiales lo hará la Interventoría y/o supervisión en el sitio de explotación, y el costo de los ensayos correspondientes será por cuenta del Contratista.

COLOCACIÓN DEL MATERIAL

El suelo de fundación para la colocación del enrocado debe tratarse debidamente, limpiando la zona, excavando hasta encontrar suelos adecuados y, si es necesario, construyendo filtros.

El material de enrocado se instalará sobre una estructura a base de mortero 1:2 y de espesor mínimo de 20 cm.

El enrocado se colocará por volteo simple, seguido por una acomodación manual de los materiales en hiladas sensiblemente horizontales hasta alcanzar los alineamientos indicados en los planos, distribuyéndolos de tal manera que se obtenga una adecuada gradación. El Contratista deberá hacer el control de aguas durante la construcción.

MEDIDA [METRO CÚBICO]

El volumen de enrocado efectivamente colocado, se medirá tomando como unidad de medida el metro cúbico con aproximación a dos decimales, medidas a partir de la superficie de cimentación y según la sección indicada en los planos y/o aprobada por la Interventoría y/o supervisión.

PAGO

Las excavaciones necesarias para preparar el suelo de cimentación, se pagarán de acuerdo con la especificación **EXCAVACIONES**. Los filtros necesarios se pagarán de acuerdo con la especificación de **FILTROS**.

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO INDUSTRIAL S.A. E.S.P.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 110 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Los costos de toda la planta, equipo y mano de obra para la correcta ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, se pagarán al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios para el ítem **ENROCADOS** y para los conceptos de trabajo:

- Suministro, selección y colocación de enrocados
- Suministro y colocación de Suministro y colocación de concreto pobre para solados

En concordancia con los anteriores conceptos de trabajo, las diferentes maneras de obtener los materiales, y la construcción de los enrocados se pagarán según lo conceptúe el Interventor y/o supervisor, de acuerdo con lo indicado a continuación:

- El suministro en obra de los materiales (incluidos su explotación y transporte), todos los acarrees, la selección, la colocación y la conformación de materiales para enrocados, incluido el control de aguas durante la construcción, se pagarán al Contratista al precio unitario consignado en el formulario de precios para el concepto de trabajo: Suministro, selección y colocación de enrocados.
- El control de aguas durante la construcción, la selección, la colocación y la conformación de materiales para enrocados procedentes de bancos de préstamo, cauces naturales o canteras, se pagarán al Contratista al precio unitario consignado en el formulario de precios.
- Cuando el material proceda de bancos de almacenamiento, los sobre-acarrees se pagarán dentro de los términos de la especificación **SOBREACARREOS**.
- Cuando el material de enrocado proceda de excavaciones efectuadas para construir las obras, la explotación y suministro de dichos materiales (incluido el acarreo libre), se pagará dentro de los términos de la especificación **EXCAVACIONES**. Los acarrees que sean necesarios para llevar los materiales a los sitios de utilización o a los bancos de almacenamiento se pagarán dentro de la especificación **SOBREACARREOS**.

2.08 EXCAVACIÓN PARA REPARCHEO EN PAVIMENTOS

2.08.01 Excavación Para Reparcheo

2.08.01.01 Excavación Para Reparcheo Entre 0.00 A 0.30 Metros

GENERALIDADES

Esta especificación comprende las exigencias mínimas para la ejecución de las excavaciones con acarreo

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 111 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

libre o sin acarreo libre necesarios para la construcción del REPARCHEO de las vías afectadas por las obras del sistema de alcantarillado o su infraestructura propiedad de EMPAS.

Las zanjas deberán excavarse a lo largo de los alineamientos y según las secciones y rasantes que se indiquen en los planos o las que autorice por escrito el Interventor y/o supervisor.

Las excavaciones de zanjas para alcantarillado no deben llevarse más allá de 30 metros del punto en donde se haya construido el colector, a menos que el interventor y/o supervisor autorice lo contrario por escrito.

MEDIDA _____ [METRO CÚBICO]

La reparación de pavimentos flexibles (especificación local), se medirá siguiendo el eje especificado en los planos y en un ancho igual al especificado en los mismos para la excavación de las zanjas o el ordenado por el Interventor y/o supervisor, tomando como unidad de medida el metro cuadrado, con aproximación a dos decimales. La estructura base granular-pavimento deberá tener un espesor mínimo de 22.5 cm. La capa de rodadura se medirá siguiendo el Decreto o reglamentación municipal vigente.

PAGO

Esta será la única remuneración que recibirá el Contratista por toda la planta de personal y equipos, para el cajeo hasta el nivel de subrasante, nivelación y adecuación del cajeo para la base granular y la capa de pavimento asfáltico y demás costos necesarios para efectuar esta actividad, de acuerdo con estas especificaciones y aceptación por parte de la Interventoría y/o supervisión asignada por el municipio o INVIAS.

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO CORPORATIVA S.A.S.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 112 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

SECCIÓN TERCERA

3. TUBERÍAS Y ACCESORIOS

Esta especificación se refiere a las tuberías prefabricadas aceptadas para la construcción de redes que se entregarán a **EMPAS S.A.**, con el cumplimiento del trámite establecido internamente.

El Contratista entregará al interventor y/o supervisor, por cada lote de tubería y/o accesorios que se instalen en la obra, la certificación establecida en el Reglamento Técnico que señala los requisitos que deben cumplir los tubos de acueducto, alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias y sus accesorios, de acuerdo con la Resolución 1166 de 2006 del MAVDT y aquellas que la sustituyan, modifiquen o deroguen, además de las certificaciones y/o ensayos establecidos en estas especificaciones.

El interventor y/o supervisor, si lo considera del caso, podrá autorizar el cambio de la clase de tubería especificada en los planos, por solicitud del Contratista. Si se aprueba la solicitud del Contratista, deberá ser aceptado por escrito por el Interventor y/o supervisor, antes de su adquisición, mediante un acta en la cual se analicen los nuevos costos de tubería e instalación, se indiquen las razones de tal modificación y se califique la conveniencia de las decisiones tomadas, para **EMPAS S.A.**

3.01 TUBERÍAS RÍGIDAS DE ALCANTARILLADO

GENERALIDADES

Cuando sean autorizadas por **EMPAS S.A.**, las tuberías prefabricadas de concreto reforzado deben cumplir con la especificación NTC 401, ASTM C76, con los requisitos de durabilidad exigidos en el capítulo C.4 de la NSR-10, o el que la modifique o sustituya, y las adiciones que se indican en los numerales que siguen.

La tubería debe ser de sección circular, la superficie interior de los tubos debe ser uniforme, libre de asperezas, muescas, desviaciones e irregularidades de cualquier especie.

La tubería debe ser curada por agua, al vapor, o por medio de membrana de sello según el numeral 9.2 de la NTC 401. Los tubos deben someterse a proceso de curado durante un periodo de tiempo tal que se obtenga la resistencia a la carga D (expresada en kilogramos por metro de longitud y por metro de diámetro); nunca se aceptará curado de los concretos al aire.

En todos los casos, las uniones y accesorios deben ser de la misma marca de la tubería, y adecuados para resistir la presión de trabajo, las pruebas especificadas para la tubería y demás variaciones descritas

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 113 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

VARIACIONES PERMITIDAS EN DIMENSIONES

- La tolerancia del diámetro nominal interno de la tubería no debe exceder de +/- 1.5% para los tubos de hasta 600 mm y +/- 1.0%, para los tubos mayores de 600 mm de diámetro nominal del tubo.
- Se permitirá una variación en los espesores de las paredes de los tubos hasta el valor que resulte mayor entre un a +/- 5% y 5 mm, con respecto al espesor de pared especificado o de diseño. Un espesor mayor del requerido en el diseño no será causa del rechazo de la tubería. Se aceptarán los tubos que teniendo variaciones locales en el espesor excedan las especificadas anteriormente, su resistencia por el método de los tres apoyos y el recubrimiento mínimo del refuerzo cumplen las normas.
- Las variaciones en longitud útil de los lados opuestos de la tubería no serán de más de 6mm para todos los tamaños hasta 600 mm de diámetro interno; y no más de 10 mm/m de diámetro interno para los tamaños mayores con un valor máximo de 16 mm en cualquier longitud de tubo de hasta 2150 de diámetro interno; y un máximo de 19 mm para diámetros internos a partir de 2300 mm. Se exceptúa cuando se especifique tubería chaflanada para colocación en curvas.
- La variación negativa en la longitud de un tramo de tubo no debe ser mayor a 10 mm/m, con un máximo de 13 mm para cualquier longitud de tubería. Independientemente de la variación positiva o negativa en cualquier tubo, los requisitos sobre recubrimiento de los numerales 7 y 11 de la NTC 401 deben respetarse.

ALTERNATIVAS EN EL DISEÑO Y DISEÑO ESPECIAL

Los fabricantes pueden someter a la Interventoría y/o supervisión, para su aprobación por parte de ésta y con anterioridad a comenzar la producción de tubería, diseños diferentes de los especificados en el numeral 6.1 de la norma NTC 401. Dicha tubería debe cumplir con el numeral 6.2 de la norma NTC 401.

Las tuberías para hincas en instalación sin zanja (Jacking Pipe o perforación dirigida), deberán cumplir la norma BS 5911 parte 120, su equivalente de acuerdo con revisiones posteriores o su equivalente nacional.

ACOPLAMIENTO PARA TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO

Las uniones entre tubería de concreto reforzado serán del tipo de campana y espigo, con una ranura en el espigo para utilizar un empaque de un compuesto de caucho.

El compuesto de caucho no contendrá aceites vegetales, caucho regenerado o cualquier sustancia dañina, con sección transversal sea densa, homogénea y libre de porosidad, ampollas y otras imperfecciones, cumpliendo con la especificación NTC 1328.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 114 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

Únicamente aquellos tubos prefabricados que satisfagan completamente los requisitos de la norma NTC 401 podrán ponerse en lista para despacho y pago. Los empaques deben almacenarse en un lugar frío y bien ventilado, y protegerse de los rayos directos del sol durante el almacenamiento en la obra.

REPARACIONES DE LA TUBERÍA

Los tubos pueden ser sometidos a reparaciones por el fabricante o el contratista, en caso de que sea necesario, debido a imperfecciones originadas en el proceso de fabricación o a defectos originados durante la manipulación. Será aceptable si el tubo reparado satisface los requisitos de la norma NTC 401.

En los patios de almacenamiento del fabricante, el Contratista de la construcción o un representante de la Interventoría y/o supervisión rechazará la tubería que no sea satisfactoria o esté deteriorada, o la marcará para que se ejecuten las reparaciones menores.

Si la Interventoría y/o supervisión rechaza o devuelve tubería, previamente aceptada por el Contratista, a la fábrica para reparaciones menores, los costos de transporte y reparación serán a cargo del Contratista de la construcción de la obra.

Solamente se pueden reparar las imperfecciones, cuando la Interventoría y/o supervisión lo haya aprobado, después de que el fabricante lo haya validado.

ROTULADO

Los tubos y accesorios deberán llevar de manera visible y mediante un sistema apropiado, un rótulo en caracteres perfectamente legibles. El color del rótulo impreso deberá permitir un evidente contraste con la tubería, de manera que su lectura sea clara y fácil durante las pruebas de verificación de las características y especificaciones indicadas en los catálogos y durante el proceso de instalación.

La siguiente información deberá estar colocada de manera legible en cada tubo:

- La destinación o uso del tubo.
- La clase y el diámetro nominal del tubo.
- Fecha de fabricación.
- Nombre del fabricante o marca registrada de fábrica.
- Identificación de la planta de fabricación. País de origen.

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 115 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

- Fecha de fabricación (año, mes, día) e identificación del lote de fabricación.
- Uno de los extremos de cada tubo con refuerzo por cuadrante o elíptico, se marcará claramente durante el proceso de fabricación o inmediatamente después de él, en el interior y exterior de las paredes opuestas a lo largo del eje menor del refuerzo elíptico o a lo largo del eje vertical del refuerzo por cuadrantes.
- Cumplir con el Sistema Internacional de unidades, sin perjuicio de que se incluya su equivalencia en otros sistemas.
- En los tubos con refuerzo elíptico o por cuadrantes se marcará en los extremos en la parte interior y exterior, la posición de la clave de instalación.
- El rótulo debe encontrarse endentado en el tubo, o pintado con pintura a prueba de agua.
- Reglamento técnico, norma técnica colombiana o internacional o cualquier otro tipo de norma o referente técnico utilizado para la fabricación del producto, si fuere el caso.

Para el caso de los accesorios, deberán estar marcados en la unidad de empaque cuando no sea posible marcarlos o grabarlos en el cuerpo del producto.

INSPECCIÓN VISUAL Y RECHAZO

La aceptación de la tubería se basará en:

- Cumplimiento de calidad de los materiales
- Proceso de fabricación
- Detalles de la tubería
- Pruebas de resistencia y absorción
- Inspección del producto terminado

No se aceptarán aquellos tubos individuales que presenten cualquiera de las siguientes situaciones:

- Fracturas o grietas que pasen a través de la pared, con la excepción de una sola grieta en los extremos que no exceda la profundidad de la junta.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 116 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

- Defectos que indiquen que la dosificación, la mezcla y el moldeo no se encuentran de acuerdo con los criterios de mezcla de la NTC 401, o defectos superficiales que indiquen una textura abierta como hormigueros u orificios que pueda afectar el comportamiento del tubo.
- Los extremos del tubo no son perpendiculares a las paredes y a la línea central del tubo, dentro de los límites correspondientes a las tolerancias establecidas.
- Extremos dañados o fisurados que afecten la ejecución satisfactoria de la junta.
- Cualquier fisura superficial que tenga un ancho superficial de 0.3mm, o más, y que se extienda por una longitud de 30mm, o más, independientemente de su posición en la pared del tubo.
- Inspección de la superficie interior de la tubería en busca de protuberancias cuya superficie esté rota o sobresalga más de 3mm.

La inspección se efectuará en el sitio de fabricación, en el sitio de la obra después del descargue, o en ambos sitios, y la tubería podrá rechazarse en cualquier momento por no cumplir cualquiera de los requisitos de las especificaciones aun cuando se haya aceptado la tubería en el sitio de la fabricación. La tubería que se rechace después de la descarga en el sitio, se marcará para poderla identificar y se removerá de la obra inmediatamente.

Si cualquiera de los ítems anteriores no es satisfactorio y no se pueden hacer reparaciones, se rechazará la tubería y se pintará una X larga cerca del defecto, seguida por el número del defecto tomado de la lista anterior (Ej.: X-1 indicaría una campana o espigo roto). Toda la tubería entregada en la obra será del tipo y clase que se pide en los planos y especificaciones.

ENSAYOS DE RESISTENCIA Y ABSORCIÓN

Los ensayos de resistencia a la compresión para el concreto, serán por cuenta del fabricante. Los ensayos necesarios para determinar la resistencia de las tuberías por el método de los tres apoyos, así como los ensayos de absorción requeridos, se pagarán al Contratista de acuerdo con lo estipulado en las secciones **ENSAYOS DE TUBERÍAS DE CONCRETO**

OTROS ENSAYOS

Además de los ensayos de materiales se deberán realizar los ensayos de tubería para el cumplimiento de los requerimientos físicos.

REQUERIMIENTOS ADICIONALES

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 117 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

El fabricante debe suministrar, sin costo alguno, el número de tubos que se requieran para la realización de los ensayos para el cumplimiento de requerimientos físico y el Interventor y/o supervisor los seleccionará al azar. No deben formar parte de la muestra, tubos rechazados individualmente según inspección visual. Todo fabricante debe suministrar los equipos, instalaciones y personal necesario para la realización de los ensayos descritos en los métodos de la NTC 3676; en caso contrario, el costo de los ensayos y de transporte será por cuenta del fabricante. El Constructor deberá presentar al interventor y/o supervisor una certificación con los resultados de los ensayos de calidad efectuados por el fabricante al lote de tubos del cual forman parte los suministrados a la obra.

3.01.01 Suministro E Instalación De Tubería En Concreto Reforzado**MEDIDA [METRO LINEAL]**

La cimentación y el atraque de tuberías, ejecutado con material granular y seleccionado respectivamente, se medirán de acuerdo con lo estipulado en el numeral **TERRAPLENES Y RELLENOS**

La cimentación y el atraque de tuberías ejecutados con concreto se medirán de acuerdo con lo estipulado para la medición de concretos en la sección **CONCRETOS**. El suministro e instalación de tuberías de concreto reforzado, sin reforzar se medirá tomando como unidad de medida el metro lineal con aproximación a dos decimales.

La longitud total de la tubería, para cada diámetro y cada material, se determinará contando los módulos instalados a satisfacción del Interventor y/o supervisor y multiplicando el número resultante por la longitud efectiva de cada módulo según el catálogo de cada clase de tubería.

PAGO

El suministro y la instalación de tuberías, se pagará al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios del Contrato para los siguientes conceptos de ítems:

<u>ÍTEM</u>		<u>UND</u>
<u>CONCEPTO</u>		
3.01	Tuberías rígidas para alcantarillado	
3.01.01	En concreto reforzado	

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 118 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

3.01.01.01	<u>Suministro E Instalación De Tubería Clase Iii A.S.T.M. Diámetro 1.60 Metros</u>	<u>ML</u>
3.01.01.02	<u>Suministro E Instalación De Tubería Clase Iii A.S.T.M. Diámetro 1.70 Metros</u>	<u>ML</u>
3.01.01.03	<u>Suministro E Instalación De Tubería Clase Iii A.S.T.M. Diámetro 1.80 Metros</u>	<u>ML</u>
3.01.01.04	<u>Suministro E Instalación De Tubería Clase Iii A.S.T.M. Diámetro 1.90 Metros</u>	<u>ML</u>
3.01.01.05	<u>Suministro E Instalación De Tubería Clase Iii A.S.T.M. Diámetro 2.00 Metros</u>	<u>ML</u>
3.01.01.06	<u>Suministro E Instalación De Tubería Clase Iii A.S.T.M. Diámetro 2.15 Metros</u>	<u>ML</u>
3.01.01.07	<u>Suministro E Instalación De Tubería Clase Iii A.S.T.M. Diámetro 2.30 Metros</u>	<u>ML</u>
3.01.01.08	<u>Suministro E Instalación De Tubería Clase Iii A.S.T.M. Diámetro 2.45 Metros</u>	<u>ML</u>
3.01.01.09	<u>Suministro E Instalación De Tubería Clase Iv A.S.T.M. Diámetro 1.60 Metros</u>	<u>ML</u>
3.01.01.010	<u>Suministro E Instalación De Tubería Clase Iv A.S.T.M. Diámetro 1.70 Metros</u>	<u>ML</u>
3.01.01.011	<u>Suministro E Instalación De Tubería Clase Iv A.S.T.M. Diámetro 1.80 Metros</u>	<u>ML</u>
3.01.01.012	<u>Suministro E Instalación De Tubería Clase Iv A.S.T.M. Diámetro 1.90 Metros</u>	<u>ML</u>
3.01.01.013	<u>Suministro E Instalación De Tubería Clase Iv A.S.T.M. Diámetro 2.00 Metros</u>	<u>ML</u>
3.01.01.014	<u>Suministro E Instalación De Tubería Clase Iv A.S.T.M. Diámetro 2.15 Metros</u>	<u>ML</u>
3.01.01.015	<u>Suministro E Instalación De Tubería Clase Iv A.S.T.M. Diámetro 2.30 Metros</u>	<u>ML</u>
3.01.01.016	<u>Suministro E Instalación De Tubería Clase Iv A.S.T.M. Diámetro 2.45 Metros</u>	<u>ML</u>

Dichos precios serán la compensación total y única que reciba el Contratista por el suministro en obra de las tuberías; por toda la planta; por la mano de obra, manejo de tuberías y demás trabajos relacionados con la instalación de tuberías; por los sellos y morteros para juntas; por la administración, imprevistos y utilidad del Contratista; y por todos los demás costos necesarios para entregar instaladas las tuberías de acuerdo con estas especificaciones y a satisfacción del Interventor y/o supervisor.

3.02 TUBERÍA FLEXIBLE PARA ALCANTARILLADO

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 119 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

GENERALIDADES

El trabajo a que se refiere la presente especificación consiste en el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Contratista para instalar adecuadamente las tuberías flexibles aceptadas por EMPAS S.A., en los sitios especificados en los planos y de acuerdo con los alineamientos, perfiles y secciones indicados en ellos y/o los autorizados por el interventor y/o supervisor.

Únicamente aquellos tubos prefabricados que satisfagan completamente los requisitos de la norma NTC 5070 (antecedente internacional ASTM F2307), NTC 3722-1, NTC 3722-2, NTC 3722-3 Y RESOLUCIÓN 1166 RAS (antecedente internacional ISO CD 9971-1 y 9971-2) o NTC 5055 (antecedente internacional ASTM F794) y las que surjan, reemplacen y/o sustituyan a las anteriores.

MANEJO DE TUBERÍAS

El Contratista será responsable de todos los deterioros o daños que se produzcan en las tuberías como consecuencia de los cargues, descargues y transportes, tanto de la fábrica a la obra como dentro de la misma, y los reparará o reemplazará a su costa de acuerdo con lo indicado por el Interventor y/o supervisor. Las tuberías y todos sus accesorios serán cargados, transportados, descargados, almacenados y manejados en forma cuidadosa y utilizando dispositivos adecuados para ejecutar dichas actividades, según las recomendaciones del fabricante.

En general, en ningún caso se permitirá descargar tuberías mediante caídas no controladas, por lo cual debe asegurarse la estabilidad de cada elemento en todo momento, tanto desde el camión de transporte como a la zanja. Durante la manipulación deben evitarse los golpes y abrasión o arrastre. Teniendo en cuenta el peso de la tubería y la disponibilidad en obra de maquinaria y personal, el descargue se puede hacer manualmente o usando algún equipo mecánico, como una retroexcavadora o montacargas; en estos casos, los elementos de izaje que entren en contacto con los tubos no podrán ser metálicos, en lo posible utilizar correas del tipo lona ancha.

ALMACENAMIENTO

La tubería debe almacenarse horizontalmente en una zona plana, libre de incrustaciones y elementos que puedan llegar a rayar o fracturar la tubería, aislada del terreno y de materiales que causen punzonamiento en el cuerpo de la tubería, con apoyos espaciados según las recomendaciones del fabricante, siempre evitando el pandeo de los tubos y que no queden en contacto con los extremos.

Deben permanecer en seco, lejos de fuentes de calor y apilarse en el número de filas recomendados por el fabricante, colocando abajo la tubería más pesada y revisando que no se cause deformación a los tubos. Cuando el área lo permita, se recomienda almacenar la tubería de tal modo que cada hilada quede perpendicular a la anterior, asegurando un tránsito adecuado de las cargas; las campanas deben quedar

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 120 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

libres e intercaladas campanas y espigos.

Si se requiere almacenamiento a la intemperie por un periodo de tiempo mayor a 30 días, deben seguirse las instrucciones del fabricante para proteger la tubería. La protección de los empaques de caucho en las juntas solo debe retirarse cuando va a ser instalada la tubería, y si ha sido mantenida en almacenamiento por largos periodos de tiempo, debe revisarse su estado. Las uniones deben guardarse bajo techo, igualmente apoyadas y en forma vertical.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE CIMENTACIÓN

La superficie inferior de las zanjas debe prepararse para apoyar las tuberías de acuerdo con lo especificado en el numeral **TERRAPLENES Y RELLENOS (CIMENTACIÓN)**

En general, las zanjas deberán estar secas y limpias antes de iniciar la colocación de materiales de base (encamado) y atraque de tuberías. Cuando haya agua sobre el fondo de la zanja, debe evacuarse para mantener la zanja seca hasta que la tubería sea instalada y rellenada al menos un diámetro sobre la clave de la tubería para evitar flotación.

Quando se instale material granular como subdren bajo la tubería éste debe ser gradado o protegido, con geotextil, por ejemplo, de tal forma que se evite la migración de los finos del material de cimentación de la tubería.

CIMENTACIÓN DE LAS TUBERÍAS

En consideración a que el comportamiento del tubo depende del tipo de material a su alrededor y de su grado de compactación, así como de la rigidez de la tubería, la cimentación es el factor más importante en el comportamiento y deflexión de las tuberías flexibles.

Las tuberías se cimentarán en una estructura conformada por una zona de base y una zona de atraque y cobertura, ejecutadas de acuerdo con los planos del proyecto.

El material de la zona de base (encamado), del espesor indicado en los planos del proyecto para la cimentación u ordenado por escrito por el Interventor y/o supervisor, debe ser acomodado o compactado respectivamente, con el fin de brindar un apoyo uniforme para colocar la tubería. Debe evitarse el contacto de la tubería con piedras angulares o elementos que puedan alterar sus características físicas y mecánicas.

El material de encamado deberá nivelarse de tal forma que se garantice la pendiente del diseño. De acuerdo con las características de la tubería, deberá proveerse acomodación para las campanas y/o uniones que faciliten el ensamble, mientras se mantiene adecuado soporte a la tubería en toda su longitud.

Se continúa con la colocación y compactación del material hasta el diámetro horizontal para proveer

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 121 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

adecuado soporte lateral y evitar desplazamiento lateral y vertical de la tubería.

El material debe ser colocado en capas de 0.10 m compactadas de acuerdo a la especificación de diseño **TERRAPLENES Y RELLENOS (CIMENTACIÓN)** alternadamente en cada lado de la tubería. El relleno en la parte baja de la tubería debe hacerse con pisón de mano, para garantizar que no queden vacíos bajo la tubería; el resto puede ser con pisón mecánico, pero teniendo cuidado de no tocar la tubería.

El relleno de atraque que se colocará alrededor de las tuberías y sobre el material de encamado o base, se ejecutará en un todo de acuerdo con lo especificado en el numeral **TERRAPLENES Y RELLENOS** para el material indicado en los planos.

Quando por las condiciones de pendiente de instalación, se requiera atraque de las tuberías con concreto, se construirá de acuerdo con lo especificado en el numeral **CONCRETO**, y según se indique en los planos.

El relleno que se construirá alrededor y sobre el bloque de concreto de atraque será el correspondiente al indicado para la cimentación, se colocará a mano y se apisonará cuidadosamente, de acuerdo con los planos y/o lo autorizado por la Interventoría y/o supervisión.

COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

Todos los tubos deben colocarse sin interrupciones y sin cambios de pendientes, en sentido ascendente, tubo a tubo, con el sentido de la unión según lo especifique el fabricante. La tubería debe colocarse sobre la base estable, siguiendo exactamente los alineamientos y las rasantes prescritas, y debe quedar soportada en toda la longitud del tubo de acuerdo con el numeral **CIMENTACIÓN DE LAS TUBERÍAS**. Antes de colocar cada tubo, el anterior debe estar debidamente atracado, según lo indicado en planos y lo ordenado por la Interventoría y/o supervisión.

La instalación y unión de las tuberías debe realizarse limpiando previamente la parte interior de la campana y/o unión y el sello elastomérico, al igual que la parte exterior del tubo a ser insertado, aplicando el lubricante recomendado por el fabricante (Nunca grasas derivadas del petróleo), para garantizar que las uniones queden herméticas y sin daños, al acoplar las partes. Se recomienda usar un bloque de madera que proteja el tubo del equipo de empuje. Para diámetros mayores a 36" el empuje debe hacerse primero en la parte baja del diámetro del tubo e ir subiéndolo paulatinamente. Esto facilita el proceso evitando fallas en el alineamiento de la Tubería.

Es necesario evitar que en el proceso de ensamble se introduzca material que aisle el contacto hermético sello-tubo, evitando fugas posteriores. Se recomienda no flectar vertical ni horizontalmente el tubo al insertarlo en la campana y/o unión. La inserción debe hacerse con la campana y/o unión y el tubo perfectamente alineado. La tubería debe quedar colocada totalmente de acuerdo con la localización indicada en los planos y/o autorizada por la interventoría y/o supervisión.

Durante el proceso de instalación de la tubería se debe controlar el nivel freático e incluso durante la

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 122 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

instalación del relleno para evitar flotación de la tubería. Si encuentra indebida resistencia a la inserción, debe desensamblar y revisar los elementos, cambiarlos si es necesario y reiniciar el proceso de ensamble. Si los trabajos se suspenden, deben taponarse los extremos de la tubería para prevenir la flotación en caso de que la zanja se inunde.

No se debe permitir el tránsito por encima de los tubos una vez hechas las uniones. Los tubos y accesorios se deberán instalar de acuerdo con la norma NTC 2795 (ASTM D2321) y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de la tubería seleccionada.

Una vez concluida la instalación de la tubería, se completa el relleno de cimentación (inicial) compactando hasta una cota indicada en los planos por encima de la clave exterior del tubo, antes de continuar el trabajo con maquinaria pesada. Siempre que este trabajo cuente con la aprobación del Interventor y/o supervisor, el Contratista procederá a ejecutar el relleno final que se indica en los planos de acuerdo con lo estipulado en la sección **TERRAPLENES Y RELLENOS**.

El interior de los tubos debe conservarse siempre libre de tierra, mortero y otros materiales extraños a medida que el trabajo progresa, y se dejará perfectamente limpio en el momento de la terminación.

Una vez instalado cada tramo de tubería se deberá realizar en sitio la prueba de deflexión en la cual se permitirá una deflexión máxima del 5% con respecto al diámetro del tubo. De igual manera a la entrega y recibo de la obra total el contratista deberá presentar dichas pruebas que cumplan con la normatividad.

3.02.01 Tubería Prefabricada De Policloruro De Vinilo (PVC) Para Alcantarillado

GENERALIDADES

El trabajo al que se refiere la presente especificación consiste en el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Contratista para suministrar e instalar la tubería de PVC y accesorios, en los sitios señalados en los planos y/o los ordenados por el Interventor y/o supervisor.

La tubería y los accesorios fabricados por el sistema de extrusión para uso en alcantarillado, en policloruro de vinilo (PVC) rígido, el cual constará de una resina de PVC a la que se le agreguen aditivos para facilitar la producción de tubos y accesorios, deberán cumplir los requisitos de las normas NTC 5070 (antecedente internacional ASTM F2307), NTC 3722-1, NTC 3722-2, NTC 3722-3 Y RESOLUCIÓN 1166 RAS (antecedente internacional ISO CD 9971-1 y 9971-2) o NTC 5055 (antecedente internacional ASTM F794) y las adiciones que se indican en los numerales que siguen. El producto resultante deberá cumplir las características de acabado, dimensiones, rigidez, hermeticidad, flexibilidad, resistencia a la corrosión y abrasión al impacto, de la norma correspondiente; será homogéneo y de color, opacidad y densidad uniforme, libre a simple vista de grietas, fisuras, perforaciones o incrustaciones de material extraño.

En todos los casos, los accesorios deben ser los especificados y/o recomendados por el fabricante de la

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO CORPORATIVA S.A.S.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 123 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

tubería seleccionada, previa autorización del interventor y/o supervisor. Las uniones y acoples deberán proporcionar una resistencia longitudinal suficiente para mantener el alineamiento de los tubos e impedir la separación en las juntas, y cumplir los requisitos de las normas correspondientes. Los tubos y accesorios se deberán instalar de acuerdo con la norma NTC 2795 (ASTM D2321) y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de la tubería seleccionada.

En el momento de recepción de los materiales, verificar el estado de los mismos, teniendo en cuenta que pueden sufrir deterioros en su calidad durante el proceso de transporte. Si es el caso de presentarse algún tipo de inconveniente o de generarse alguna inquietud se debe informar inmediatamente al proveedor de la tubería. En caso de requerirlo la Interventoría y/o supervisión, el Contratista entregará copia de los certificados de cumplimiento de fabricación de la tubería y los accesorios, de la norma que corresponda.

TIPOS DE TUBERÍAS

Tubería de PVC fabricada con perfil cerrado, controlada por el diámetro interno

- Tubería de pared estructural del tipo B, de PVC
- Tubería de PVC perfilada, controlada por el diámetro interno

DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

El diámetro interior y los espesores de pared de los tubos de perfil abierto deberán cumplir con los requisitos y tolerancias de la Tabla 1, NTC 5055 numeral 7.2

El diámetro interior y los espesores de pared de los tubos de pared doble corrugada deberán cumplir con los requisitos y tolerancias de la Tabla 2, NTC 5055 numeral 7.2

La tubería deberá cumplir las dimensiones y tolerancias establecidas en el numeral 7.2 de la norma, cuando se midan las dimensiones de acuerdo con el numeral 8.4 de la misma.

RIGIDEZ

Las características mecánicas de los tubos y accesorios deben cumplir lo indicado en la tabla de dimensiones y tolerancias, cuando se ensayen de acuerdo con el numeral 8.7 de la norma.

APLASTAMIENTO

Cuando la tubería suministrada se ensaye por aplastamiento de acuerdo al numeral 8.5 de la NTC 5055,

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 124 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

no presentará ninguna evidencia de rajaduras, grietas, agrietamiento, ruptura o separación de las costillas, costuras o corrugaciones.

RESISTENCIA AL IMPACTO

Cuando la tubería suministrada, se ensaye de acuerdo con el numeral 8.6 de la norma NTC 5055, deberá cumplir los requisitos de resistencia al impacto indicados en la **Tabla 4**, NTC 5055 numeral 7.4

ROTULADO

Cada módulo de tubo deberá marcarse, a intervalos de máximo 1.5 metros. La marcación será en el exterior del tubo y será claramente legible para efectos de identificación, después de la instalación y de que la inspección se haya completado.

La siguiente información deberá estar colocada de manera legible en cada tubo:

- Nombre del fabricante, nombre comercial, o marca registrada de fábrica, y lote.
- Tamaño nominal del tubo en pulgadas.
- La leyenda “RN 4 KN/m2 (28 PSI) PVC tubos para alcantarillado y/o RN 8 KN/m2 (57 PSI) PVC tubos para alcantarillado”
- El número de la norma NTC 5055.

Para el caso de los accesorios, deberán presentar la siguiente información:

- Nombre del fabricante, o marca registrada de fábrica, y lote.
- Tamaño nominal en pulgadas.
- La designación del material “PVC”.

INSPECCIÓN VISUAL Y RECHAZO

Además de las pruebas físicas que se efectúen en muestras de tubería, como las especificadas en la sección **ENSAYOS**, todos los tubos estarán sujetos a inspección por parte de un representante de la Interventoría y/o supervisión en la fábrica, en la zanja o en cualquier punto de entrega.

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO INDUSTRIAL S.A. E.S.P.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 125 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

El objeto de la inspección será rechazar tubería y/o los accesorios por alguno de los motivos siguientes:

- Deficiencia en la uniformidad del color, opacidad y densidad.
- Variaciones en cualquiera de sus dimensiones que excedan las tolerancias señaladas en el numeral ENSAYOS, cuando se midan de acuerdo con el numeral 8.4.1 de la norma NTC 5055.
- Superficies externa e interna no seminales u opacas en apariencia o con entiza miento o material pegajoso.
- Que a simple vista las paredes presenten roturas o grietas, huecos, ampollas, vacíos, inclusiones de material extraño, u otros defectos que puedan afectar la integridad de la pared.
- Superficies con eflorescencia excesiva; es decir que la eflorescencia ligera es aceptable (puede producirse por alta exposición al sol).

Si alguno de los ítems anteriores se cumple, la tubería se rechazará y se pintará con una X grande.

ENSAYOS DE MATERIALES

El fabricante deberá suministrar a la Interventoría y/o supervisión copia de los ensayos de materiales de la norma NTC 369 (ASTM D1784), NTC 2983 y otros de la norma NTC 5055, en caso de solicitarlos.

OTROS ENSAYOS

Además de los ensayos de materiales, en caso de requerirlos la Interventoría y/o supervisión, el fabricante suministrará evidencia del cumplimiento de los requerimientos de acondicionamiento, muestreo y los ensayos realizados a la tubería y los accesorios, tales como aplastamiento, resistencia al impacto, rigidez de la tubería, empaques, hermeticidad, inmersión en acetona, de aire, prueba de estanqueidad, prueba de deflexión y demás, según el numeral 8 de la norma NTC 5055.

En caso de requerirlo la interventoría y/o supervisión, el fabricante deberá notificar anticipadamente, la fecha, el tiempo y el lugar de ensayo de los tubos y/o accesorios, para que pueda estar presente durante el ensayo, en las condiciones de acceso indicadas en la norma.

MEDIDA _____ [METRO LINEAL]

El suministro e instalación de tuberías flexibles aceptadas por **EMPAS S.A.**, se medirá tomando como unidad de medida el metro lineal efectivo con aproximación a dos decimales.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 126 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

La longitud total de la tubería, para cada diámetro, cada material y rigidez, se determinará contando los módulos instalados a satisfacción del interventor y/o supervisor y multiplicando el número resultante por la longitud efectiva de cada módulo según el catálogo de cada tipo de tubería; en caso de presentarse, se agregará a esta longitud la fracción de módulo en el extremo del tramo, instalado a satisfacción del interventor y/o supervisor.

PAGO

Dichos precios, para cada diámetro y rigidez de tubería, serán la compensación total y única que reciba el Contratista por el suministro en obra de las tuberías; por toda la planta; por la mano de obra, manejo y transporte dentro de la obra, por las uniones y sellos para juntas, y demás trabajos relacionados con la instalación de tuberías; por la administración, imprevistos y utilidad del Contratista; y por todos los demás costos necesarios para entregar instaladas las tuberías de acuerdo con estas especificaciones y a satisfacción del interventor y/o supervisor.

El suministro y la instalación de tuberías, se pagará al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios del Contrato para los siguientes ítems:

<u>ÍTEM</u> <u>CONCEPTO</u>	<u>UND</u>
3.02 Tuberías flexibles para alcantarillado	
3.02.01 Prefabricada de policloruro de vinilo PVC (28 PSI)	

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 127 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

3.02.01.01	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=2"</u>	<u>ML</u>
3.02.01.02	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=4"</u>	<u>ML</u>
3.02.01.03	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=6" -160mm</u>	<u>ML</u>
3.02.01.04	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=8" - 200mm</u>	<u>ML</u>
3.02.01.05	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=10" -250mm</u>	<u>ML</u>
3.02.01.06	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=12" -315mm</u>	<u>ML</u>
3.02.01.07	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=14" -355mm</u>	<u>ML</u>
3.02.01.08	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=16" -400mm</u>	<u>ML</u>
3.02.01.09	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=18" -450mm</u>	<u>ML</u>
3.02.01.010	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=20" -500mm</u>	<u>ML</u>
3.02.01.011	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=24" -600mm</u>	<u>ML</u>
3.02.01.012	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=27" -700mm</u>	<u>ML</u>
3.02.01.013	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=30" -800mm</u>	<u>ML</u>
3.02.01.014	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=33" -850mm</u>	<u>ML</u>
3.02.01.015	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=36" -900mm</u>	<u>ML</u>
3.02.01.016	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=39" -1000mm</u>	<u>ML</u>
3.02.01.017	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=42" -1050mm</u>	<u>ML</u>
3.02.01.018	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=45" -1100mm</u>	<u>ML</u>
3.02.01.019	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=48" -1200mm</u>	<u>ML</u>

<u>ÍTEM</u>	<u>UND</u>
<u>CONCEPTO</u>	



CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 128 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

3.02	Tuberías Flexibles Para Alcantarillado	
3.02.02	Prefabricada De Policloruro De Vinilo PVC (57 Psi)	
3.02.02.01	Suministro E Instalación De Tubería De D=2"	<u>ML</u>
3.02.02.02	Suministro E Instalación De Tubería De D=4"	<u>ML</u>
3.02.02.03	Suministro E Instalación De Tubería De D=6" -160mm	<u>ML</u>
3.02.02.04	Suministro E Instalación De Tubería De D=8" - 200mm	<u>ML</u>
3.02.02.05	Suministro E Instalación De Tubería De D=10" -250mm	<u>ML</u>
3.02.02.06	Suministro E Instalación De Tubería De D=12" -315mm	<u>ML</u>
3.02.02.07	Suministro E Instalación De Tubería De D=14" -355mm	<u>ML</u>
3.02.02.08	Suministro E Instalación De Tubería De D=16" -400mm	<u>ML</u>
3.02.02.09	Suministro E Instalación De Tubería De D=18" -450mm	<u>ML</u>
3.02.02.010	Suministro E Instalación De Tubería De D=20" -500mm	<u>ML</u>
3.02.02.011	Suministro E Instalación De Tubería De D=24" -600mm	<u>ML</u>
3.02.02.012	Suministro E Instalación De Tubería De D=27" -700mm	<u>ML</u>
3.02.02.013	Suministro E Instalación De Tubería De D=30" -800mm	<u>ML</u>
3.02.02.014	Suministro E Instalación De Tubería De D=33" -850mm	<u>ML</u>
3.02.02.015	Suministro E Instalación De Tubería De D=36" -900mm	<u>ML</u>
3.02.02.016	Suministro E Instalación De Tubería De D=39" -1000mm	<u>ML</u>
3.02.02.017	Suministro E Instalación De Tubería De D=42" -1050mm	<u>ML</u>
3.02.02.018	Suministro E Instalación De Tubería De D=45" -1100mm	<u>ML</u>
3.02.02.019	Suministro E Instalación De Tubería De D=48" -1200mm	<u>ML</u>

CIMENTACIÓN Y ATRAQUES DE TUBERÍAS

La cimentación en arena, o del material especificado en los planos del proyecto, y los rellenos de material seleccionado se pagarán según lo estipulado en la sección **TERRAPLENES Y RELLENOS (CIMENTACIÓN)**. La cimentación de tuberías en concreto, se pagarán de acuerdo con lo estipulado en la sección **CONCRETO**

ENSAYOS

El fabricante deberá suministrar a la Interventoría y/o supervisión copia de los ensayos de materiales y de las tuberías que evidencien el cumplimiento de requisitos de norma para la tubería a instalar.

En caso de requerirlo la interventoría y/o supervisión, el fabricante deberá notificar anticipadamente, la fecha, el tiempo y el lugar de ensayo de los tubos y/o accesorios, para que pueda estar presente durante el ensayo.

3.02.03 Tubería Prefabricada De Polietileno De Alta Densidad (PEAD) Para Alcantarillado

Todas las tuberías y accesorios prefabricados de polietileno de alta densidad (PEAD) deben ser de

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO INSTRUMENTACIÓN S.A.S.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 129 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

compuesto de polietileno virgen que cumpla, las características y requisitos de las normas ASTM F2306-05 (equivalente nacional NTC 5447) o la norma ISO 21138-3 (equivalente nacional NTC 3722-3) y las adiciones que se indican en los numerales que siguen.

En todos los casos, los accesorios deben ser los especificados y/o recomendados por el fabricante de la tubería seleccionada, previa autorización del interventor y/o supervisor, y pueden ser instalados de acuerdo a procedimientos tales como uniones a presión, campana y espigo, campana-campana y acoples que envuelven la zona de unión. Las uniones y acoples deberán proporcionar una resistencia longitudinal suficiente para mantener el alineamiento de los tubos e impedir la separación en las juntas, y cumplir los requisitos de las normas NTC 5447 (ASTM F2306-05) o la NTC 3722-3 (ISO 21138-3).

Los tubos y accesorios se deberán instalar de acuerdo con la NTC 2795 y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de la tubería seleccionada.

TIPOS DE TUBERÍAS

- Tubería PEAD con pared de perfil anular y corrugada y pared interna lisa
- Tubería PEAD con superficie externa no lisa (tipo B), interna lisa

VARIACIONES PERMITIDAS

- El tamaño nominal para los tubos y accesorios deber ser el diámetro interno, y el espesor mínimo de pared interna del tubo deben cumplir los requisitos de la **Tabla 1**, NTC 5447 numeral 6.2.4
- El promedio del diámetro interno, medido de acuerdo con el método de ensayo de la NTC 3358, para tubos y accesorios no debe exceder de +/- 1% del diámetro de diseño.
- La longitud de los tubos suministrados no debe ser inferior al 99% del valor acordado cuando se mide de acuerdo con el método de ensayo de la NTC 3358, a temperatura ambiente.
- En caso de requerir la ejecución de perforaciones en un espécimen recto, se deben realizar de acuerdo con el numeral 6.2.5 y dimensiones indicadas en la tabla 2 de la NTC 5447, midiendo sin aplicar fuerzas externas. Las medidas deben realizarse con un instrumento calibrado con resolución de 0.25 mm (0.01").

RIGIDEZ

La rigidez mínima del tubo al 5% de deflexión debe cumplir la tabla siguiente, de acuerdo con la **NTC 5447 (procedimiento según numeral 7.5)** y la Tabla 1, NTC 5447 numeral 6.2.4.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 130 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

APLASTAMIENTO

La tubería suministrada deberá cumplir los requisitos por aplastamiento del numeral 6.4 de la NTC 5447.

RESISTENCIA AL IMPACTO

La tubería suministrada deberá cumplir los requisitos de resistencia al impacto indicados en el numeral 6.5 de la NTC 5447.

ROTULADO

Los tubos y accesorios deberán llevar de manera visible y mediante un sistema apropiado, un rótulo en caracteres perfectamente legibles de acuerdo con la norma NTC 5447. El color del rótulo impreso deberá permitir un evidente contraste con la tubería, de manera que su lectura sea clara y fácil durante las pruebas de verificación de las características y especificaciones indicadas en los catálogos y durante el proceso de instalación.

La siguiente información deberá estar colocada de manera legible en cada tubo:

- Norma técnica colombiana (Norma NTC 5447 o internacional utilizada para la fabricación del producto)
- Tamaño nominal
- Indicación del material de la tubería (PEAD)
- Nombre del fabricante o marca registrada de fábrica
- Lote y fecha de fabricación

Para el caso de los accesorios, deberán estar marcados en la unidad de empaque cuando no sea posible marcarlos o grabarlos en el cuerpo del producto.

ENSAYOS DE MATERIALES

El fabricante deberá suministrar a la Interventoría y/o supervisión copia de los ensayos de materiales especificados en el numeral 7.8 de la norma NTC 5447 en caso de solicitarlos.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 131 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

OTROS ENSAYOS

Además de los ensayos de materiales se deberán realizar los ensayos de tubería para el cumplimiento de los requerimientos físicos, de acuerdo con el numeral 7 de la norma NTC 5447.

Se debe asegurar además la hermeticidad de la unión al agua cumpliendo con la norma ASTM D3212 o su equivalente NTC.

VARIACIONES PERMITIDAS

- Los tubos y accesorios clasificados de acuerdo con su diámetro externo (DN/DE) o su diámetro interno (DN/DI) o ambos, de conformidad con el numeral 7.2 de la norma ISO 21138-3 o su equivalente nacional NTC 3722-3,
- Los tubos y accesorios para las series DN/DE y DN/DI deben cumplir las tolerancias que apliquen del numeral 7.2.3 a 7.2.5.4 de la norma NTC 3722-3 (ISO 21138-3).
- La longitud de los tubos suministrados no debe ser inferior a la indicada por el fabricante, de acuerdo con las figuras 2 y 3 de la norma NTC 3722-3 a temperatura ambiente.

RIGIDEZ

Las características mecánicas de los tubos y accesorios deben cumplir el numeral 9 de la norma NTC 3722-3 (procedimiento según numeral 9.1 para los tubos y 9.2 para los accesorios, para las clases nominales de rigidez de anillo (SN) indicadas en la norma.

Los accesorios deben tener las características mecánicas conforme a los requisitos, métodos de ensayo y parámetros de la tabla 16 de la norma 3722-3.

Los accesorios deben ser desinados en una de las siguientes clases nominales de rigidez de anillo (SN) indicadas en la norma.

RESISTENCIA A LA TENSIÓN

La tubería suministrada deberá cumplir los requisitos a la tensión del numeral 9.1.3 de la NTC 3722-3.

RESISTENCIA AL IMPACTO

Cuando la instalación de la tubería se realiza a una temperatura menor a -10°C, debe cumplir con el

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 132 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

requisito del ensayo de impacto (tabla 15 de la norma NTC 3722-3, método de la escalera, ISO 11173).

REQUISITOS DE DESEMPEÑO

Cuando se ensayen con los métodos de ensayo y parámetros de la tabla 17 de la norma NTC 3722-3, los tubos deberán tener las características allí indicadas.

ROTULADO

Los tubos y accesorios deberán llevar de manera visible y mediante un sistema apropiado, un rótulo en caracteres perfectamente legibles de acuerdo con la norma NTC 3722-3. El color del rótulo impreso deberá permitir un evidente contraste con la tubería, de manera que su lectura sea clara y fácil durante las pruebas de verificación de las características y especificaciones indicadas en los catálogos y durante el proceso de instalación, marcados a intervalos de máximo 2 metros, al menos una vez por tubo.

La siguiente información deberá estar colocada de manera legible en cada tubo:

- Norma técnica colombiana (Norma NTC 5447 o internacional utilizada para la fabricación del producto)
- Serie del diámetro
- Nombre del fabricante o marca registrada de fábrica
- Clase de rigidez
- Material
- Información del fabricante
- Desempeño en instalación a baja temperatura
- Clase de tolerancia cerrada

Para el caso de los accesorios:

- Norma técnica colombiana (Norma NTC 5447 o antecedente internacional)
- Serie del diámetro
- Nombre del fabricante o marca registrada de fábrica

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 133 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

- Ángulo nominal
- Clase de rigidez
- Material
- Información del fabricante
- Clase de tolerancia cerrada

ACEPTACIÓN

La aceptación de la tubería se basará en:

- Cumplimiento de calidad de los materiales
- Proceso de fabricación
- Detalles de la tubería –inspección visual-
- Pruebas de rigidez, aplastamiento, deflexión y resistencia al impacto
- Inspección del producto terminado

La inspección se podrá efectuar en el sitio de fabricación cuando los tubos sean fabricados en el país o en el sitio de almacenamiento al desembarque dispuesto, en el caso de importación; en el sitio de la obra después del descargue (inspección visual /ensayos no destructivos), o en ambos sitios. La tubería podrá rechazarse en cualquier momento por no cumplir cualquiera de los requisitos de las especificaciones aun cuando se haya aceptado la tubería en el sitio de desembarque o fabricación. La tubería que se rechace después de la descarga en el sitio, se marcará con una X larga para poderla identificar y se removerá de la obra inmediatamente.

Para las tuberías fabricadas en el país, en caso de efectuarse inspección en el sitio de fabricación, el fabricante deberá notificar por adelantado al interventor y/o supervisor, la fecha, tiempo y ubicación de los tubos, para su asistencia.

Toda la tubería entregada en la obra será del tipo y clase que se pide en los planos y especificaciones.

REQUERIMIENTOS ADICIONALES

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 134 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

En el caso de tuberías fabricadas en el país, el fabricante debe suministrar, sin costo alguno, el número de tubos que se requieran para la realización de los ensayos para el cumplimiento de requerimientos físicos y el Interventor y/o supervisor los seleccionará al azar en caso de inspección en el sitio de fabricación. No deben formar parte de la muestra, tubos rechazados individualmente según inspección visual. Todo fabricante debe suministrar los equipos, instalaciones y personal necesario para la realización de los ensayos descritos en los métodos de las normas ASTM F2306-05 (equivalente nacional NTC 5447) o ISO 21138-3 (equivalente nacional NTC 3722-3) de acuerdo con clase de tubería seleccionada; en caso contrario, el costo de los ensayos y de transporte será por cuenta del fabricante.

Cuando lo requiera la interventoría y/o supervisión, el Contratista suministrará la certificación de un laboratorio, independiente o del fabricante, "Protocolos de Calidad" o "Certificación de Conformidad" del producto acorde a las normas para cada uno de los lotes de fabricación.

MEDIDA [METRO LINEAL]

La cimentación de la tubería, ejecutada con los materiales indicados en los planos, se medirá de acuerdo con lo estipulado en el numeral **PREPARACIÓN DE CIMENTACIÓN**. La cimentación de tubería, ejecutada con concreto se medirá de acuerdo con lo estipulado para la medición de concreto en la sección **CONCRETO**

El suministro e instalación de tuberías flexibles aceptadas por EMPAS S.A., se medirá tomando como unidad de medida el metro lineal efectivo con aproximación a dos decimales.

La longitud total de la tubería, para cada diámetro, cada material y rigidez, se determinará contando los módulos instalados a satisfacción del interventor y/o supervisor y multiplicando el número resultante por la longitud efectiva de cada módulo según el catálogo de cada tipo de tubería; en caso de presentarse, se agregará a esta longitud la fracción de módulo en el extremo del tramo, instalado a satisfacción del interventor y/o supervisor.

PAGO

El suministro y la instalación de tuberías, se pagará al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios del Contrato para los siguientes ítems:

<u>ÍTEM CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD DE MEDIDA</u>
<u>3.02 Tuberías flexibles para alcantarillado</u>	
<u>3.02.03 Prefabricada de Polietileno de alta densidad PEAD (28 PSI)</u>	

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 135 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

3.02.03.01	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=4"</u>	<u>ML</u>
3.02.03.02	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=6"</u>	<u>ML</u>
3.02.03.03	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=8"</u>	<u>ML</u>
3.02.03.04	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=10"</u>	<u>ML</u>
3.02.03.05	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=12"</u>	<u>ML</u>
3.02.03.06	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=15"</u>	<u>ML</u>
3.02.03.07	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=18"</u>	<u>ML</u>
3.02.03.08	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=24"</u>	<u>ML</u>
3.02.03.09	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=30"</u>	<u>ML</u>
3.02.03.10	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=36"</u>	<u>ML</u>
3.02.03.11	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=40"</u>	<u>ML</u>
3.02.03.12	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=42"</u>	<u>ML</u>
3.02.03.13	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=48"</u>	<u>ML</u>
3.02.03.14	<u>Suministro E Instalación De Tubería De D=60"</u>	<u>ML</u>

ÍTEM CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA
3.02 Tuberías flexibles para alcantarillado	
3.02.04 Prefabricada De Polietileno De Alta Densidad PEAD (57 Psi)	<u>ML</u>
3.02.04.01 <u>Suministro E Instalación De Tubería De D=4"</u>	<u>ML</u>
3.02.04.02 <u>Suministro E Instalación De Tubería De D=6"</u>	<u>ML</u>
3.02.04.03 <u>Suministro E Instalación De Tubería De D=8"</u>	<u>ML</u>
3.02.04.04 <u>Suministro E Instalación De Tubería De D=10"</u>	<u>ML</u>
3.02.04.05 <u>Suministro E Instalación De Tubería De D=12"</u>	<u>ML</u>
3.02.04.06 <u>Suministro E Instalación De Tubería De D=15"</u>	<u>ML</u>
3.02.04.07 <u>Suministro E Instalación De Tubería De D=18"</u>	<u>ML</u>
3.02.04.08 <u>Suministro E Instalación De Tubería De D=24"</u>	<u>ML</u>
3.02.04.09 <u>Suministro E Instalación De Tubería De D=30"</u>	<u>ML</u>
3.02.04.10 <u>Suministro E Instalación De Tubería De D=36"</u>	<u>ML</u>
3.02.04.11 <u>Suministro E Instalación De Tubería De D=40"</u>	<u>ML</u>
3.02.04.12 <u>Suministro E Instalación De Tubería De D=42"</u>	<u>ML</u>
3.02.04.13 <u>Suministro E Instalación De Tubería De D=48"</u>	<u>ML</u>
3.02.04.14 <u>Suministro E Instalación De Tubería De D=60"</u>	<u>ML</u>

Dichos precios, para cada diámetro y rigidez de tubería, serán la compensación total y única que reciba el Contratista por el suministro en obra de las tuberías; por toda la planta; por la mano de obra, manejo y transporte dentro de la obra, por las uniones y sellos para juntas, y demás trabajos relacionados con la instalación de tuberías; por la administración, imprevistos y utilidad del Contratista; y por todos los demás costos necesarios para entregar instaladas las tuberías de acuerdo con estas especificaciones y a satisfacción del interventor y/o supervisor.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 136 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

CIMENTACIÓN Y ATRAQUES DE TUBERÍAS

La cimentación en arena, o del material especificado en los planos del proyecto, y los rellenos de material seleccionado se pagarán según lo estipulado en la sección **TERRAPLENES Y RELLENOS (CIMENTACIÓN)**. La cimentación de tuberías en concreto, se pagarán de acuerdo con lo estipulado en la sección **CONCRETO**

ENSAYOS

El fabricante deberá suministrar a la Interventoría y/o supervisión copia de los ensayos de materiales y de las tuberías que evidencien el cumplimiento de requisitos de norma para la tubería a instalar.

En caso de requerirlo la interventoría y/o supervisión, el fabricante deberá notificar anticipadamente, la fecha, el tiempo y el lugar de ensayo de los tubos y/o accesorios, para que pueda estar presente durante el ensayo.

3.02.05 Tubería Corrugada De Policloruro De Vinilo (PVC) Para Filtros

3.02.05.01 Para Todos Los Diámetros

GENERALIDADES

El trabajo al que se refiere la presente especificación consiste en el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Contratista para suministrar e instalar la tubería corrugada de PVC para filtros y accesorios, en los sitios señalados en los planos y/o los ordenados por el Interventor y/o supervisor.

MATERIALES

La tubería será fabricada con resinas de policloruro de vinilo (PVC), por el sistema de extrusión. El producto resultante será prácticamente irrompible, resistente a la corrosión y a los agroquímicos. Debe tolerar cualquier grado de acidez del suelo y ser inmune a los agentes bioquímicos.

ALMACENAMIENTO

La presentación de la tubería corrugada de PVC es en rollos de 100 a 150 metros, según el diámetro, los

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO Y DESARROLLO URBANO</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 137 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

cuales deben almacenarse, al igual que los accesorios, en un sitio adecuado en el campamento de la obra. Si se dejan a la intemperie, los rollos de tubería (manguera) y los accesorios deberán cubrirse con polietileno o papel encerado, cuidando que queden alejados de zonas de tráfico o disposición de otros materiales.

La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o frío y debe almacenarse en un lugar ventilado ya que la soldadura es inflamable. El tarro de soldadura debe permanecer cerrado excepto cuando se esté aplicando la soldadura.

UNIONES

En las uniones de tubería y accesorios se utilizará soldadura líquida de PVC. Antes de aplicar la soldadura, deberá constatarse que el tubo no quede flojo dentro del accesorio y que tanto el extremo del tubo como el accesorio estén completamente secos y limpios posteriormente al uso de un limpiador removedor.

La soldadura deberá aplicarse generosamente con una brocha de cerda natural cuyo tamaño deberá ser igual a la mitad del diámetro de la tubería que se está instalando. No debe quitarse el exceso de soldadura que queda en las uniones ya que deberá quedar un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo.

Una vez realizada la unión, deberá dejarse secar la soldadura durante 15 minutos antes de mover la tubería. Por ningún motivo debe permitirse el contacto de la soldadura líquida con el agua.

CLASES DE TUBERÍA CORRUGADA PVC

Existen dos presentaciones para diversos usos:

- Tuberías sin filtro
- Tuberías con filtro

En terrenos de arenas muy finas o suelos de turba altamente descompuesta, se utiliza la tubería corrugada PVC con filtro. El filtro está formado por un tejido de fibras sintéticas que envuelven el tubo como un forro y no permiten el paso de partículas indeseables.

El tipo de tubería a utilizar será el definido en los planos o el ordenado por el Interventor y/o supervisor.

INSTALACIÓN

La tubería corrugada sin filtro se debe instalar dentro del filtro con tela geotextil no tejida, siguiendo las secciones indicadas en los planos y/o lo ordenado por la Interventoría y/o supervisión.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 138 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

La tubería corrugada con filtro se debe instalar rodeada de material granular debidamente gradado, de acuerdo con las secciones y especificaciones indicadas en los planos y/o lo ordenado por la Interventoría y/o supervisión.

En ningún caso debe instalarse la tubería corrugada PVC sobre salientes o aristas que puedan eventualmente romper o punzonar la tubería.

Para efectos de mantenimiento, es conveniente que los extremos de la tubería lleven cajas o pozos de inspección, de acuerdo con lo que indiquen los planos o lo ordenado por la Interventoría y/o supervisión.

MEDIDA _____ [METRO LINEAL]

La medida de la tubería corrugada de PVC para filtro se hará por separado para cada diámetro especificado y utilizando como unidad de medida el metro lineal con aproximación a dos decimales.

PAGO

Las longitudes de tubería corrugada de PVC y los accesorios, medidos según el numeral anterior, se pagarán al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios del Contrato, para los siguientes ítems:

<u>ÍTEM</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD DE MEDIDA</u>
<u>3.02.05</u>	<u>Corrugada PVC con filtro y sin filtro (perforada)</u>	
<u>3.02.05.01</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=2"</u>	<u>ML</u>
<u>3.02.05.02</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=4"</u>	<u>ML</u>

Dichos precios serán la compensación total y única que reciba el Contratista por el suministro en obra de las tuberías y accesorios; por toda la planta; por la mano de obra; por la administración, imprevistos y utilidad del Contratista; y por todos los demás costos necesarios para entregar instaladas las tuberías de acuerdo con estas especificaciones y a satisfacción del Interventor y/o supervisor.

3.03 ACCESORIOS

3.03.01 Accesorios PVC

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 139 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

GENERALIDADES

El trabajo al que se refiere la presente especificación consiste en el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Contratista para suministrar e instalar accesorios PVC, en los sitios señalados en los planos y/o los ordenados por el interventor y/o supervisor

Los accesorios fabricados por el sistema de extrusión para uso en alcantarillado, en policloruro de vinilo (PVC) rígido, el cual constará de una resina de PVC a la que se le agreguen aditivos para facilitar la producción de accesorios, deberán cumplir los requisitos de las normas NTC 5070 (antecedente internacional ASTM F2307), NTC 3722-1 (antecedente internacional ISO CD 9971-1 y 9971-2) o NTC 5055 (antecedente internacional ASTM F794) y las adiciones que se indican en los numerales que siguen. El producto resultante deberá cumplir las características de acabado, dimensiones, rigidez, hermeticidad, flexibilidad, resistencia a la corrosión y abrasión al impacto, de la norma correspondiente; será homogéneo y de color, opacidad y densidad uniforme, libre a simple vista de grietas, fisuras, perforaciones o incrustaciones de material extraño.

En todos los casos, los accesorios deben ser los especificados y/o recomendados por el fabricante de la tubería seleccionada, previa autorización del interventor y/o supervisor. Las uniones y acoples deberán proporcionar una resistencia longitudinal suficiente para mantener el alineamiento de los tubos e impedir la separación en las juntas, y cumplir los requisitos de las normas correspondientes. Los accesorios se deberán instalar de acuerdo con la norma NTC 2795 (ASTM D2321) y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de la tubería seleccionada.

En el momento de recepción de los materiales, verificar el estado de los mismos, teniendo en cuenta que pueden sufrir deterioros en su calidad durante el proceso de transporte. Si es el caso de presentarse algún tipo de inconveniente o de generarse alguna inquietud se debe informar inmediatamente al proveedor de la tubería. En caso de requerirlo la interventoría y/o supervisión, el Contratista entregará copia de los certificados de cumplimiento de fabricación de los accesorios, de la norma que corresponda.

DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

Para el caso de tubos acampanados y accesorios fabricados a partir de secciones de tubos, se deberá cumplir el numeral 7.2.3 de la norma NTC 2795. En el caso de los accesorios se deberá cumplir con el numeral 7.2.4 de la norma antes mencionadas.

En todos los casos, las uniones y accesorios deben ser de la misma marca de la tubería y/o los recomendados por el fabricante de la tubería.

RIGIDEZ

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 140 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Las características mecánicas de los accesorios deben cumplir lo indicado en la tabla de dimensiones y tolerancias, cuando se ensayen de acuerdo con el numeral 8.7 de la norma.

3.03.01.01 Suministro E Instalación De Accesorios De Policloruro De Vinilo (PVC) Para Alcantarillado

DESCRIPCIÓN

Quando sean autorizados por **EMPAS S.A.**, las uniones para tuberías y accesorios en PVC que cumplan la norma NTC 5070, serán del tipo campana–espigo y junta de sello elastomérico (NTC 2536, ASTM F477) integrados, o con extremos lisos para uniones en tamaños controlados por el diámetro interno, de acuerdo con los numerales 6, 7.6 y 7.7 de la norma. El lubricante utilizado para el ensamble debe ser el adecuado y sin efectos perjudiciales tanto para el tubo de PVC, como para el sello elastomérico.

Los codos para tubería, son considerados como un accesorio que se instala entre las dos longitudes de un tubo para permitir un cambio de dirección, el cual, mediante un procedimiento determinado forman las líneas estructurales de las éstas.

En alcantarillado los accesorios se utilizan en las tuberías de ventilación localizada en los pozos de inspección con el fin de facilitar la evacuación de las aguas en el tramo de salida.

MEDIDA [UNIDAD]

La medida para efecto del suministro e instalación de accesorios de PVC, se medirán por unidad de elemento para cada diámetro y tipo de accesorio especificado.

PAGO

Para efecto del pago del suministro e instalación del accesorio de PVC, se pagarán al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios del Contrato para los siguientes ítems:

<u>ÍTEM</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD DE MEDIDA</u>
<u>3.03</u>	<u>Accesorios</u>	
<u>3.03.01</u>	<u>Accesorios PVC</u>	
<u>3.03.01.01</u>	<u>Suministro e instalación de accesorios D=2" para la tubería de ventilación de pozos</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.01.02</u>	<u>Suministro e instalación codo 45*160</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.01.03</u>	<u>Suministro e instalación codo 45*200</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.01.04</u>	<u>Suministro e instalación codo 45*250</u>	<u>UND</u>



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 141 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

<u>3.03.01.05</u>	<u>Suministro e instalación codo 90*160</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.01.06</u>	<u>Suministro e instalación codo 90*200</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.01.07</u>	<u>Suministro e instalación codo 90*250</u>	<u>UND</u>

3.03.02 Kit Silla Yee Para Domiciliarias

GENERALIDADES

Para la instalación de accesorios kit silla Yee se debe seguir el siguiente instructivo:

- Coloque el caucho de la silla sobre la tubería, haciendo coincidir las crestas del caucho con los valles de la tubería. Trace el contorno del hueco. Utilice preferiblemente un marcador
- Perfore la tubería utilizando un villamarquín u otros dispositivos.
- Con un serrucho de punta abra el hueco siguiendo el borde exterior de la marca.
- Remueva la rebaba de la tubería hasta que la superficie quede lisa.
- Coloque el caucho en la posición marcada teniendo la precaución de verificar que quede al borde del hueco y que coincidan cresta y valle.
- Instale la silla sobre el caucho y la tubería controlando que las aberturas en la tubería, caucho y salida de la silla coincidan
- Coloque la abrazadera sobre la silla en la posición marcada y ajuste alternadamente hasta la línea de apriete.

3.03.02.01 Suministro E Instalación De Kit Silla Yee

DESCRIPCIÓN

Es un complemento de las tuberías que permite conectar tuberías a través del cuerpo de las mismas para unir tuberías que se mueven en direcciones no paralelas. Específicamente, el accesorio Yee permite conectar tuberías que se proyectan en ángulo hacia el tubo principal.

El kit al que se refiere esta especificación contiene:

- Silla Yee



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 142 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

- Un par de abrazaderas
- Un caucho Silla Yee
- Limpiador
- Adhesivo (pegante)
- Todas las piezas necesarias para montar una conexión de Silla Yee.

MEDIDA _____ [UNIDAD]

La medida para efecto del suministro e instalación de kit Silla Yee, se medirán por unidad de elemento para cada diámetro y tipo de accesorio especificado.

PAGO

Para efecto del pago del suministro e instalación kit Silla Yee, se pagarán al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios del Contrato para los siguientes ítems:

<u>ÍTEM</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD DE MEDIDA</u>
<u>3.03</u>	<u>Accesorios</u>	
<u>3.03.02</u>	<u>Kit Silla Yee para domiciliarias</u>	
<u>3.03.02.01</u>	<u>Suministro e instalación de kit Silla Yee 200*160</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.02.02</u>	<u>Suministro e instalación de kit Silla Yee 250*160</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.02.03</u>	<u>Suministro e instalación de kit Silla Yee 315*160</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.02.04</u>	<u>Suministro e instalación de kit Silla Yee 355*160</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.02.05</u>	<u>Suministro e instalación de kit Silla Yee 400*160</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.02.06</u>	<u>Suministro e instalación de kit Silla Yee 450*160</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.02.07</u>	<u>Suministro e instalación de kit Silla Yee 500*160</u>	<u>UND</u>

CÁMARAS DE INSPECCIÓN PLÁSTICAS PREFABRICADAS PARA ALCANTARILLADO

OBJETIVO

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las cámaras

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 143 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

de inspección plásticas prefabricadas que se vayan a utilizar en las redes de alcantarillado de EMPAS.

ALCANCE

Los requisitos de esta especificación técnica aplican para las cámaras de inspección con secciones prefabricadas en materiales plásticos.

DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

CÁMARAS PLÁSTICAS PREFABRICADAS DE INSPECCIÓN Y ACCESO 1000, DIÁMETRO INTERNO 1000 MM

Cámaras fabricadas para inspeccionar, ventilar, operar y mantener los sistemas de alcantarillado de aguas residuales, pluviales y combinados, permitiendo en el caso de las primeras (Φ 1000 mm) acceso de personas, herramientas y/o equipos para la realización de estas labores, y en el caso de las segundas (Φ 600 mm), las labores de inspección deben realizarse mediante equipos y herramientas (vector, cámaras de televisión, hydrojets, roto sondas, etc) desde la superficie.

FICHA TÉCNICA DE LOS PRODUCTOS

Las cámaras de inspección plásticas prefabricadas son elementos modulares de ensamble mecánico. Las principales características técnicas son:

Denominadas así por su diámetro interior de 1000 mm (39"). Tiene una base rotomoldeada en polietileno de alta densidad (PEAD) o inyectada en polipropileno (PP) con conectores fijos o flexibles, un elevador en tubería PVC doble pared exterior corrugada interior lisa de altura variable, escaleras en fibra de vidrio, cono reductor en polietileno y arotapa en polipropileno (PP) (opcional).

La base de polietileno o polipropileno debe permitir la conexión de tuberías de PVC con doble pared exterior corrugada interior liso en diámetros comprendidos entre los 160 mm y los 315 mm, con posibilidad de hacer reducciones a los 110 mm, y debe contar con conectores flexibles o fijos para permitir la conexión de tuberías de PVC con doble pared exterior corrugada interior liso para uso en alcantarillado.

La base de la Cámara de inspección y acceso 1000 debe contar con doble fondo para evitar la deformación de las cañuelas por efecto de vacío, y las cañuelas deben ser prefabricadas al menos en las siguientes configuraciones: Inicial, recta, 30°, 45°, 90°, Tee, Doble Tee. A su vez, la base en su extremo superior debe ser acampanada para permitir la conexión del elevador de tubería PVC doble pared exterior corrugada interior lisa espigo – espigo.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 144 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Las cañuelas deben ser semicirculares y deben tener una altura no menor de $\frac{3}{4}$ del diámetro del tubo que conecta.

El elevador debe contar con hidro sellos en los dos extremos para permitir el ensamble a la base cámara y al cono reductor, asegurando la hermeticidad y fácil instalación. Los elevadores deben poder cortarse en obra para realizar el ajuste real final de la cámara en el sitio de implantación, y deben contar con un espesor y rigidez necesaria para evitar una deformación anular que no exceda los valores recomendados en las normas EN 13598-2 (se recomienda una rigidez mínima de SN 4 KN/m²). Es posible realizar conexiones de tuberías plásticas al elevador mediante el uso de un aditivo epóxico para tubería PVC que permita hacer el cierre correcto de estas conexiones. Se recomienda conservar un diámetro de la tubería mayor entre las conexiones a realizar directamente en el elevador. No está permitido realizar perforaciones adicionales tanto en la base cámara como en el cono reductor.

Los conectores para las tuberías pueden ser fijos o flexibles dependiendo del requerimiento de pendiente entre tramos, ángulo de entrada de las tuberías a la base y condiciones de sitio. Los conectores flexibles deben permitir ángulos de desviación de hasta 7,5° (13%) en cualquier dirección, permitiendo el ajuste de ángulos entre tramos y el ajuste de pendiente. Los conectores fijos permiten ángulos de desviación de hasta 2° (3,5%) en cualquier dirección, utilizados regularmente en zonas de baja pendiente o con conexiones a la base en ángulos exactos de acuerdo con la disponibilidad del fabricante.

Las cámaras de inspección y acceso 1000 deben contar con módulos de escalera de fibra de vidrio, conformadas por tuberías cuadradas de 6 cm x 6 cm y soportes que llevan platinas en PRFV. Los pasos de las escaleras deben estar distanciados cada 400 mm y el largo del paso debe ser como mínimo de 400 mm. La fijación de las escaleras al elevador debe realizarse mediante tornillos y tuercas de acero inoxidable, actividad que debe realizarse previamente a la instalación en la zanja. El material y dimensiones de la escalera deben corresponder a lo establecido en la norma EN 13101.

De igual manera, las cámaras de inspección y acceso 1000 deben contar con conos de reducción (concéntricos o excéntricos) que permitan realizar el ajuste a la ventana de acceso con diámetro de 610 mm. El cono debe ser compatible para que pueda ser instalado con los anillos y tapas utilizadas en la infraestructura de alcantarillado de EMPAS.

El sistema debe permitir la instalación de aro tapas prefabricadas en polipropileno (PP) o en concreto. El aro tapa de polipropileno debe estar diseñada para alto tráfico y debe transferir las cargas vivas al material de lleno perimetral al pozo y no a las paredes de este, brindando total seguridad a los vehículos y transeúntes.

La profundidad máxima de instalación de las cámaras de inspección y acceso 1000 debe ser de 7 metros medidos desde la cota rasante hasta la cota batea de la tubería de salida, considerando una altura máxima de agua de 3 m. El diseño de la estructura y la forma cónica deben proveer un excelente soporte y estabilidad para las cargas del suelo y del tráfico pesado.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 145 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

NORMATIVIDAD

Los materiales utilizados para la fabricación de los elementos que conforman las cámaras de inspección prefabricadas, así como cada uno de sus elementos debe cumplir con lo establecido en la norma EN 13598-2, y las escaleras deben cumplir con lo establecido en la norma EN 13101. De igual manera es necesario garantizar el comportamiento hidráulico de las base-cámaras teniendo en cuenta las consideraciones de la norma DS 2379.

VENTAJAS

Las cámaras de inspección plásticas prefabricadas deben contar con las siguientes características:

- Hermeticidad.
- Facilidad de instalación
- Flexibilidad
- Bajo peso
- Larga vida útil
- Necesidad de mantenimiento baja o nula
- Alta resistencia a la abrasión
- Alta eficiencia hidráulica

APLICABILIDAD

Las cámaras plásticas prefabricadas de 1000 deben permitir realizar la inspección y mantenimiento de las tuberías de alcantarillado, ya sea permitiendo el ingreso de personal (cámara 1000).

De acuerdo con la resolución 330 de 2017 del Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico, en caso de que no esté previsto el ingreso de personal, las cámaras podrán tener un diámetro menor de 0,80 m. En este caso, la aplicabilidad de los pozos de inspección plásticos prefabricados es alta ya que puede instalarse en tramos en donde no se requiera del ingreso de personal para inspección, o pueden intercalarse con el sistema de pozos convencionales, disminuyendo costos de suministro, instalación, mantenimiento y operación.

El contratista debe evaluar la posibilidad de utilizar una u otra cámara dependiendo de las condiciones

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 146 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

particulares del proyecto, disponibilidad, facilidad de instalación, mantenimiento y operación, entre otras variables.

INTERCAMBIABILIDAD CON LOS PRODUCTOS APROBADOS POR LA EMPAS

Los pozos plásticos prefabricados DN 1000 pueden instalarse en reemplazo de los pozos de 1,20 m, o utilizarlos como complemento. El uso de cámaras plásticas prefabricadas repercute en menores costos de suministro, instalación y operación.

La instalación de los pozos plásticos prefabricados DN 1000 no requieren adaptaciones ni mecanismos adicionales para las labores de instalación, operación y mantenimiento.

AFECTACIÓN AMBIENTAL

Todos los componentes de los pozos de inspección plásticos prefabricados DN 1000 deben ser fabricados con materiales plásticos inertes (polietileno de alta densidad, polipropileno y/o PVC), que garanticen una excelente resistencia a la acción de las sustancias químicas y al ataque corrosivo de los materiales presentes en las aguas que transportan como en los suelos en los que están instalados.

MARCACIÓN

Los elementos que conforman las cámaras de inspección tales como bases, elevadores, conos reductores y accesorios adicionales deben estar marcados con la configuración y referencia para que puedan ser fácilmente identificables en la obra.

RECEPCIÓN EN OBRA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

A la llegada de las cámaras a la obra se debe realizar un inventario y la correspondiente inspección de las mismas. El descargue en obra debe hacerse una pieza a la vez.

La superficie de carga del vehículo debe estar libre de clavos o tornillos salientes para evitar daños en los productos.

Los componentes de las cámaras se deben almacenar en una zona plana. Las bases y los conos se deben apilar verticalmente entre tres filas máximo. Los elevadores deben almacenarse horizontalmente sobre superficies aisladas del terreno por apoyos espaciados cada 2 m para evitar el pandeo, colocando abajo los elevadores más pesados y revisando que no se cause deformación en los tubos. Si el almacenamiento de los componentes del sistema a la intemperie va a ser mayor a 30 días, deben protegerse de la luz directa del sol con un material opaco, pero manteniendo una adecuada ventilación.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 147 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

INSTALACIÓN

Para la instalación de las cámaras plásticas prefabricadas, referirse al Manual Técnico del Proveedor en donde están consignadas las recomendaciones para asegurar su adecuado comportamiento y vida útil.

MEDIDA

La unidad de medida para las cámaras de inspección plásticas prefabricadas será la unidad de cámara de acuerdo con el tipo definido en estas especificaciones y planos. La profundidad media de la cámara que aparece en cada ítem de las cantidades de obra, se entiende medida desde el fondo de la cañuela hasta la parte superior de la tapa.

La unidad de medida para la instalación de las cámaras de inspección plásticas prefabricadas será la unidad de cámara de acuerdo con la profundidad definida en el formulario de cantidades y precios, así como estas especificaciones.

3.03.03 Base Cámara De Inspección PVC 1000 Mm Conexión Flexible		UND
<u>3.03.03.01</u>	<u>Suministro E Instalación De Base De Cámara De Inspección De 1000 - 1 Salida/Entrada 200 Mm</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.03.02</u>	<u>Suministro E Instalación De Base De Cámara De Inspección De 1000 - 2 Salidas/Entrada 200 Mm</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.03.03</u>	<u>Suministro E Instalación De Base De Cámara De Inspección De 1000 - 3 Salidas/Entrada 200 Mm</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.03.04</u>	<u>Suministro E Instalación De Base De Cámara De Inspección De 1000 - 4 Salidas/Entrada 200 Mm</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.03.05</u>	<u>Suministro E Instalación De Base De Cámara De Inspección De 1000 - 1 Salida/Entrada 250 Mm</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.03.06</u>	<u>Suministro E Instalación De Base De Cámara De Inspección De 1000 - 2 Salidas/Entrada 250 Mm</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.03.07</u>	<u>Suministro E Instalación De Base De Cámara De Inspección De 1000 - 3 Salidas/Entrada 250 Mm</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.03.08</u>	<u>Suministro E Instalación De Base De Cámara De Inspección De 1000 - 4 Salidas/Entrada 250 Mm</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.03.09</u>	<u>Suministro E Instalación De Base De Cámara De Inspección De 1000 - 1 Salida/Entrada 315 Mm</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.03.10</u>	<u>Suministro E Instalación De Base De Cámara De Inspección De 1000 - 2 Salidas/Entrada 315 Mm</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.03.11</u>	<u>Suministro E Instalación De Base De Cámara De Inspección De 1000 - 2 Salida/Entrada 315 Mm</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.03.12</u>	<u>Suministro E Instalación De Base De Cámara De Inspección De 1000 - 3 Salidas/Entrada 315 Mm</u>	<u>UND</u>
3.03.04 Elevadores Para Cámara De Inspección PVC 1000 Mm Conexión Flexible		UND
<u>3.03.04.01</u>	<u>Suministro E Instalación De Elevador De 1000 Mm < 1.00 M</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.04.02</u>	<u>Suministro E Instalación De Elevador De 1000 Mm 1.01 M < X < 2.00 M</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.04.03</u>	<u>Suministro E Instalación De Elevador De 1000 Mm 2.01.00 M < X < 3.00 M</u>	<u>UND</u>

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 148 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

<u>3.03.04.04</u>	<u>Suministro E Instalación De Elevador De 1000 Mm 3.01.00 M < X < 4.00 M</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.04.05</u>	<u>Suministro E Instalación De Elevador De 1000 Mm 4.01.00 M < X < 5.00 M</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.05</u>	<u>Reducción Para Cámara De Inspección PVC 1000 Mm</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.05.01</u>	<u>Suministro E Instalación De Cono Cámara I 1000 Concéntrico</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.05 Otros Accesorios Para Cámara De Inspección PVC De 1000 Mm</u>		<u>UND</u>
<u>3.03.06.01</u>	<u>Suministro E Instalación De Tornillo INOX 5/16" X 2" 8 Un</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.06.02</u>	<u>Suministro E Instalación De Escalera Cámara Imps 1000x500mm</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.06.03</u>	<u>Suministro E Instalación Hidro sello Cámara Inspección 1000</u>	<u>UND</u>
<u>3.03.06.04</u>	<u>Suministro E Instalación Base Caja Inspección 400 200x160</u>	<u>UND</u>

PAGO

La instalación de las cámaras de inspección plásticas prefabricadas medidas en la forma indicada anteriormente se pagará al CONTRATISTA al precio unitario consignado en el formulario de relación de ítems, cantidades y precios del contrato. Dicho precios unitario será la compensación total y única que reciba EL CONTRATISTA por el suministro de todos los materiales y elementos requeridos para la construcción de las cámaras de inspección, tales como personal, equipos, instalaciones, cargue, transporte, descargue, mano de obra con sus prestaciones sociales, por la administración, imprevistos y utilidad, y todos los demás trabajos relacionados con la instalación de la base, elevador, cono reductor, escaleras de acceso, aro tapas, cámaras de caída y elementos adicionales que requiera el sistema. Las excavaciones y rellenos alrededor de la cámara de inspección con material especificado para la cimentación y el retiro del material de excavación deberán ser consideradas dentro del costo de la cámara de inspección.

3.04 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PARA ALCANTARILLADO MEDIANTE TECNOLOGÍAS SIN ZANJA**3.04.01 Instalación Mediante Construcción De Un Túnel Tipo "Liner" (Incluye Relleno En Concreto Celular Para Espacio Anular, Encamado De Nivelación Y Apoyo De Tubería)****GENERALIDADES**

El trabajo a que se refiere esta especificación, consiste en la ejecución de todas las operaciones relativas a la instalación de tuberías autorizadas por **EMPAS S.A.** mediante un método no destructivo para garantizar la construcción de redes de alcantarillado a gravedad para salvar los impactos negativos ambientales, sociales y técnicos que genera la apertura de zanjas en entornos como el urbano con vías de mucho tráfico,

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 149 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

de muy buenas especificaciones, densamente poblados, o a grandes profundidades.

La instalación de tuberías de alcantarillado mediante el uso de tecnologías sin zanja, se ejecutará con los alineamientos y pendientes consignados en los planos del proyecto, o los autorizados por el Interventor y/o supervisor.

Esta especificación comprende el relleno de concreto celular para el espacio anular entre la tubería y la formaleta, también incluye el encamado correspondiente a la nivelación de la tubería compuesto del mismo material anteriormente mencionado.

El Contratista entregará al Interventor y/o supervisor, para el método de instalación sin zanja especificado, una memoria técnica con el soporte de sondeos para la precisión de la infraestructura aplicada, de las características físicas, estructurales y procedimiento constructivo de los pozos de entrada (o de lanzamiento) y/o de salida, del túnel propiamente dicho, y el plan detallado de ejecución de las excavaciones, equipos, personal, rendimiento, y lo que el Interventor y/o supervisor requiera para el adecuado control de los trabajos.

El Interventor y/o supervisor, si lo considera del caso, podrá autorizar el cambio del método de instalación especificada en los planos, por solicitud del Contratista. Si se aprueba la solicitud del Contratista, deberá ser aceptado por escrito por el Interventor y/o supervisor, antes de cualquier acción relacionada con el suministro de la maquinaria, equipos y tubería necesarios, mediante un acta aprobada por el Subgerente de Alcantarillado, en la cual se analicen los nuevos costos, se indiquen las razones de tal modificación y se califique la conveniencia de las decisiones tomadas, para **EMPAS S.A.**

TRABAJOS POR EJECUTAR

El Contratista deberá suministrar, instalar y operar todos los materiales, la maquinaria, tubería, los aparatos y los equipos necesarios para mantener las excavaciones razonablemente libres de agua durante la construcción y deberá drenarlas de acuerdo con lo especificado en la sección **CONTROL DE AGUAS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.**

La excavación debe realizarse dentro de un perímetro ajustado a la circunferencia externa del sistema seleccionado (liner, micro túnel, etc.) de manera que el acabado sea una superficie estable y uniforme, que reduzca la necesidad de inyectar mortero, para llenar los vacíos.

Todos los materiales provenientes de la excavación, y cuyo uso no autorice la interventoría y/o supervisión deberán disponerse en la escombrera autorizada y dentro de los plazos definidos por la autoridad ambiental. El costo del transporte dentro de la obra y disposición final será por cuenta del Contratista.

De autorizar el Interventor y/o supervisor el uso en la misma obra de algún material proveniente de la excavación, el Contratista lo dispondrá en sitio seleccionado por la Interventoría y/o supervisión, de tal manera que no interfieran los trabajos de construcción que deben ejecutarse posteriormente, y

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 150 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

debidamente delimitados, cubiertos con lonas o un material plástico resistente asegurado, de manera que impida la dispersión de estos materiales por el aire o la lluvia. El Contratista no podrá utilizar dichos materiales sin la autorización previa de la Interventoría y/o supervisión.

El Contratista deberá suministrar, instalar, operar y retirar todos los materiales, la maquinaria, los aparatos y los equipos necesarios para la construcción del túnel para la instalación de la tubería especificada por **EMPAS S.A.**, de acuerdo al método no destructivo seleccionado.

La aprobación por parte de la Interventoría y/o supervisión del plan de trabajo, la forma de pago y la autorización para que ejecute cualquier otro trabajo con el mismo fin, no releva al Contratista de su responsabilidad por el mismo; por consiguiente, deberá tener el cuidado suficiente de ejecutar las obras y trabajos durante la construcción, de tal manera que no ocasione daños ni perjuicios a terceros y será el único responsable por los que se produzcan por causas derivadas de estos trabajos.

El Contratista deberá efectuar todos los trabajos necesarios para remover toda la infraestructura, equipos, herramientas, y en general, deberá adelantar los trabajos que sean necesarios para recuperar las zonas afectadas por las obras, de acuerdo con lo ordenado por la Interventoría y/o supervisión.

DESCRIPCIÓN

El sistema consiste en la excavación a manera de túnel y el ensamble interior progresivo y simultáneo de **placas corrugadas de acero corrugado negras, galvanizadas o con recubrimiento epóxido, o como formaleta pérdida**, dependiendo de las características y necesidades de la obra. La excavación puede ser de tipo manual o mecánica, e incluye el pozo provisional de acceso y sus medios de soporte.

Las placas corrugadas de acero, forman un anillo de soporte de la excavación en la medida que avanza el túnel de sección circular (placas de aproximadamente 0.5m, formadas por arcos), con los pernos, arandelas, roscas y tuercas calculadas de acuerdo al uso propuesto y según las normas ASTM o NTC equivalente (NTC-5855 Revestimientos y recubrimientos de concreto instalados en campo en estructuras de acero corrugado, NTC 4831 Tubería de acero corrugado. Recubrimiento metálico para drenajes y alcantarillas, AASHTO LRFD Bridge design specifications, second edition 1998, section 12, Buried Structures and Tunnel Liners, ASTM A569, ASTM A123, ASTM A307-76b, ASTM A449).

Las placas deberán contar con agujeros de inyección y los tapones correspondientes, para hacer posible la inyección de lechada, para rellenar los vacíos que hayan quedado entre la excavación y la placa corrugada.

En caso de requerirlo el Interventor y/o supervisor, el Contratista suministrará copias certificadas de los resultados de los ensayos mecánicos, físicos y químicos del acero empleado en los arcos que formarán las planchas de avance, realizados de acuerdo con las normas ASTM o su equivalente NTC, y de acuerdo al uso del "túnel liner". Cuando el "túnel liner" se utilice como formaleta perdida se podrá usar acero negro. En este caso se suministrará y colocará el relleno de revestimiento entre la tubería y el túnel-liner que

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 151 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

garantice las condiciones estructurales suelo-tubería, y pendientes del proyecto.

En el caso de permitirse el "túnel liner" como acabado final del túnel, se procederá a proveer la tubería de los apoyos, soportes y/o anclajes que se requieran para garantizar alineamientos y pendientes del proyecto y su estabilidad en el tiempo.

MEDIDA [METRO LINEAL]

La medida de la tubería se hará por separado para cada diámetro especificado y utilizando como unidad de medida el metro lineal con aproximación a dos decimales.

PAGO

Todo el costo de los trabajos especificados en esta sección deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados por el Contratista en su propuesta para el siguiente ítem:

<u>ÍTEM</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD DE MEDIDA</u>
<u>3.04</u>	<u>Método tecnología sin zanja</u>	
<u>3.04.01</u>	<u>Método Tunnel Liner (Incluye relleno en concreto celular para espacio anular, encamado de nivelación y apoyo de tubería)</u>	
<u>3.04.01.01</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=20" - 500mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.04.01.02</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=24" - 600mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.04.01.03</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=27" -700mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.04.01.04</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=30" - 800mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.04.01.05</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=33" - 850mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.04.01.06</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=36" -900mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.03.01.07</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=39" - 1000mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.03.01.08</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=42" -1050mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.03.01.09</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=45" -1100mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.04.01.10</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=48" -1200mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.04.01.11</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=60"</u>	<u>ML</u>

Esos precios unitarios serán la compensación total y única que reciba el Contratista por los sondeos antes de iniciar los trabajos suministro en la obra de todos los materiales; por toda la planta, equipo, herramientas y mano de obra; por todos los transportes, dentro y fuera de la obra; manejo de aguas, ventilación, disposición final del material de excavación; por la construcción, montaje y terminados que incluyen anclajes, material de recubrimiento y cualquier otro sistema de fijación de la tubería según el método de instalación sin zanja seleccionado; por la administración y la utilidad del Contratista; y por todos los demás

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO Y SERVICIOS DE SANITARIOS</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 152 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

costos directos e indirectos necesarios para la entrega de la tubería instalada, de acuerdo con los planos, con estas especificaciones y a entera satisfacción del interventor y/o supervisor .

3.04.02 Instalación Mediante Construcción De Un Túnel Por Micro Tunelación, E Hincado De Tubería “Jacking Pipe” Sin Zanja Método De Perforación Dirigida

GENERALIDADES

El trabajo a que se refiere esta especificación, consiste en la ejecución de todas las operaciones relativas a la instalación de tuberías autorizadas por **EMPAS S.A.** mediante un método no destructivo para garantizar la construcción de redes de alcantarillado a gravedad para salvar los impactos negativos ambientales, sociales y técnicos que genera la apertura de zanjas en entornos como el urbano con vías de mucho tráfico, de muy buenas especificaciones, densamente poblados, o a grandes profundidades.

La instalación de tuberías de alcantarillado mediante el uso de tecnologías sin zanja, se ejecutará con los alineamientos y pendientes consignados en los planos del proyecto, o los autorizados por el Interventor y/o supervisión.

El Contratista entregará al Interventor y/o supervisor, para el método de instalación sin zanja especificado, una memoria técnica con el soporte de sondeos para la precisión de la infraestructura aplicada, de las características físicas, estructurales y procedimiento constructivo de los pozos de entrada (o de lanzamiento) y/o de salida, del túnel propiamente dicho, y el plan detallado de ejecución de las excavaciones, equipos, personal, rendimiento, y lo que el Interventor y/o supervisor requiera para el adecuado control de los trabajos.

TRABAJOS POR EJECUTAR

El Contratista deberá suministrar, instalar y operar todos los materiales, la maquinaria, tubería, los aparatos y los equipos necesarios para mantener las excavaciones razonablemente libres de agua durante la construcción y deberá drenarlas de acuerdo con lo especificado en la sección CONTROL DE AGUAS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.

La excavación debe realizarse dentro de un perímetro ajustado a la circunferencia externa del sistema seleccionado (liner, micro túnel, etc.) de manera que el acabado sea una superficie estable y uniforme, que reduzca la necesidad de inyectar mortero, para llenar los vacíos.

Todos los materiales provenientes de la excavación, y cuyo uso no autorice la interventoría y/o supervisión deberán disponerse en la escombrera autorizada y dentro de los plazos definidos por la autoridad ambiental. El costo del transporte dentro de la obra y disposición final será por cuenta del Contratista

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 153 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

De autorizar el Interventor y/o supervisor el uso en la misma obra de algún material proveniente de la excavación, el Contratista lo dispondrá en sitio seleccionado por la Interventoría y/o supervisión, de tal manera que no interfieran los trabajos de construcción que deben ejecutarse posteriormente, y debidamente delimitados, cubiertos con lonas o un material plástico resistente asegurado, de manera que impida la dispersión de estos materiales por el aire o la lluvia. El Contratista no podrá utilizar dichos materiales sin la autorización previa de la Interventoría y/o supervisión.

El Contratista deberá suministrar, instalar, operar y retirar todos los materiales, la maquinaria, los aparatos y los equipos necesarios para la construcción del túnel para la instalación de la tubería especificada por **EMPAS S.A.**, de acuerdo al método no destructivo seleccionado.

La aprobación por parte de la Interventoría y/o supervisión del plan de trabajo, la forma de pago y la autorización para que ejecute cualquier otro trabajo con el mismo fin, no releva al Contratista de su responsabilidad por el mismo; por consiguiente, deberá tener el cuidado suficiente de ejecutar las obras y trabajos durante la construcción, de tal manera que no ocasione daños ni perjuicios a terceros y será el único responsable por los que se produzcan por causas derivadas de estos trabajos.

El Contratista deberá efectuar todos los trabajos necesarios para remover toda la infraestructura, equipos, herramientas, y en general, deberá adelantar los trabajos que sean necesarios para recuperar las zonas afectadas por las obras, de acuerdo con lo ordenado por la Interventoría y/o supervisión.

DESCRIPCIÓN

El sistema consiste en la instalación de la tubería mediante el uso de gatos hidráulicos para empujarla a través del terreno y después de una máquina perforadora de túneles de sección circular (micro tuneladora por su sección reducida). La tubería a instalar será tipo "Jacking Pipe", especialmente diseñada para hincado.

El sistema requiere la construcción de dos pozos provisionales que permiten la entrada (lanzamiento) y salida (extracción) de la tuneladora e instalación de los tubos, con su medio de soporte y loza de fondo, de resistencia adecuada a sistema de empuje hidráulico suministrado. Previo al inicio de la construcción del túnel, se procede a la instrumentación topográfica de acuerdo a los alineamientos y pendientes del proyecto (normalmente rayo láser), se instala el escudo perforador o tuneladora y equipos para el empuje de la tubería, seguido por los tubos tipo "Jacking Pipe", con orificios que permiten la inyección de material de lubricación entre la excavación y la tubería.

Durante el hincado de la tubería, se deberá inyectar el material de lubricación con base agua-bentonita, para reducir fricción y la posibilidad de estancamiento del hincado o sobrecarga en el empuje de la tubería, debe haber control permanente de los volúmenes de sobre-excavación y presiones de inyección para no desplazar suelo.

Dentro de esta actividad debe contemplarse el pozo de lanzamiento y el pozo de salida, así como el

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 154 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

suministro y la instalación de la tubería.

MEDIDA [METRO LINEAL]

La medida de la tubería se hará por separado para cada diámetro especificado y utilizando como unidad de medida el metro lineal con aproximación a dos decimales.

PAGO

Todo el costo de los trabajos especificados en esta sección deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados por el Contratista en su propuesta para el siguiente ítem:

<u>ÍTEM</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD DE MEDIDA</u>
3.04	<u>Método tecnología sin zanja</u>	
3.04.02	<u>Método perforación dirigida</u>	
<u>3.04.02.01</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=10" -250mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.04.02.02</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=12" -315mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.04.02.03</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=14" -355mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.04.02.04</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=16" -400mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.04.02.05</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=18" -450mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.04.02.06</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=20" -500mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.04.02.08</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=27" -700mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.04.02.09</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=30" - 800mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.04.02.10</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=33" - 850mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.04.02.11</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=36" -900mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.04.02.12</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=39" - 1000mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.04.02.13</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=42" -1050mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.04.02.14</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=45" -1100mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.04.02.15</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=48" -1200mm</u>	<u>ML</u>
<u>3.04.02.16</u>	<u>Suministro e instalación de tubería de D=60"</u>	<u>ML</u>

Esos precios unitarios serán la compensación total y única que reciba el Contratista por la sondeos antes de iniciar los trabajos suministro en la obra de todos los materiales; por toda la planta, equipo, herramientas y mano de obra; por todos los transportes, dentro y fuera de la obra; manejo de aguas, ventilación, disposición final del material de excavación; por la construcción, montaje y terminados que incluyen anclajes, material de recubrimiento y cualquier otro sistema de fijación de la tubería según el método de instalación sin zanja seleccionado; por la administración y la utilidad del Contratista; y por todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la entrega de la tubería instalada, de acuerdo con los planos,

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 155 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

con estas especificaciones y a entera satisfacción del Interventor y/o supervisor.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 156 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

SECCIÓN CUARTA

4. ESTRUCTURAS

4.01 CONCRETOS

4.01.01 Concreto Estructural

GENERALIDADES

Bajo esta sección se construirán todas las estructuras de concreto que se muestren en los planos o se necesiten para completar la obra a juicio del Interventor y/o supervisor.

El concreto consistirá en una mezcla de cemento Portland, agua, agregado fino y agregado grueso, combinados en las proporciones aprobadas por el Interventor y/o supervisor. El concreto deberá ser hecho con los materiales, colocado y terminado en la forma y con la consistencia que estipulan estas especificaciones.

TRABAJOS PRELIMINARES

La fuente y calidad de los materiales para el concreto y las proporciones en que se mezclarán para el trabajo deberán presentarse al Interventor y/o supervisor para su revisión antes de iniciar cualquier obra de concreto.

Se deben presentar informes certificados de un laboratorio independiente para los materiales y el diseño de la mezcla.

La revisión de estos informes será la base para la aceptación general solamente; Esto no exonera al Contratista del cumplimiento continuado de los requisitos estipulados en las presentes especificaciones.

AGREGADOS

Los informes de los ensayos sobre agregados deben incluir los siguientes datos:

Agregados Finos

- Localización y descripción de la fuente.
- Gradación y dureza.

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 157 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

- Sustancias extrañas.

Agregados Gruesos

- Localización y descripción de la fuente.
- Gradación y pérdida por abrasión.
- Sustancias extrañas.
- Resultados de las pruebas con sulfato de sodio o magnesio.

El Interventor y/o supervisor podrá ordenar cualquier tipo de prueba para verificar el cumplimiento de la norma NTC 174.

DISEÑO DE MEZCLA

Con los materiales para el concreto, aceptados por el Interventor y/o supervisor, el Contratista diseñará una mezcla tentativa, la cual se ensayará para cada uno de los tamaños de gradación de los agregados y para cada consistencia que se desee para obtener y usar en la obra.

El informe para cada mezcla tentativa deberá contener los siguientes datos:

- Esfuerzo de compresión basado en las pruebas a los 7, 28 y 56 días.
- Asentamiento sobre el cual se basó el diseño.
- Tiempo de fraguado inicial.
- Relación agua-cemento.
- Marca, tipo, composición y cantidad de cemento. Gravedad específica y gradación de cada agregado.
- Relación de los agregados finos al total de agregados.
- Peso (Seco, superficialmente) de cada agregado por metro cúbico de concreto.
- Marca, tipo, norma ICONTEC de los aditivos y su cantidad en la mezcla.

PRUEBAS

Las proporciones de cemento, agregados y aguas necesarias para producir un concreto de la resistencia requerida, serán controladas por el Interventor y/o supervisor por medio de pruebas y ensayos en los agregados y el concreto resultante, los cuales se le harán con la frecuencia que designe el Interventor y/o supervisor, por cuenta del Contratista.

Los agregados deberán ser muestreados y separados según la norma NTC 129. La gradación de los agregados se hará de acuerdo a la norma NTC 77; se sacará una muestra por cada 50 toneladas de agregado y por cada 100 toneladas de agregado grueso.

Las gravedades específicas de cada agregado se calcularán bajo las normas NTC 176 y 237. Las pruebas de asentamiento deberán hacerse por cada mezcla de 30 m³ de acuerdo a la norma NTC 396.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 158 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Una muestra para el ensayo de resistencia a la compresión constará de tres series de tres cilindros cada una. Se tomará una muestra por cada 10 m³ de mezcla y por cada clase de concreto. Si el Interventor y/o supervisor lo estima necesario, ordenará la toma de muestras adicionales. Las tres series se ensayarán, la primera a los 7 días, la segunda a los 28 días, y la tercera a los 56 días, utilizando como guía las curvas de coeficientes de resistencia.

Los cilindros para los ensayos deberán ser hechos, curados y almacenados de acuerdo con la norma NTC 673. Las pruebas de fraguado inicial se deberán hacer de acuerdo a la norma NTC 890.

ALMACENAMIENTO

Los materiales se almacenarán de forma tal que sean accesibles a la inspección.

El cemento se almacenará en un edificio que lo proteja de la intemperie y la humedad. Los sacos se colocarán en pilas sobre pisos que no permitan el humedecimiento del cemento y a una distancia no menor de 30 cm de las paredes. Se deberá retirar primero el cemento que tenga mayor tiempo de almacenado. No se permitirá la utilización de cemento endurecido o con grumos.

Los agregados se almacenarán sobre plataformas de madera. Los distintos tipos y tamaños de agregados fino y grueso, se deberán almacenar en montones separados.

REQUISITOS DE LA MEZCLA

Las mezclas de concreto deberán diseñarse y el concreto deberá controlarse dentro de los siguientes límites:

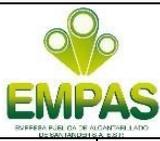
CONTENIDO DE CEMENTO

El contenido de cemento en la mezcla será de tal forma que el concreto cumpla con las condiciones especificadas en el diseño de la mezcla. Para cumplir este propósito, el Contratista deberá chequear constantemente el diseño de la mezcla con base en los ensayos.

AGUA

El contenido total de agua en el concreto no deberá exceder de 54 litros por cada 100 kilos de cemento en la mezcla.

Asentamientos



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 159 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

El asentamiento no deberá ser mayor de 10 cm, a menos que el Interventor y/o supervisor lo autorice por escrito.

Relación de agregados finos al total de agregados

La relación de agregados finos al total de agregados, con base en los volúmenes de sólidos, deberá ser:

<u>TAMAÑO AGREGADO GRUESO</u>	<u>RELACIÓN MÍNIMA</u>	<u>RELACIÓN MÁXIMA</u>
<u>13 mm</u>	<u>0.40</u>	<u>0.55</u>
<u>19 mm</u>	<u>0.35</u>	<u>0.50</u>
<u>25 mm</u>	<u>0.30</u>	<u>0.46</u>

FRAGUADO INICIAL

El fraguado inicial, determinado según el ensayo de NTC 890, deberá ocurrir 5 1/2" 1 horas después de efectuada la mezcla.

Aditivos

La aplicación de los aditivos, en relación con el método y el tiempo de añadirlos, estará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de manera que se cumpla con estas especificaciones.

FORMALETA

La formaleta deberá diseñarse para producir un concreto endurecido que tenga la forma, los alineamientos y las dimensiones que se muestran en los planos. Las formaletas deberán cumplir con la norma ACI 347 y las condiciones adicionales que se dan a continuación:

MATERIALES

La madera que se use en la construcción de las formaletas para la estructura de concreto será laminada, o deberá ser cepillada o machihembrada del lado de las superficies que hayan de quedar expuestas. Deberá estar exenta de bombeos, abultamientos y nudos flojos, ser sana y de espesor uniforme. La madera sin ser cepillada, de no más de 20 cm de ancho, de bordes sanos y cuadrangulares, podrá usarse para respaldar superficies que no hayan de quedar expuestas al finalizar la obra. No se permitirá el uso de madera de menos de 2.5 cm de espesor nominal, excepto cuando se la use como revestimiento de las formaletas.

El Contratista deberá utilizar formaletas fabricadas con madera laminada, prensada o machihembrada cepillada, para las superficies que quedarán a la vista y superficies proyectadas para trabajar en contacto

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 160 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

con agua.

Las formaletas para las superficies a la vista y para las superficies proyectadas para trabajar en contacto con agua, deberán ser colocadas de manera regular y uniforme con la mayor dimensión de los paneles en el sentido vertical y todas las juntas alineadas. La formaleta no deberá producir superficies cóncavas, convexas o irregulares. La desviación máxima de la superficie plana no deberá exceder de 2 mm por metro. Formaletas planas de segmentos no mayores de 60 cm podrán usarse para formar superficies curvas de diámetro mayor de 7 m.

La superficie de los sitios en donde se vaya a colocar el concreto sobre gravas o roca partida, que contenga por lo menos un 25% del material que pase por el tamiz No.4, deberá cubrirse, para prevenir que el concreto pierda agua, con una capa de 5 cm de concreto para solados.

Las formaletas se podrán usar por segunda vez, siempre que se las haya limpiado cuidadosamente y no presenten abultamientos ni combaduras y el Contratista se comprometa a no utilizar las formaletas que rechace el Interventor y/o supervisor.

DISEÑO

Las formaletas deberán ser fuertes y ajustadas para prevenir el escape del mortero. Las formaletas deberán ser arriostradas con los tensores para mantenerlas en la posición requerida, para que conserven la forma y los alineamientos durante y después de la colocación del concreto.

La cimbra que se use para soportar las formaletas se deberá apoyar sobre durmientes que se asienten en fundaciones firmes, de manera que no ocurran asentamientos ni deformaciones de las formaletas cuando el concreto se vacíe en ellas.

Las vigas y las losas que se apoyarán en columnas de concreto deberán ser formateadas de manera de permitir el retiro de las formaletas de las columnas sin que se disturben los apoyos de las formaletas de dichas vigas o placas.

Cuando las partes superiores de los muros vayan a quedar expuestas a la intemperie, la formaleta de por lo menos uno de los lados no deberá sobresalir de la superficie superior del muro y deberá ser alineada y colocada a la cota indicada. En otros puntos, las formaletas para el concreto de muros se terminarán en pendiente o según contornos establecidos, se deberán colocar según el alineamiento y el nivel o se colocará un listón de madera como guía al nivel apropiado, de manera que la superficie pueda ser terminada con regla o plantilla. En las juntas de construcción horizontales de los muros, la formaleta de un lado no deberá sobresalir más de 60 cm por encima de la junta.

El diseño de las formaletas deberá ser aprobado por el Interventor y/o supervisor antes de construirlas.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 161 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

SEPARADORES Y TENSORES

No se permitirá el uso de separadores de concreto o madera para espaciar parrillas de acero de refuerzo entre sí; deberá hacerse con ganchos del mismo refuerzo de tal forma que se soporten las presiones de encofrado y fundida conservando la separación entre las mismas. Para la separación de las parrillas contra la formaleta para garantizar el recubrimiento mínimo, se podrán utilizar separadores de concreto en forma, dimensiones y calidad aprobadas por el Interventor y/o supervisor, únicamente en la cara que no esté en contacto con el agua o quede a la vista. Para la separación entre formaletas, se deberán utilizar separadores y tensores de extremos removibles, con una parte que quede permanentemente embebida en el concreto y que tenga suficiente fortaleza y rigidez para soportar y mantener la formaleta en la posición y alineamientos adecuados, sin tener que recurrir a separadores auxiliares. Se deberán colocar conos en los extremos de cada tensor para permitir que la porción embebida quede por lo menos a 3 cm de la cara del concreto.

Las partes embebidas de los tensores que no tengan extremos roscados, deberán construirse de manera que se puedan romper fácilmente sin dañar el concreto para remover los extremos. Todos los boceses deberán ser rectos, de anchura uniforme y cepillados.

RECUBRIMIENTOS

Antes de vaciar el concreto en las formaletas, el interior de éstas deberá recubrirse con una capa de compuesto aprobado y que no manche el concreto; este compuesto se deberá aplicar antes de colocar el hierro de refuerzo.

REMOCIÓN DE LAS FORMALETAS

Las formaletas no deberán removerse o aflojarse hasta que el concreto haya alcanzado resistencia suficiente para soportar con seguridad todas las cargas vivas o muertas. Los soportes debajo de las vigas y losas deberán dejarse en sitio y reforzarse como sea necesario para soportar el equilibrio de construcción o los materiales que se coloquen sobre las losas. La remoción de las formaletas deberá hacerse con cuidado para evitar desportillar las esquinas o aristas y causar otros daños al concreto.

MEZCLADO DE CONCRETO

El concreto se preparará en mezcladoras de concreto adecuadas para el tipo de obra y volumen a fundir, garantizando una distribución uniforme de todos los materiales en toda la masa. El Contratista deberá tener en la obra por lo menos otra unidad de suplencia.

Los agregados y el cemento se medirán por peso. El agua se medirá por peso o por volumen e incluirá la humedad superficial y el agua libre contenida en los agregados que entran en la mezcla. El medidor de

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 162 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

agua deberá tener una exactitud del 1%. La cantidad de agua requerida para mantener una relación agua-cemento constante, deberá ajustarse frecuentemente a fin de compensar cualquier variación en el contenido de humedad de los agregados.

El concreto se mezclará sólo en las cantidades que se requiera para uso inmediato. No se deberá usar ningún concreto que haya iniciado fraguado o que se haya mezclado con más de 20 minutos de anterioridad.

Después de que todos los materiales estén en el tambor, la carga se deberá mezclar durante un período no menor de 2 ½ minutos a fin de asegurar una mezcla uniforme y homogénea. Antes de colocar los materiales dentro del tambor de la mezcladora, para la carga siguiente, todo el contenido de la mezcla precedente deberá haberse vaciado.

En caso de emergencia, verbigracia, una falla en la mezcladora, se deberá mezclar con la unidad de suplencia suficiente concreto para completar el trabajo que se esté ejecutando hasta una junta de construcción.

No se permitirá la adición de agua a la mezcla una vez que ésta haya salido de la mezcladora.

En general, la consistencia de las mezclas de concreto deberá ser adecuada para las condiciones en que se van a colocar.

Esta deberá ser tal que:

- El mortero se adhiera al agregado grueso.
- El concreto sea lo suficientemente fluido, como para que no se segregue al transportarlo.
- Al sacarlo de la mezcladora, al mortero no se le vea agua libre.
- Al vaciarlo, el concreto deberá asentarse en su lugar; deberá deslizarse y no fluir cuando se le lleve a su lugar por medio de canaletas que formen un ángulo de 30E con la horizontal.
- La capa superior del concreto ya fraguado debe tener una película de cemento en la superficie, pero no deberá estar exenta de lechada.
- El resultado de la prueba de asentamiento deberá ser uniforme.

COLOCACIÓN

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 163 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Los límites de cada fundida de concreto deberán ser establecidos por el Contratista y aprobados por el Interventor y/o supervisor. Dentro de estos límites el concreto deberá ser colocado en una operación continua y en el caso de muros, no podrá transmitirse vibración a través del acero o la formaleta al concreto colocado en la parte inferior que haya entrado en proceso de fraguado inicial, de tal forma que se deberán utilizar los métodos, la maquinaria y el personal necesarios para lograr la colocación del concreto en un tiempo máximo de tres horas.

Antes de la colocación del concreto, las formaletas, el refuerzo, los sellos y demás elementos embebidos deberán ser asegurados firmemente en su posición correcta; se deberán retirar todos los desperdicios, agua y salpicaduras de concreto del sitio en donde se colocará el concreto; todo el trabajo deberá ser aceptado por el Interventor y/o supervisor antes de que comience la fundida del concreto.

Colocación sobre superficies de concreto endurecido

Las superficies de concreto sobre las cuales se continuará con concreto fresco deberán ser ásperas, limpias y húmedas. El mortero de superficie deberá retirarse para que los agregados queden expuestos.

La superficie endurecida deberá estar limpia de toda sustancia extraña (incluyendo aditivos para el curado), lavada con agua limpia y mantenerse saturada durante un período de 24 horas anteriores a la colocación del concreto fresco.

Los agregados gruesos deberán retirarse de las primeras mezclas de concreto que se coloquen sobre superficies endurecidas en los muros. Este mortero preparado en relación 2:1, deberá cubrir toda el área endurecida y tener una profundidad de 5 cm.

TRANSPORTE DEL CONCRETO

El concreto deberá ser transportado hasta el sitio donde se va a depositar finalmente con los métodos que eviten la segregación o pérdida de los ingredientes. En cuanto fuere posible, se deberá colocar el concreto en su posición final a fin de evitar el manipuleo o hacerlo fluir; no deberá moverse lateralmente dentro de las formaletas a una distancia mayor de 1.5 m.

COLOCACIÓN DEL CONCRETO

Todo el concreto se depositará en capas aproximadamente horizontales, continuas, adecuadas para una captación efectiva; sin embargo, la profundidad de una capa no deberá exceder 60 cm. Cada capa de concreto deberá ser plástica cuando se cubra con la capa siguiente y las formaletas deberán llenarse a una rata vertical no menor de 60 cm por hora.

COMPACTACIÓN



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 164 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Tan pronto como el concreto haya sido colocado en las formaletas, se lo deberá compactar usando vibradores mecánicos aprobados, aplicados directamente al concreto. Deberá hacerse uso además de varillas y paletas, para compactar el concreto vecino a, o en las esquinas de las formaletas, y el que rodea al acero de refuerzo o los elementos empotrados. Los vibradores mecánicos deberán usarse de manera que se tengan por lo menos 9.000 ciclos por minuto cuando estén sumergidos dentro del concreto. Cada vibrador deberá ser movido por un motor de más de 1.5 HP. El número y tipo de los vibradores deberá ser aprobado por el Interventor y/o supervisor.

A fin de garantizar la compactación de cada capa antes de la colocación de la próxima, sin interrupción o demoras en el vaciado, se habrá de tener un número suficiente de vibradores en cada frente de la obra.

Los vibradores se aplicarán al concreto en el punto en donde éste se deposite y en el área del concreto recién depositado. El concreto se colocará a intervalos cortos para evitar el hacerlo fluir demasiado. El vibrador deberá penetrar en la capa colocada inmediatamente anterior a la que se esté colocando, pero sin atravesarla.

Si se notare combadura o asentamiento de las formaletas mientras se está colocando el concreto, la operación de colocación se interrumpirá hasta tanto se haya hecho la debida corrección.

En el colocado del concreto no se permitirá el uso de práctica alguna que tienda a provocar separación o segregación de los materiales, tal como dejar caer el concreto desde alturas mayores de 2.00 metros, sin el uso de una canal cerrada y articulada (Trompa de elefante) u otros medios aprobados.

PIEZAS EMBEBIDAS

Todas las tuberías, codos de ventilación, escalones, anclajes, pernos, placas, entramados, barandales, mojones, sellos, etc., que han de embeberse en el concreto, habrán de asegurarse en forma tal que no se desplacen durante la colocación del concreto.

Tanto la colocación como el suministro de partes embebidas en el concreto, cuyo suministro, colocación o montaje no estén específicamente cotizados en otro ítem, se considerarán como incluidas en el costo del concreto.

CONCRETO BAJO AGUA

El concreto no se deberá depositar bajo agua excepto con permiso del Interventor y/o supervisor. Para el concreto que se deposite bajo agua deberá ajustarse el diseño para que el asentamiento sea menor de 6" y aumentar la cantidad de cemento en un saco por metro cúbico.

El concreto bajo agua deberá colocarse con bajantes que tengan tolvas en la parte superior. Después de que el concreto haya empezado a moverse, la parte inferior del bajante deberá mantenerse por debajo de

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 165 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

la superficie del concreto depositado. Se evitará agitar el concreto depositado.

Cuando sea necesario mover la bajante, deberá levantarse del concreto y bajarse verticalmente en un nuevo sitio. La masa de concreto deberá colocarse tan rápido como sea posible en un sitio sin que sea necesario moverla horizontalmente debajo del agua.

El agua debe estar quieta cuando el concreto se deposite. La velocidad del agua no deberá exceder a 60 cm/min en cualquier dirección dentro del espacio donde se coloque el concreto. Después de colocado, el nivel de agua en el espacio debe conservarse estático hasta que el concreto haya endurecido.

ACABADOS DE SUPERFICIES

El acabado de superficies en concreto para las distintas partes de la obra, deberá cumplir con los requisitos que se dan a continuación:

ACABADOS SIN FORMALETA

No se requiere dar ningún tratamiento superficial a las superficies de concreto enterradas o permanentemente sumergidas que no forman parte integral de una estructura, excepto las que se requieran para obtener las elevaciones, contornos y superficies libres de lechada. Las superficies sin formaleta, en todas las demás estructuras de concreto, deberán ser regladas y dárseles un terminado inicial con llana, seguido de un segundo tratamiento con llana de madera o metálica donde se requiera.

REGLADO

El reglado de concreto debe producir superficies a las elevaciones y contornos establecidos, con todos los agregados completamente embebidos en el mortero. Todas las superficies regladas deberán estar libres de irregularidades con una altura o profundidad que no exceda de 5 mm, medida desde una regla de 3 metros de longitud.

TERMINADO CON LLANA

Las superficies regladas deberán arreglarse con un terminado con llana de madera tan pronto como el concreto haya endurecido lo suficiente para ser trabajado. Cualquier agregado grueso que se mueva con el paso de la llana, o que cause irregularidades en la superficie, deberá retirarse y reemplazarse con mortero. El acabado inicial deberá producir superficies de textura uniforme y buena apariencia.

El acabado inicial deberá ser seguido por un segundo acabado en el momento en que se inicie el fraguado. El segundo acabado deberá producir una superficie de textura y color uniformes. A menos que se

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 166 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

especifique acabado adicional al que produzca el segundo paso de la llana, ésta será la superficie terminada. El acabado puede ser ejecutado por medio de llanas de madera o compactadores mecánicos adecuados.

TERMINADO DE SUPERFICIE CON FORMALETA

Los salientes y salpicaduras de la superficie deberán quitarse de todas las superficies con formaleta, excepto las superficies exteriores que estarán en contacto con los rellenos en tierra. Se utilizará un pulidor eléctrico, si es necesario, para retirar los salientes y producir una superficie lisa.

HUECOS DE LOS TENSORES

Los huecos dejados en las superficies por los tensores de la formaleta al ser removidos sus extremos, deberán ser limpiados, humedecidos y rellenados con mortero. Este mortero deberá ser terminado liso y su textura igual a la del concreto adyacente.

ACABADOS CON MORTERO

El acabado con mortero deberá hacerse de acuerdo a la norma ACI 301 Capítulo 10, del párrafo correspondiente a terminados con mortero.

No debe dar como resultado el que se pañete toda la superficie, pero debe producir un acabado suave, libre de marcas, vacíos y polvo de cemento. Este acabado sólo se utilizará en superficies que no vayan a tener contacto permanente con el agua.

ARISTAS

A menos que se especifique que sean chaflanadas, todas las aristas expuestas de las superficies que se acaben con llana o palustre mecánicos, deberán terminarse con una herramienta que tenga una esquina con radio de 6 mm

PROTECCIÓN DEL ACABADO

El Contratista tomará todas las precauciones necesarias para proteger las superficies terminadas de manchas o daños. No se permite hacer fuego cerca del concreto en ningún momento. Las superficies o bordes de concreto que puedan dañarse durante la construcción, se protegerán debidamente dejando la formaleta sin retirar o colocando una protección aprobada por el Interventor y/o supervisor.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 167 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Donde lo ordene el Interventor y/o supervisor, el Contratista deberá cubrir con aserrín o tablas las superficies de concreto por el tiempo que el Interventor y/o supervisor considere necesario.

CURADO

El concreto deberá protegerse de pérdidas de humedad por lo menos 7 días después de colocado; todas las superficies de concreto se protegerán de la lluvia fuerte, el agua corriente y de los elementos mecánicos que puedan hacer daño.

El curado de concreto deberá hacerse por métodos que conserven las superficies de concreto durante un período especificado.

CURADO CON AGUA

Las superficies del concreto deberán ser saturadas con agua tan pronto como sea posible, después del fraguado inicial del concreto. La rata de aplicación del agua deberá regularse para dar un cubrimiento completo a la superficie con una escorrentía mínima.

Cuando se dejen las formaletas en su sitio para el curado, se mantendrán húmedas todo el tiempo para evitar la abertura de sus juntas y el secado del concreto. El agua del curado debe ser limpia y debe cumplir las mismas condiciones que el agua con que se prepara el concreto.

Curado de compuestos

Será obligado para el curado del concreto el uso un de líquido que forme una película retenedora de agua que cumpla la norma ASTM C-309. Su aplicación estará de acuerdo con las recomendaciones de la casa productora.

TOLERANCIAS

Las obras que excedan las tolerancias especificadas a continuación deberán ser reparadas o demolidas por cuenta del Contratista si el Interventor y/o supervisor lo ordena:

Dimensiones de columnas, vigas, placas y partes de las estructuras hidráulicas que vayan a estar en contacto con el agua:

Por defecto, 5 mm

Por exceso, 10 mm

Otras dimensiones de estructuras no cubiertas en el punto anterior, en la planta:

Por defecto, 10 mm

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 168 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Por exceso, 10 mm

Desviaciones en la vertical o en las inclinaciones indicadas en los planos:

En 5 m, 10 mm

En 10 m, 15 mm

Desviaciones en cotas y pendientes de vigas y losas:

Visibles:

En 3 m, 10 mm

En 10 m o más, 20 mm

Enterradas:

El doble de la anterior

Variación en el recubrimiento de la armadura: 5 mm

Variaciones en los espaciamientos de las varillas: 15 mm

Variaciones en dimensiones de elementos prefabricados: Ver sección 5.4.04.

REPARACIONES DEL CONCRETO

Las reparaciones de las superficies de concreto deberán hacerse únicamente con el personal experto en este tipo de trabajo, y bajo la vigilancia del Interventor y/o supervisor.

El Contratista deberá corregir, a su costa, todas las imperfecciones que se encuentren para que las superficies de concreto se conformen con todos los requisitos exigidos por estas especificaciones.

Superficies que no vayan a estar en contacto con el agua

En donde el concreto haya sufrido daños o defectos, las superficies de concreto deberán picarse hasta retirar totalmente el concreto imperfecto, o hasta donde el Interventor y/o supervisor lo indique y rellenarse con concreto o con mortero de consistencia seca hasta las líneas requeridas.

Superficies que vayan a estar en contacto con el agua

Para las reparaciones de superficies que vayan a estar en contacto permanente con el agua corriente, será obligado el uso de mortero epóxico como Sikadur 41, mortero de SIKKA o similar. La colocación de tales morteros se hará de acuerdo con las recomendaciones de la casa fabricante.

MATERIALES

Las especificaciones de los materiales para el concreto son las siguientes:

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 169 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

CEMENTO

El cemento para todos los concretos debe ser cemento Portland de la marca aprobada por el Interventor y/o supervisor y que cumpla con las normas NTC 30, 121 y 321 para el Tipo I cuando no se especifique otro tipo en planos. Cemento de la misma marca pero que provenga de diferentes fábricas no se mezclará a menos que el Interventor y/o supervisor lo permita.

AGREGADO GRUESO

El agregado grueso consistirá en piedra triturada o grava y estará acorde con la norma NTC 174, con las excepciones y modificaciones establecidas en estas especificaciones o las ordenadas por el interventor y/o supervisor.

El agregado grueso se clasificará en tres tamaños que se manejarán por separado para después combinarlos en forma adecuada, de manera que se obtengan las muestras que posean la resistencia y la maniobrabilidad requeridas.

Los tres tamaños para los agregados gruesos son los siguientes:

<u>Tamaño</u>	<u>1</u>	<u>De</u>	<u>4.75</u>	<u>a</u>	<u>19.0</u>	<u>mm</u>
<u>Tamaño</u>	<u>2</u>	<u>De</u>	<u>19.0</u>	<u>a</u>	<u>37.5</u>	<u>mm</u>
<u>Tamaño</u>	<u>3</u>	<u>De</u>	<u>37.5</u>	<u>a</u>	<u>63.0</u>	<u>mm</u>

Los tres tamaños tendrán una gradación comprendida entre los límites especificados en la norma NTC 174, Tabla 2.

El interventor y/o supervisor aprobará con respecto a los planos la utilización de cada uno de los tamaños según el diámetro y la separación de las varillas de refuerzo y la clase de concreto de acuerdo a la norma 3.3.3 del ACI 318-77.

Si el Interventor y/o supervisor considera que la calidad del agregado grueso de una fuente dada puede mantener las calidades especificadas antes, el material podrá aceptarse con base únicamente en los resultados de las granulometrías.

AGREGADO FINO

El agregado fino consistirá en arena natural que cumpla con la norma NTC 174. Arena artificial o fabricada no se aceptará. El contenido de materia orgánica se ensayará y analizará de acuerdo con la norma NTC 127.

El agregado fino para el concreto no podrá contener arcilla, limo u otras sustancias extrañas. La

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 170 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

granulometría de la arena natural, según los análisis de tamices, deberá conformarse a los requisitos de la norma NTC 174.

El módulo de finura estará entre 2.3 y 3.1 de acuerdo a la norma NTC 174. El agregado fino deberá tener no menos del 100% de la resistencia a la tensión y a la compresión obtenidas con morteros de las mismas proporciones y consistencia, fabricados con el mismo cemento y arena estándar de Ottawa, resistencia medida según el ensayo de resistencia de mortero ejecutado según la norma NTC 579.

Si el Interventor y/o supervisor considera que la calidad del agregado fino de una fuente dada puede mantener las calidades especificadas antes, el material podrá aceptarse con base únicamente en los resultados de las granulometrías.

AGUA

El agua que se utilice en la fabricación de concreto o mortero, como también en el proceso de curado, debe decirse a la norma ACI 318-77 numeral 3.4.

Toda agua que se utilice en la fabricación de concreto deberá ser aprobada por el Interventor y/o supervisor antes de utilizarla.

ACERO DE REFUERZO

El acero de refuerzo incluirá todas las varillas de acero que se usen como refuerzo en las estructuras de concreto. Las especificaciones para acero de refuerzo deben consultarse en la sección **ACERO DE REFUERZO**

Aditivos

Los aditivos que se podrán agregar a la mezcla, previa aprobación u orden del Interventor y/o supervisor, son:

- Acelerantes: Sikacrete de Sika, o similar.
- Retardadores: Plastiment VZ de Sika; Daratard HC de Grace; MB-HC de Master Builders; Protard de Protex, o similares.
- Plastificantes: Plastocrete de Sika; WRDA-HC de Grace, o similares.
- Plastificantes densificadores: Plastocrete DM de Sika; Concreplast N de (de uso obligado) Toxement, o similares.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 171 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

- Curadores de concreto: Antisol Rojo de Sika, Curaseal de Toxement, (de uso obligado) o similares.
- Inclusores de aire: Sika Aer, o similar.
- Reparaciones: Sika Top 121 y 122, Sikadur 41 mortero de Sika, o similares.
- Adhesivos: Colmadur 31 de Sika, o similar.

Todos los aditivos utilizados en el concreto deberán cumplir con la norma NTC 1299.

CLASES DE CONCRETO

Se consideran 6 clases de concreto, de las características enumeradas a continuación:

CONCRETOS ESTRUCTURALES

4.01.01.01 Suministro Y Colocación De Concreto De 4000 Psi

Se refiere al concreto reforzado o simple para estructuras, con una resistencia a la compresión a los (28) días de 281 Kg/cm² (4.000 psi).

4.01.01.02 Suministro Y Colocación De Concreto De 3000 Psi - Concreto Clase 5

Se refiere al concreto reforzado o simple para estructuras, con una resistencia a la compresión a los (28) días de 210 Kg/cm² (3.000 psi).

4.01.01.03 Suministro Y Colocación De Concreto De 2500 Psi

Se refiere al concreto reforzado o simple para estructuras, con una resistencia a la compresión a los (28) días de 175 Kg/cm² (2.500 psi).

4.01.01.04 Suministro Y Colocación De Concreto De 2000 Psi

Se refiere al concreto reforzado o simple para estructuras, con una resistencia a la compresión a los (28) días de 140 Kg/cm² (2.000 psi).

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 172 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

4.01.02 Concretos Simples

4.01.02.01 Suministro Y Colocación De Concreto Ciclópeo 35% Piedra Rajón Y 65% Concreto De 2500 Psi

Consiste en un concreto Clase 6, adicionado con piedras sanas, limpias, resistentes y durables hasta por un volumen igual al 35% del volumen del concreto ciclópeo. Cada piedra deberá quedar rodeada de una capa de concreto con un espesor mínimo de 5 cm.

4.01.02.02 Suministro Y Colocación De Concreto Pobre Para Solados

Consiste en un concreto de bajo contenido de cemento, mezclado en las proporciones 1:5:5, aproximadamente, el cual se colocará con el objeto de emparejar las superficies sobre las cuales se van a cimentar las estructuras. La extensión y el espesor de los solados serán los indicados en los planos o los que el Interventor y/o supervisor prescriba. El solado reposa sobre un piso sólido y en lo posible no alterado. No se aceptará ningún relleno como base para los cimientos, a menos que el Interventor y/o supervisor lo autorice expresamente, o se especifique en los planos.

MEDIDA [METRO CÚBICO]

El concreto se medirá para el pago según los volúmenes obtenidos a partir de los contornos netos de las estructuras mostrados en los planos y que hayan sido construidas en un todo de acuerdo con estas especificaciones y lo prescrito por el Interventor y/o supervisor. La unidad de medida será el metro cúbico aproximado a dos decimales.

Del volumen medido no se deducirán los orificios de drenaje o desagüe para alivio de sub-presión, pasamuros de diámetro inferior a 10", los pernos de anclaje, ni el volumen ocupado por el acero de refuerzo y los sellos.

PAGO

El pago del concreto se hará al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de cantidades de obra y precios unitarios del Contrato, para los siguientes conceptos de trabajo:

<u>ÍTEM</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD DE MEDIDA</u>
4.01	Concretos	



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 173 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

4.01.01	Concretos estructurales	
4.01.01.01	Suministro y colocación de concreto de 4000 psi	m3
4.01.01.02	Suministro y colocación de concreto de 3000 psi	m3
4.01.01.03	Suministro y colocación de concreto de 2500 psi	m3
4.01.01.04	Suministro y colocación de concreto de 2000 psi	m3
4.01.02	Concretos simples	
4.01.02.01	Suministro y colocación de concreto ciclópeo 35% rajón de piedra y 65% concreto de 2500 psi	m3
4.01.02.02	Suministro y colocación de concreto pobre en solados	m3

Estos precios unitarios serán la compensación total y única que reciba el Contratista por el suministro en la obra de todos los materiales para la mezcla del concreto y para sellos; por toda la planta, equipo, herramientas y mano de obra, por todos los transportes, dentro y fuera de la obra; por la administración, la utilidad y por todos los demás costos necesarios para construir la estructura de concreto a satisfacción del Interventor y/o supervisor.

Deberá incluirse también el costo de los aditivos necesarios y de las muestras y ensayos de laboratorio que la Interventoría y/o supervisión ordene sobre los materiales que el Contratista se proponga utilizar.

Si los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión a los 28 días no están de acuerdo con la norma 4.8.4.1 del ACI 318-77, el Interventor y/o supervisor procederá a efectuar un análisis de los ensayos a los 56 días con base en los coeficientes de resistencia que se requiera.

Si en estos ensayos continúa la discordancia con la norma mencionada, se efectuarán ensayos de núcleo (Core Drill) de acuerdo con la norma 4.8.4.2. del ACI 318 - 77. Los resultados de tales pruebas deberían concordar con lo exigido por la norma 4.8.4.4. del ACI 318 - 77; en caso contrario, **EMPAS S.A.** ordenará la demolición de la estructura.

Si se cumple con la norma 4.8.4.4, la disminución en la resistencia a la compresión deberá ajustarse el precio unitario. Los costos de las pruebas de control de calidad sobre concretos que hayan sido rechazados con prueba de control preliminar, serán por cuenta del Contratista.

4.02 ACERO DE REFUERZO

4.02.01 Estructurales

GENERALIDADES

El refuerzo deberá ser doblado con exactitud y estar libre de óxido, escamas y sustancias contaminantes

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 174 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

que puedan reducir su adherencia. A menos que se muestre en otra forma en los planos, o se especifique, los detalles de doblaje deberán hacerse de acuerdo con las normas 315 y 318 del ACI.

Para los gaviones el diseño de la estructura, las dimensiones, el diámetro o calibre del hilo y el tipo de mallas empleados deben ser las indicadas en los planos o definidos por EMPAS.

DOBLADO

Para acomodarse en la forma indicada en los planos, las varillas de acero se doblarán en frío. No se permitirá doblar las varillas salientes del concreto una vez que éste haya sido colocado.

EMPAS S.A. entregará al Contratista la manera de reforzar todos los elementos de las estructuras según los planos que acompañan estas especificaciones.

COLOCACIÓN Y FIJACIÓN

Todo el acero de refuerzo ha de quedar colocado en su debido sitio sobre soportes de cubos de mortero, de dosificación igual a la del concreto en cuanto a cemento y arena, distanciadores, colgantes u otros elementos y deberá ser asegurado en su sitio con amarres adecuados. No se permitirá soldadura en los puntos de cruce.

El espacio entre el acero y las formaletas se mantendrá mediante amarres, espaciadores y otros soportes que deben ser aprobados por el Interventor y/o supervisor. No se permitirá el uso de bloques de madera.

El acero de refuerzo, al colocarlo en la estructura, ha de estar libre de mugre, escamas, exceso de óxido, polvo, pintura, aceite u otra materia extraña.

Todo el acero de refuerzo ha de quedar colocado en su debido sitio y durante el vaciado del concreto se le mantendrá firmemente en las posiciones indicadas en los planos.

El espacio entre acero y formaletas se mantendrá mediante soportes, bloques, amarres o suspensores aprobados por la Interventoría y/o supervisión. Los bloques que evitan el contacto del acero con la formaleta deberán ser de mortero cuya dosificación será igual a la del concreto que se está fundiendo en cuanto a cemento y arena, de formas y dimensiones aprobadas por la Interventoría y/o supervisión. Su colocación no será permitida en la cara que estará en contacto con el agua o quede a la vista, de tal forma que el ajuste de las parrillas del refuerzo se hará mediante amarres entre la formaleta, bloques, acero de refuerzo y ganchos espaciadores en la cara contraria.

Las hiladas o parrillas se separarán con ganchos del mismo refuerzo que soporten el trabajo de encofrado y fundida del concreto. Los bloques que se utilicen serán lo suficientemente cortos como para permitir que sus extremos se cubran de concreto. No se permitirá el uso de guijarros, trozos de piedra o ladrillo, tubería

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 175 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

metálica o bloques de madera.

Antes de empezar el vaciado del concreto, todo el acero de refuerzo de cualquier sección deberá estar en su sitio y haber sido inspeccionado y aprobado por el Interventor y/o supervisor.

Todos los empalmes deberán tener una longitud no menor de 40 veces el diámetro nominal de las varillas y deberán estar bien distribuidos y situados en puntos de esfuerzo tensorial bajo.

Los empalmes de varillas de diámetro superior a 3/4" podrán ser soldados con doble cordón en una longitud no menor de 25 cm, con la aprobación del Interventor y/o supervisor.

El recubrimiento para el refuerzo deberá hacerse como se indica en los planos; en donde no se especifica se hará como sigue:

Cuando el concreto queda a la intemperie o permanentemente sumergido, o en contacto con tierra, pero colocado con formaletas, no deberá ser menor de 8 cm.

En muros que no están colocados en contacto con tierra, pero colocados con formaletas, no deberá ser menor de 5 cm

Por otro lado, el gavión se debe montar de tal manera que forme un cuerpo rectangular, ligando sólidamente las aristas verticales empleando un alambre de la misma calidad y diámetro del que forma la malla, se deben amarrar con cuidado y sólidamente las aristas verticales del gavión con las aristas verticales de los gaviones vecinos.

RECUBRIMIENTOS

El recubrimiento de las varillas de refuerzo deberá ser, para cada parte de la obra, el mostrado en los planos respectivos.

TRASLAPOS

Los traslapos deberán ser hechos de acuerdo con los detalles que se muestran en los planos. Los traslapos que sea necesario hacer en sitios diferentes a los que se muestran en los planos, deberán ser aprobados por el Interventor y/o supervisor antes de la ejecución.

La soldadura de refuerzo estará prohibida con excepción de los sitios que se muestran en los planos. Todos los empalmes para los sitios no especificados en los planos deberán tener una longitud no menor de 40 veces el diámetro nominal de las varillas.

El trabajo a que se refiere esta especificación consiste en el suministro del acero y la ejecución de las

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 176 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

operaciones de corte, doblado, amarre y colocación de las varillas de refuerzo en las estructuras de concreto.

MATERIAL

Se aceptará el acero de refuerzo liso tipo A-37 o similar, en aquellas estructuras donde el valor f 'y especificado sea igual a 2590 kg/cm2. Se aceptará el acero de refuerzo corrugado tipo PDR 60 o similar, en aquellas estructuras donde el f 'y especificado sea igual a 4200 kg/cm2. Se aceptará malla electrosoldada de alambre galvanizado, en las estructuras que se especifique, de acuerdo con los detalles incluidos en los planos.

MEDIDA [KILOGRAMO]

La unidad de medida será el kilogramo con aproximación decimal de dos unidades, de acero de refuerzo para estructuras de concreto suministrados y colocados en obra, debidamente aceptado por el interventor y/o supervisor.

PAGO

El acero de refuerzo, se pagará al Contratista de acuerdo con el precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato bajo el ítem correspondiente, el cual deberá incluir el costo de todas las instalaciones, materiales, equipos, mano de obra, etc., necesarios para ejecutar el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones. Así mismo, no se reconocerá valor adicional por concepto de anticorrosivo para el acero de los escalones de acceso a los pozos de inspección o a cualquier otra estructura en la que deba disponerse de escalera de acceso y ésta quede expuesta a agentes que causen efectos de corrosión.

Todo costo de los trabajos especificados deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados por el Contratista en su propuesta para los siguientes ítems:

<u>ÍTEM</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UND</u>
4.02	Acero de refuerzo	
4.02.01.01	Suministro Y Colocación De Acero De Refuerzo Fy= 2590 Kg/Cm2	<u>Kg</u>
4.02.01.02	Suministro Y Colocación De Acero De Refuerzo Fy= 4200 Kg/Cm2	<u>Kg</u>

4.02.02 Gaviones

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 177 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

GENERALIDADES

El trabajo incluido en esta especificación consiste en la realización de todas las operaciones necesarias para la construcción de estructuras a base de gaviones, los cuales consisten en canastas de alambre galvanizado en forma de paralelepípedo, rellenas de piedra, de acuerdo con los alineamientos, perfiles y secciones que se indiquen en los planos y/o los que ordene el Interventor y/o supervisor.

MALLAS

CANASTA

La canasta para el gavión deberá ser fabricada con malla electrosoldada, con abertura cuadrada de 10x10 cm de lado.

El tipo de malla será el especificado en los planos y/o el ordenado por el Interventor y/o supervisor. No se aceptarán canastas fabricadas con malla eslabonada.

ALAMBRE

El alambre con que se fabrique la malla deberá ser galvanizado, de calibre BWG No.10 (3.4 mm) para malla electrosoldada.

El alambre utilizado para los tirantes horizontales (para unir entre sí las caras opuestas de un mismo gavión), para los tirantes diagonales (colocados horizontalmente para unir caras adyacentes de un mismo gavión), y para los tirantes verticales (utilizados en los gaviones de base y en las colchonetas), deberá ser del mismo tipo y calibre del utilizado para la fabricación de la malla.

El alambre utilizado para las costuras de cierre del gavión y para las costuras de unión de las aristas de un gavión con los gaviones adyacentes, será de calibre BWG Nos.12 a 14, según lo especificado en los planos o lo ordenado por la Interventoría y/ supervisión.

MALLA ELECTROSOLDADA

Las especificaciones anteriores para el acero de refuerzo se aplican, en general, cuando se utilice malla electrosoldada para estructuras de concreto lanzado en taludes.

Antes de colocar la malla deberá ejecutarse el perfilado manual del talud que sea requerido, con el objeto de producir una superficie libre de promontorios y salientes. Lo anterior como preparación de la superficie para la aplicación del concreto lanzado.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 178 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Deberá utilizarse mortero 1:3 para eliminar las cavidades existentes en el talud.

En los sitios que indiquen los planos y/o sean ordenados por la Interventoría y/o supervisión, deberá instalarse malla electrosoldada con abertura cuadrada de 0.10 metros de lado. El alambre con que se fabrique dicha malla deberá ser galvanizado, de calibre No.10 BWG (3.4 mm).

Los gaviones deben colocarse sobre un concreto pobre y la malla debe soportarse con varillas de 3/8", tipo A-37 o similar, de 0.50 metros de longitud (incluyendo el gancho), espaciadas 0.40 metros como máximo. Los amarres entre secciones de malla se harán con alambre galvanizado calibre No.12 BWG (2.77 mm).

PROTECCIÓN DEL ALAMBRE

Todos los alambres utilizados para fabricar las canastas, así como para los tirantes y costuras, deberán ser galvanizados.

El alambre deberá tener un revestimiento mínimo de zinc de 50 gr/m², en mallas electrosoldadas.

Para proveer una protección adicional al galvanizado contra la corrosión, pueden utilizarse uno o varios de los siguientes procedimientos:

- Inmersión de la canasta en asfalto líquido caliente.
- Utilización de alambre galvanizado con recubrimiento de PVC.
- Recubrimiento en concreto en las zonas que estarán más expuestas a la acción del agua.

En este caso, si se especifica baño de asfalto, la cara o caras del gavión que vayan a quedar recubiertas con concreto, no deben asfaltarse. El recubrimiento en concreto provee también una protección adicional contra la abrasión.

CLASES DE GAVIONES

Las canastas para gaviones son de diferentes clases, dependiendo de sus dimensiones y del tipo de malla que se utilice en su fabricación. Estos gaviones deben cumplir con todas las especificaciones presentadas en esta sección y las incluidas en los planos.

4.02.03 Gaviones Con Malla Electrosoldada

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO</small> <small>INSTRUMENTACIÓN S.A.S.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 179 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

4.02.03.01 Gaviones De Base Rígida, De 2.00 X 1.00 X 0.50 Metros.

4.02.03.02 Gaviones De Cuerpo De 2.00 X 1.00 X 1.00 Metros.

MATERIAL DE LLENADO

El relleno de las canastas deberá consistir en fragmentos de roca o cantos rodados, sanos, resistentes y durables. Por consiguiente, el Contratista no podrá utilizar material descompuesto, fracturado o agrietado.

La dimensión máxima de cada fragmento de roca o canto rodado deberá estar comprendida entre 16 y 30 centímetros. La dimensión mínima deberá ser de 10 centímetros, aunque en algunos casos la Interventoría y/o supervisión pueda aceptar fragmentos hasta de 8 centímetros.

CONSTRUCCIÓN

El terreno de fundación deberá ser razonablemente nivelado, suprimiéndose las depresiones o salientes. Cuando se especifique en los planos o lo ordene el Interventor y/o supervisor, sobre este terreno deberá construirse una capa continua de grava y arena según lo prescrito en la especificación **CONTROL DE AGUAS CON FILTROS**, con los espesores indicados en los planos o los ordenados por el Interventor y/o supervisor.

Sobre la capa descrita anteriormente, o sobre el terreno de fundación, se colocará la primera hilada de gaviones en forma tal, que por lo menos la mitad de su altura quede por debajo del lecho o terreno existente, a menos que los planos indiquen expresamente otra forma de colocación.

Las canastas deberán ser llenadas y amarradas en el sitio exacto donde han de quedar definitivamente y no se permitirá ningún transporte de las mismas una vez se haya efectuado el relleno. Durante la operación de llenado, las canastas deberán mantenerse firmes y en posición correcta por medio de tirantes colocados cada 30 centímetros.

Los tirantes horizontales y verticales (en el caso de gaviones de base), tienden a hacer solidarias las caras opuestas para evitar deformaciones excesivas. Los tirantes deben amarrarse de tal forma que alcancen varios alambres. Además de los tirantes horizontales y verticales, se utilizarán tirantes diagonales. Las aristas, tanto horizontales como verticales de cada gavión, deben ligarse firmemente con las correspondientes de los gaviones adyacentes.

Para evitar deformaciones excesivas, las caras del gavión que no estén en contacto con el terreno natural o con otros gaviones, deberán entibarse con madera, previamente a la iniciación del llenado. El llenado de las canastas debe efectuarse a mano, cuidadosamente, colocando las piedras de mayor tamaño en la periferia y el resto en tal forma que se obtenga una masa rocosa bien gradada, con mínimo porcentaje de

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 180 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

vacíos y con superficies de contacto entre gaviones parejas y libres de entrantes y salientes.

Se tendrá especial cuidado de no formar zonas con gran acumulación de piedras pequeñas. En ningún caso se permitirá el llenado por medio de canalones o cualquier otro método que pueda producir una segregación arbitraria de tamaños.

MEDIDA [METRO CÚBICO]

Para efectos de pago, se computará el volumen de las estructuras en gaviones que hayan sido construidos en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos, lo prescrito en esta especificación y/o lo ordenado por el Interventor y/o supervisor. La unidad de medida será el metro cúbico con aproximación a dos decimales.

Quando se especifique, el recubrimiento de los gaviones con concreto se medirá por metro cúbico, según el espesor indicado en los planos de construcción y de conformidad con lo especificado en la sección de **CONCRETO.**

PAGO

Todos los costos de los trabajos especificados en esta sección, deberán estar incluidos en los precios unitarios del formulario de precios del Contrato, para los siguientes ítems:

<u>ÍTEM</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD DE MEDIDA</u>
<u>4.02.</u>	<u>Aceros</u>	
<u>4.02.02.</u>	<u>Gaviones con malla electrosoldada</u>	
<u>4.02.02.01.</u>	<u>Gaviones de base rígida 2.00x1.00x0.50 m</u>	<u>m3</u>
<u>4.02.02.02.</u>	<u>Gaviones de cuerpo 2.00x1.00x1.00 m</u>	<u>m3</u>

Este pago constituirá la única compensación que reciba el Contratista por concepto de toda la planta, el equipo, los materiales y la mano de obra; por el suministro, colocación, llenado, baño de asfalto, colocación de tirantes y amarre de las canastas; por el suministro, acarreo y sobre-acarreo del material de llenado de las mismas; por el control de aguas durante la construcción que sea requerido; por la administración, imprevistos y utilidad; y por todos los demás costos en que deba incurrir para ejecutar los trabajos de acuerdo con las especificaciones.

El valor de excavaciones, rellenos y sus acarreos se estimará y pagará al Contratista por separado en la forma como se indica en las especificaciones de **EXCAVACIONES, TERRAPLENES Y RELLENOS y SOBRECARREROS.**

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 181 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

El concreto de recubrimiento se pagará al precio unitario consignado en el formulario de precios para el concreto de la resistencia especificada, de acuerdo con la sección de **CONCRETO**. Este pago será la única compensación que reciba el Contratista por el suministro, preparación y colocación del material, incluyendo los volúmenes adicionales a que haya lugar para lograr una superficie libre de irregularidades.

La malla electrosoldada para estructuras en concreto lanzado, se pagará al Contratista de acuerdo con el precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato bajo el ítem correspondiente, el cual deberá incluir todos los costos de transporte, celaduría, campamento, mano de obra, andamios, equipos, herramientas, materiales (malla, mortero, etc.); perfilado manual del talud para eliminar promontorios y salientes; suministro y colocación de mortero 1:3 para eliminar cavidades; y todas las demás labores y materiales necesarios para ejecutar los trabajos de acuerdo con los planos y las especificaciones.

4.03 ELEMENTOS PREFABRICADOS

4.03.01 Prefabricados Estructurales

GENERALIDADES

Los elementos prefabricados de concreto deberán construirse de acuerdo con las normas dadas para concreto y para acero de refuerzo en estas especificaciones, con las especificaciones y medidas dadas en los planos correspondientes.

Las tolerancias dadas para las estructuras de concreto en el numeral **CONCRETO** deberán tomarse tan sólo como una guía, ya que será requisito indispensable para la aceptación de los elementos prefabricados, su total acople entre los elementos prefabricados y los elementos fundidos in situ o diferentes elementos prefabricados, instalados en la forma y a los niveles especificados en los planos.

Todos los elementos prefabricados deben ser contruidos con formaletas de acero indeformable calibre 14 con refuerzos en ángulo, a menos que se especifique algo diferente en los planos, las cuales deben ser sometidas a la aprobación de la Interventoría y/o supervisión previa presentación de los diseños, planos, número de formaleta a usar y cronograma de construcción.

El Contratista podrá presentar como alternativa, la construcción fundida in situ de los elementos prefabricados solicitados. Después de usar las formaletas deben ser limpiadas y revisadas las dimensiones originales. Las características de las formaletas deben seguirse de acuerdo a lo establecido en los planos
EMPAS S.A

CLASES DE CONCRETO

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 182 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Todos los elementos prefabricados deberán ser construidos en concreto reforzado para estructuras, con la resistencia a la compresión después de 28 días especificada en los planos.

Los agregados gruesos para todos los elementos prefabricados deberán ser de Tamaño 1 (4.8 a 19.0 mm), a menos que se especifique algo diferente en los planos.

MEDIDA _____ [UNIDAD]

Los elementos prefabricados se medirán en la unidad según lo especificado en el formulario de precios unitarios

PAGO

Para efectos de pago los elementos prefabricados se medirán en la unidad que se especifique en el formulario de precios unitarios:

ÍTEM	CONCEPTO	UND
4.03	Elementos prefabricados	
4.03.01	Prefabricados Estructurales	
4.03.01.01	<u>Suministro E Instalación De Corona En Concreto Para Pozo De Inspección (Especificación EMPAS)</u>	<u>UND</u>
4.03.01.02	<u>Suministro E Instalación De Tapa En Concreto Para Pozo De Inspección (Especificación EMPAS)</u>	<u>UND</u>
4.03.01.03	<u>Suministro E Instalación De Rejilla En Concreto Para Sumidero (Especificación EMPAS)</u>	<u>UND</u>
4.03.01.04	<u>Suministro E Instalación De Tapa De Inspección En Concreto Para Sumidero (Especificación EMPAS)</u>	<u>UND</u>
4.03.01.05	<u>Suministro E Instalación De Tapa En Concreto Para Caja De Acometida (Especificación EMPAS)</u>	<u>UND</u>

Para el análisis de los precios unitarios correspondientes a esta sección, el Contratista deberá extraer de los planos las cantidades de obra para cada elemento tomando en cuenta concretos, acero, pasamuros, sellador elástico de dos componentes con base en polisulfuro (cuando se especifique), así como los elementos de fijación u otros no contemplados en otros ítems.

El elemento medido según el numeral anterior, le será pagado al Contratista de acuerdo con el valor unitario consignado por éste en el ítem correspondiente del formulario de precios.

 EMPAS <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 183 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Este pago será la única compensación que reciba el Contratista por concepto de suministro de toda la planta, equipos, formaleta de acero indeformable, materiales, elementos de fijación, pasamuros, mano de obra, y todos los demás elementos o actividades requeridos para el suministro e instalación de los elementos prefabricados de acuerdo con estas especificaciones y a satisfacción de la Interventoría y/o supervisión.

4.04 ESTRUCTURAS EN LADRILLO

4.04.01 Mampostería De Ladrillo

GENERALIDADES

Esta especificación se refiere a la construcción de pozos, cajas, sumideros y muros utilizando la mampostería de ladrillo. El trabajo comprende el suministro de toda la planta, materiales, mano de obra, y demás elementos embebidos para la construcción de estructuras de pozos, cajas, sumideros y muros, de acuerdo con los planos y lo ordenado por el interventor y/o supervisor.

DESCRIPCIÓN

El espesor de los muros de ladrillo de todas las estructuras estará indicado en los planos de construcción respectivos. No se permitirá la colocación de mampostería de ladrillo sobre fundaciones de concreto, sino tres días después de que dichas fundaciones hayan sido vaciadas, a menos que en el concreto se haya incorporado un acelerante de fraguado aprobado por el Interventor y/o supervisor. Cuando dicho acelerante sea cloruro de calcio en proporción del 2%, la colocación de los muros puede comenzar después de 36 horas del vaciado del concreto.

Toda la mampostería deberá colocarse a plomo y estrictamente de acuerdo con los alineamientos indicados en los planos. Las hiladas deberán quedar niveladas y exactamente espaciadas, con las esquinas bien definidas y a plomo y tendidas en tal forma que las juntas en cada una se alternen con las de las hiladas adyacentes.

Todos los ladrillos deberán mojarse antes de su colocación e irán apoyados en toda su superficie sobre capas de mortero y con juntas de extremos y de lado hechas simultáneamente y de espesor no inferior a 1 cm, ni superior a 1.25 cm. Las superficies ocultas que vayan adosadas a obras de concreto o a prefabricados, deberán irse rellenando con mortero a medida que vayan siendo colocadas las diferentes hiladas.

Las caras y juntas deberán dejarse ásperas a fin de asegurar una buena adherencia del pañete de mortero.

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 184 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Debe tenerse especial cuidado en dejar al ras las uniones de la superficie interior de las estructuras en ladrillo. En todos los casos, la obra debe hacerse con una ligazón buena y completa de acuerdo con los detalles de los planos. Toda la obra de terminación reciente debe protegerse contra daños y si la calidad normal de la misma fuera alterada por cualquier causa y en cualquier momento, el Contratista deberá corregir tal irregularidad en forma satisfactoria, reemplazando la parte defectuosa si es necesario.

A menos que el Interventor y/o supervisor ordene otra cosa, toda la obra de terminación reciente y no cubierta inmediatamente con tierra, deberá mantenerse húmeda, rociándola con agua, hasta que el mortero haya fraguado y desaparezca el peligro de que se agriete con el sol.

Las paredes interiores de las estructuras de ladrillo deben empañetarse con mortero con el fin de obtener superficies lisas e impermeables sobre la mampostería de ladrillo.

Para la construcción de cámaras de inspección en ladrillo, éste se colocará radialmente sobre una cama uniforme de mortero, teniendo en cuenta que la anchura de las juntas interiores del ladrillo colocado en esta forma no pase de 1 cm.

Siempre que ello sea necesario, los muros recién colocados deben soportarse y acodalarse hasta que se haya obtenido el fraguado necesario para lograr la resistencia especificada.

Al terminar el trabajo, todas las concavidades de las juntas de mortero defectuosas deben resanarse. Para pegar el ladrillo, el mortero consistirá de una parte en volumen de cemento y dos y media partes en volumen de arena.

El mortero para pañetes consistirá de una parte en volumen de cemento y una y media partes en volumen de arena (1:1.5). El ladrillo deberá estar constituido por material arcilloso de buena calidad y debe ser recocido.

Todos los ladrillos que se empleen en las obras deben estar completos, con aristas rectas y sin desportilladuras y deben producir un sonido claro y resonante cuando se les golpee uno contra otro; su calidad debe ser uniforme y se someterán a la aprobación del Interventor y/o supervisor antes de utilizarlos en la obra; sus caras serán superficies rectangulares cuyas dimensiones serán aquellas que se muestren en los planos con una tolerancia de más o menos 1 cm. Todos los ladrillos se ajustarán a los requisitos de la especificación ASTM, designación C-62.

Los ladrillos utilizados para la construcción de pozos de inspección se dispondrán en forma de tizón, es decir bloques colocados en la horizontal por su lado más corto y la característica de este ladrillo será tipo Tolete (T1). Por otro lado, para la construcción de cajas de inspección para acometidas domiciliarias se dispondrán ladrillos también tipo Tolete (T1) en forma de Soga que se refiere a bloques colocados en la horizontal por su lado más largo. En el caso para construcción de sumideros en vías peatonales se implementará el mismo sistema que rige a las cajas de inspección para acometidas domiciliarias.

Cuando los planos especifiquen que algunos tramos o secciones de las estructuras en mampostería de

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 185 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

ladrillo se deban ejecutar con ladrillo perforado, se utilizarán los ladrillos indicados en los planos, colocados de acuerdo con las normas anteriormente indicadas, con la excepción de que estos tramos y secciones no llevarán ningún tipo de pañete.

MEDIDA [METRO CUADRADO]

Los muros en ladrillo se medirán tomando como medida el metro cuadrado con aproximación a dos decimales. En esta medida se incluirán los tramos ejecutados con ladrillo perforado.

Los elementos embebidos dentro de los muros, tales como tubería y accesorios de PVC, etc., se medirán de acuerdo con lo estipulado en las secciones correspondientes.

PAGO

Los trabajos realizados para la construcción de las estructuras en mampostería de ladrillo se pagarán al Contratista a los precios especificados para el ítem en el formulario de precios. Este precio debe incluir todos los costos debidos al suministro de toda la planta, materiales, equipo, mano de obra, pañetes, etc., y los necesarios para ejecutar el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones.

El concreto de la tapa y placa de los pozos, cajas de inspección y sumideros se pagarán de acuerdo con lo especificado en la sección **CONCRETOS**. El acero de refuerzo y los escalones se pagarán de acuerdo con lo especificado en la sección **ACERO DE REFUERZO**.

Los aros y contra-aros en H.F. para los pozos de inspección en vías vehiculares se pagarán de acuerdo con lo especificado en la sección **ACCESORIOS DE HIERRO FUNDIDO**.

Los elementos embebidos se pagarán de acuerdo con lo especificado en las secciones correspondientes.

Para efectos de pago las estructuras en ladrillo se medirán en la unidad que se especifique en el formulario de precios unitarios:

ÍTEM	CONCEPTO	UND
4.04	Estructuras en ladrillo	
4.04.01	Mampostería de ladrillo	
4.04.01.01	Para Pozos De Inspección (Ladrillo Tipo Tolete, Colocación En Tizón)	<u>M2</u>
4.04.01.02	Para Caja De Acometida (Ladrillo Tipo Tolete, Colocación En Soga)	<u>M2</u>
4.04.01.03	Para Sumideros En Vías Peatonales (Ladrillo Tipo Tolete, Colocación En Soga)	<u>M2</u>

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 186 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

4.05 SIFONES DE CAÍDA

GENERALIDADES

Los sifones de caída son estructuras que se deben construir para dar continuidad al flujo cuando una tubería de alcantarillado llega a una cámara de inspección con una altura mayor de 0,80 m, con respecto a la tubería que sale de ella; esta diferencia se debe medir entre las bateas de entrada y la de salida.

Los sifones de caída consisten básicamente en estructuras que se adosan a las cámaras de inspección cuyo fin es disipar la energía hidráulica de los flujos en sistemas de alcantarillado cuyas condiciones topográficas obliguen a tener diferencias de alturas entre las tuberías de entrada y salida mayores a 0,80 m. Para ello se construye una derivación en “Tee” de la tubería principal de alcantarillado hacia el bajante.

PARA TODOS LOS DIÁMETROS

DESCRIPCIÓN

Los trabajos a realizar de acuerdo con la presente especificación la construcción de sifones de caída en aquellos sitios indicados en los planos y/u ordenados por el interventor y/o supervisor, utilizando tubería y accesorios P.V.C.

MEDIDA _____ [UNIDAD]

Los trabajos de construcción de sifones de caída que trata la presente especificación serán medidos por unidad con respecto a su diámetro.

PAGO

Los sifones de caída se pagarán al precio unitario consignado por el Contratista en el formulario de cantidades de obra y precios unitarios del Contrato y deberá incluir el costo de la tubería y accesorios de PVC, PEAD u otro material autorizado por escrito por el interventor y/o supervisor, en el diámetro especificado, el equipo y la mano de obra necesarios para ejecutar el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones. La unión de los tubos y accesorios deberá hacerse siguiendo las indicaciones dadas en las secciones **TUBERÍA DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) Y ACCESORIOS.**

Todos los costos de los trabajos especificados en esta sección, deberán estar incluidos en los precios

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 187 de 296	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

unitarios del formulario de precios del Contrato, para los siguientes ítems:

<u>ÍTEM</u> <u>CONCEPTO</u>	<u>UND</u>
4.05 Sifones de caída	
4.05.01 En Diámetros De 200 Mm (Incluye Accesorios)	
4.05.01.01 <u>Altura De Pozo <= 2 M De Profundidad</u>	<u>UND</u>
4.05.01.02 <u>Altura De Pozo De 2.1 M A 6 M De Profundidad</u>	<u>UND</u>
4.05.01.03 <u>Altura De Pozo De 4.1 M A 6 M De Profundidad</u>	<u>UND</u>
4.05.01.04 <u>Altura De Pozo De > 6.1 M De Profundidad</u>	<u>UND</u>
4.05.02 En Diámetros De 250 Mm (Incluye Accesorios)	
4.05.02.01 <u>Altura De Pozo <= 2 M De Profundidad</u>	<u>UND</u>
4.05.02.02 <u>Altura De Pozo De 2.1 M A 6 M De Profundidad</u>	<u>UND</u>
4.05.02.03 <u>Altura De Pozo De 4.1 M A 6 M De Profundidad</u>	<u>UND</u>
4.05.02.04 <u>Altura De Pozo De > 6.1 M De Profundidad</u>	<u>UND</u>
4.05.03 En Diámetros De 315 Mm (Incluye Accesorios)	
4.05.03.01 <u>Altura De Pozo <= 2 M De Profundidad</u>	<u>UND</u>
4.05.03.02 <u>Altura De Pozo De 2.1 M A 6 M De Profundidad</u>	<u>UND</u>
4.05.03.03 <u>Altura De Pozo De 4.1 M A 6 M De Profundidad</u>	<u>UND</u>
4.05.03.04 <u>Altura De Pozo De > 6.1 M De Profundidad</u>	<u>UND</u>
4.05.04 En Diámetros De 400 Mm (Incluye Accesorios)	
4.05.04.01 <u>Altura De Pozo <= 2 M De Profundidad</u>	<u>UND</u>
4.05.04.02 <u>Altura De Pozo De 2.1 M A 6 M De Profundidad</u>	<u>UND</u>
4.05.04.03 <u>Altura De Pozo De 4.1 M A 6 M De Profundidad</u>	<u>UND</u>
4.05.04.04 <u>Altura De Pozo De > 6.1 M De Profundidad</u>	<u>UND</u>



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 188 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

4.06 ACOMETIDA DOMICILIARIA

GENERALIDADES

Los trabajos a realizar de acuerdo con la presente especificación son los siguientes:

La construcción de nuevas acometidas en los sitios indicados en los planos o donde el Interventor y/o supervisor lo ordene, de acuerdo con los diseños y especificaciones dadas en los planos, incluyendo la caja de inspección que se coloca para recibir el sistema de alcantarillado interno de la vivienda.

La reparación de acometidas existentes que sea necesario destruir al hacer las excavaciones de zanjas para el nuevo alcantarillado. Esta reparación deberá hacerse utilizando materiales similares a los originales.

La reparación de acometidas existentes que destruya el Contratista por deficiencias en los métodos constructivos, no será medida puesto que sus costos deben estar incluidos en los precios unitarios analizados por el Contratista para el ítem **EXCAVACIONES**.

En el evento de que las conexiones sean destruidas por causas ajenas a la voluntad del Contratista, su reparación será reconocida de acuerdo al precio unitario que haya pactado para conexiones nuevas, descontando el valor de la caja de inspección en caso de que ésta no haya sufrido deterioro.

Cuando en el formulario de cantidades aproximadas de obra y precios no se haya contemplado la construcción de conexiones domiciliarias, a juicio del Interventor y/o supervisor podrá pactarse el precio, o en su defecto, podrá reconocerse por precios unitarios de acuerdo con los precios fijados para las distintas cantidades de obra que involucra la actividad.

Estos precios serán la única compensación que perciba el Contratista por los materiales, mano de obra, equipo y demás elementos que requiera para la correcta ejecución de las obras de qué trata la presente especificación.

4.06.01 Actividades De La Acometida

4.06.01.01 Rotura De Pavimento Para Acometida (Para Cualquier Tipo De Estructura)

DESCRIPCIÓN

Los trabajos incluidos en esta especificación consisten en la realización de todas las operaciones para efectuar la rotura de pavimentos, asfálticos, de concreto, empedrado o vías peatonales, en aquellas calles pavimentadas en donde es necesario efectuar excavaciones para la construcción de colectores y de



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 189 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

estructuras para el alcantarillado en las acometidas domiciliarias, de acuerdo con los alineamientos consignados en los planos del proyecto, o los ordenados por el interventor y/o supervisor o norma municipal.

MEDIDA [METRO CUADRADO]

La rotura de pavimento para acometida se medirá tomando como medida el metro cuadrado con aproximación a dos decimales, y se regirá de acuerdo a lo estipulado en el título de **ROTURA DE PAVIMENTOS**

PAGO

Los trabajos realizados para la rotura de pavimento para acometida domiciliaria se pagarán al Contratista a los precios especificados para el ítem en el formulario de precios. Este precio debe incluir todos los costos debidos al suministro de materiales, equipo, mano de obra, etc., y los necesarios para ejecutar el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones. El pago de esta especificación se dispondrá de acuerdo a lo pactado en el título de **ROTURA DE PAVIMENTOS**

4.06.01.02 Rotura De Andenes Para Acometida (Para Cualquier Tipo De Estructura)

DESCRIPCIÓN

Esta actividad se refiere a la demolición y retiro de las diferentes partes del andén con su respectivo entresuelo y recebo, en los sitios requeridos para la ejecución de la obra. Esta actividad comprende el corte del andén existente, la demolición de la placa de concreto, el forro o enchape, el cordón perimetral (llave), el retiro del entresuelo, el recebo y las tapas, incluido el marco, de cualquier tipo de caja que estuvieren localizadas en éste.

El andén existente, para cualquier tipo de material se deberá cortar de acuerdo con los límites especificados para la excavación y sólo podrán exceder dichos límites por autorización expresa de la interventoría y/o supervisión cuando existan razones técnicas para ello. El corte deberá cumplir además los siguientes requisitos:

La superficie del corte debe quedar vertical. - El corte se hará según líneas rectas y figuras geométricas definidas.

Se utilizará equipo especial de corte con sierra mecánica (y/o pulidora para la junta del andén con la fachada) aprobado previamente por la Interventoría y/o supervisión.

En ningún momento será permitido el corte con martillo neumático, hidráulico o similar, ni con barra y cincel;



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 190 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

en casos especiales, deberá contarse previamente con la autorización de la Interventoría, de lo contrario el Contratista asumirá la reparación total del andén y/o las reparaciones que sean necesarias para garantizar un adecuado acabado. El andén que esté por fuera de los límites del corte especificado y sufra daño a causa de procedimientos de corte inadecuados, deberá ser reconstruido por cuenta de El Contratista.

Para el trabajo en instalación de redes, la demolición del andén se limitará a las dimensiones mínimas necesarias teniendo en cuenta el ancho de las excavaciones fijado por **EMPAS**. Los andenes que resulten deteriorados por deficiencia en la ejecución de los trabajos correspondientes a esta u otra actividad del contrato serán reparados por cuenta del Contratista.

MEDIDA _____ [METRO CUADRADO]

La rotura de andenes para acometida se medirá tomando como medida el metro cuadrado con aproximación a dos decimales, y se registrará de acuerdo a lo estipulado en ítem de **DEMOLICIÓN DE PISOS**

PAGO

Los trabajos realizados para la rotura de andenes para acometida domiciliaria se pagarán al Contratista a los precios especificados para el ítem en el formulario de precios. Este precio debe incluir todos los costos debidos al suministro de materiales, equipo, mano de obra, etc., y los necesarios para ejecutar el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones. El pago de esta especificación se dispondrá de acuerdo a lo pactado en el ítem de **DEMOLICIÓN DE PISOS**

4.06.01.03 Excavaciones Para Acometida (En Cualquier Composición De Suelo)

DESCRIPCIÓN

Esta especificación comprende las exigencias mínimas para la ejecución tanto de las excavaciones con acarreo libre, como de las excavaciones sin acarreo libre, excavaciones con sobreacarreos y la construcción de entibados que sean necesarios para la construcción de las obras.

Se considera excavación sin acarreo libre, cuando los materiales producto de la excavación se disponen en una zona lateral. Esta zona estará limitada por una franja de 25 metros de ancho, cuyo eje longitudinal será el mismo de la excavación.

Si esta disposición sobrepasa esta franja de 25 metros se considera excavación con acarreo libre con la limitación de los 50 metros.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 191 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Para los materiales que se lleven más allá de esta zona, se estimará, y pagará por separado, el movimiento correspondiente en la forma como se indica en la especificación **SOBREACARREOS**.

MEDIDA _____ **[METRO CÚBICO]**

Las excavaciones para acometida domiciliaria se medirán tomando como medida el metro cúbico con aproximación a dos decimales, y se regirá de acuerdo a lo estipulado en el capítulo de **EXCAVACIONES**

PAGO

Los trabajos realizados para las excavaciones para acometida domiciliaria se pagarán al Contratista a los precios especificados para el ítem en el formulario de precios. Este precio debe incluir todos los costos debidos al suministro de materiales, equipo, mano de obra, etc., y los necesarios para ejecutar el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones. El pago de esta especificación se dispondrá de acuerdo a lo pactado en el capítulo de **EXCAVACIONES**

4.06.01.04 Cimentación Para Acometida (En Cualquier Composición De Suelo)

DESCRIPCIÓN

En consideración a que el comportamiento del tubo depende del tipo de material a su alrededor y de su grado de compactación, así como de la rigidez de la tubería, la cimentación es el factor más importante en el comportamiento y deflexión de las tuberías.

Las tuberías se cimentarán en una estructura conformada por una zona de base y una zona de atraque y cobertura, ejecutadas de acuerdo con los planos del proyecto.

La presente especificación incluye la nivelación y replanteo de la superficie de aplicación de la cimentación.

MEDIDA _____ **[METRO CÚBICO]**

La cimentación para acometida domiciliaria se medirá tomando como medida el metro cúbico con aproximación a dos decimales, y se regirá de acuerdo a lo estipulado en el capítulo de **EXCAVACIONES** en la sección **TERRAPLENES Y RELLENOS**

PAGO



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 192 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Los trabajos realizados para la cimentación para acometida domiciliaria se pagarán al Contratista a los precios especificados para el ítem en el formulario de precios. Este precio debe incluir todos los costos debidos al suministro de materiales, equipo, mano de obra, etc., y los necesarios para ejecutar el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones. El pago de esta especificación se dispondrá de acuerdo a lo pactado en el capítulo de **EXCAVACIONES** en la sección **TERRAPLENES Y RELLENOS**

4.06.01.05 Tubería Para Acometida D=6”

DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a las tuberías prefabricadas aceptadas para la construcción de redes que se entregarán a **EMPAS S.A.**, con el cumplimiento del trámite establecido internamente.

El suministro e instalación de tubería para acometida domiciliaria se realizará con tubería flexible PVC de 6 pulgadas de diámetro. El interventor o supervisor aprobara si es necesario implementar diámetros superiores, de acuerdo a la magnitud del proyecto.

MEDIDA _____ [METRO LINEAL]

El suministro e instalación de tubería para acometida domiciliaria se medirá tomando como medida el metro lineal con aproximación a dos decimales, y se regirá de acuerdo a lo estipulado en el capítulo de **TUBERÍAS**

PAGO

Los trabajos realizados para el suministro e instalación de tubería para acometida domiciliaria se pagarán al Contratista a los precios especificados para el ítem en el formulario de precios. Este precio debe incluir todos los costos debidos al suministro de materiales, equipo, mano de obra, etc., y los necesarios para ejecutar el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones. El pago de esta especificación se dispondrá de acuerdo a lo pactado en el capítulo de **TUBERÍAS**

4.06.01.06 Caja De Inspección Para Acometidas (Incluye Tapa)

DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la construcción de cajas de inspección utilizando la mampostería de ladrillo para acometida domiciliaria. El trabajo comprende el suministro de toda la planta, materiales, mano de obra, y demás elementos embebidos para la construcción de estructuras de cajas, de inspección de



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 193 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

acuerdo con los planos y lo ordenado por el interventor y/o supervisor. La presente especificación incluye el suministro e instalación de la respectiva tapa de protección.

La presente especificación incluye la nivelación y replanteo de la superficie para la construcción de la caja de inspección.

MEDIDA _____ **[UNIDAD]**

La construcción de cajas de inspección para acometida domiciliaria se medirá tomando como medida la unidad con aproximación a dos decimales, y se regirá de acuerdo a lo estipulado en el capítulo de **ESTRUCTURAS DE LADRILLO**

PAGO

Los trabajos realizados para la construcción de cajas de inspección de tubería para acometida domiciliaria se pagarán al Contratista a los precios especificados para el ítem en el formulario de precios. Este precio debe incluir todos los costos debidos al suministro de materiales, equipo, mano de obra, etc., y los necesarios para ejecutar el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones. El pago de esta especificación se dispondrá de acuerdo a lo pactado en el capítulo de **ESTRUCTURAS DE LADRILLO**

4.06.01.07 Kit Silla Yee Para Acometida

DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al suministro e instalación de accesorio Kit Silla Yee para acometida domiciliaria, el cual es un complemento de las tuberías que permite conectar tuberías a través del cuerpo de las mismas para unir tuberías que se mueven en direcciones no paralelas. Específicamente, la tubería Yee permite conectar tuberías que se proyectan en ángulo hacia el tubo principal.

El kit al que se refiere esta especificación contiene:

- Silla Yee
- Un par de abrazaderas
- Un caucho Silla Yee
- Limpiador



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO:
MAED-01

FECHA:
12/08/2019

ELABORÓ:
Expansión De
Infraestructura

REVISÓ:
Asesora De Gerencia-Planeación
Corporativa Y Calidad

APROBÓ:
Representante De La Dirección

CONTROL:
SI

PÁGINA:
Pág. 194 de 295

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Adhesivo (pegante)
- Todas las piezas necesarias para montar una conexión de Silla Yee.

MEDIDA _____ **[UNIDAD]**

El suministro e instalación de accesorio Kit Silla Yee para acometida domiciliaria se medirá tomando como medida la unidad, y se regirá de acuerdo a lo estipulado en el título de **KIT SILLA YEE PARA DOMICILIARIAS**

PAGO

Los trabajos realizados para el suministro e instalación de accesorio Kit Silla Yee para acometida domiciliaria se pagarán al Contratista a los precios especificados para el ítem en el formulario de precios. Este precio debe incluir todos los costos debidos al suministro de materiales, equipo, mano de obra, etc., y los necesarios para ejecutar el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones. El pago de esta especificación se dispondrá de acuerdo a lo pactado en el título de **KIT SILLA YEE PARA DOMICILIARIAS**

4.06.01.08 Accesorios Para Acometida

DESCRIPCIÓN

El trabajo al que se refiere la presente especificación consiste en el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Contratista para suministrar e instalar accesorios PVC, en los sitios señalados en los planos y/o los ordenados por el interventor y/o supervisor

MEDIDA _____ **[UNIDAD]**

El suministro e instalación de accesorios para acometida domiciliaria se medirá tomando como medida la unidad, y se regirá de acuerdo a lo estipulado en el título de **ACCESORIOS**

PAGO

Los trabajos realizados para el suministro e instalación de accesorios para acometida domiciliaria se pagarán al Contratista a los precios especificados para el ítem en el formulario de precios. Este precio debe incluir todos los costos debidos al suministro de materiales, equipo, mano de obra, etc., y los necesarios para ejecutar el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones. El pago de esta especificación se



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO:
MAED-01

FECHA:
12/08/2019

ELABORÓ:
Expansión De
Infraestructura

REVISÓ:
Asesora De Gerencia-Planeación
Corporativa Y Calidad

APROBÓ:
Representante De La Dirección

CONTROL:
SI

PÁGINA:
Pág. 195 de 295

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

dispondrá de acuerdo a lo pactado en el título de **ACCESORIOS**

4.06.01.09 Relleno Para Acometida

DESCRIPCIÓN

Esta especificación comprende las exigencias mínimas para la construcción de terraplenes y de rellenos en zanjas en los sitios indicados en los planos y los ordenados por el interventor y/o supervisor.

ALCANCE

Esta sección comprende los siguientes trabajos:

- Suministro en obra de materiales para rellenos en zanjas y en terraplenes.
- Conformación y compactación de rellenos en zanjas y en terraplenes.
- Conformación de rellenos en zanjas y en terraplenes.
- Preparación del terreno de cimentación.

MEDIDA _____ [METRO CÚBICO]

El suministro, conformación y compactación de rellenos para acometida domiciliaria se medirá tomando como medida el metro cúbico con aproximación a dos decimales, y se regirá de acuerdo a lo estipulado en el título de **TERRAPLENES Y RELLENOS**

PAGO

Los trabajos realizados para el suministro, conformación y compactación de rellenos para acometida domiciliaria se pagarán al Contratista a los precios especificados para el ítem en el formulario de precios. Este precio debe incluir todos los costos debidos al suministro de materiales, equipo, mano de obra, etc., y los necesarios para ejecutar el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones. El pago de esta especificación se dispondrá de acuerdo a lo pactado en el título de **TERRAPLENES Y RELLENOS**

4.06.01.010 Reparación De Pavimento Para Acometida ((Para Cualquier Tipo De Estructura)



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO:
MAED-01

FECHA:
12/08/2019

ELABORÓ:
Expansión De
Infraestructura

REVISÓ:
Asesora De Gerencia-Planeación
Corporativa Y Calidad

APROBÓ:
Representante De La Dirección

CONTROL:
SI

PÁGINA:
Pág. 196 de 295

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DESCRIPCIÓN

Los trabajos incluidos en esta especificación consisten en la realización de todas las operaciones para efectuar la reparación de los pavimentos, asfálticos o de concreto, en aquellas calles pavimentadas en que sea necesario efectuar excavaciones para la construcción de colectores y de estructuras para el alcantarillado, de acuerdo con los alineamientos consignados en los planos o los ordenados por el Interventor y/o supervisor. Se deja claramente establecido que esta norma no tiene aplicación en la construcción de pavimentos nuevos.

La presente especificación incluye la nivelación y replanteo de la superficie de la construcción del pavimento.

MEDIDA [METRO CUADRADO]

La reparación de pavimentos para acometida domiciliaria se medirá tomando como medida el metro cuadrado con aproximación a dos decimales, y se regirá de acuerdo a lo estipulado en el título de **PAVIMENTOS**

PAGO

Los trabajos realizados para la reparación de pavimentos de acometida domiciliaria se pagarán al Contratista a los precios especificados para el ítem en el formulario de precios. Este precio debe incluir todos los costos debidos al suministro de materiales, equipo, mano de obra, etc., y los necesarios para ejecutar el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones. El pago de esta especificación se dispondrá de acuerdo a lo pactado en el título de **PAVIMENTOS**

4.06.01.011 Andén Para Acometida (Para Cualquier Tipo De Estructura)

DESCRIPCIÓN

Los trabajos incluidos en esta especificación consisten en la realización de todas las operaciones para efectuar la reparación de los andenes en que sea necesario efectuar excavaciones para la construcción de colectores y de estructuras para el alcantarillado, de acuerdo con los alineamientos consignados en los planos o los ordenados por el Interventor y/o supervisor.

La presente especificación incluye la nivelación y replanteo de la superficie para construcción de andenes.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO:
MAED-01

FECHA:
12/08/2019

ELABORÓ:
Expansión De
Infraestructura

REVISÓ:
Asesora De Gerencia-Planeación
Corporativa Y Calidad

APROBÓ:
Representante De La Dirección

CONTROL:
SI

PÁGINA:
Pág. 197 de 295

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MEDIDA [METRO CUADRADO]

La reparación de andenes para acometida domiciliaria se medirá tomando como medida el metro cuadrado con aproximación a dos decimales, y se registrará de acuerdo a lo estipulado en el título de **OBRAS DE URBANISMO**.

PAGO

Los trabajos realizados para la reparación de andenes de acometida domiciliaria se pagarán al Contratista a los precios especificados para el ítem en el formulario de precios. Este precio debe incluir todos los costos debidos al suministro de materiales, equipo, mano de obra, etc., y los necesarios para ejecutar el trabajo de acuerdo con los planos y las especificaciones. El pago de esta especificación se dispondrá de acuerdo a lo pactado en el título de **OBRAS DE URBANISMO**

4.07 JUNTAS CON CINTA POLIVINILO

GENERALIDADES

La presente norma se refiere al suministro e instalación de cinta de polivinilo para el sellado de juntas de construcción, expansión y contracción.

Todas las estructuras que van en contacto con el agua deberán ser, en lo posible, de construcción monolítica. Las juntas de construcción deberán hacerse en los sitios indicados en los planos, según se especifican aquí o de acuerdo con las instrucciones del Interventor y/o supervisor.

A menos que se especifique diferente, las varillas de refuerzo serán continuas a través de las juntas de construcción. Todas las juntas de construcción, a menos que los planos lo especifiquen, deberán llevar cinta termoplástica de cloruro de polivinilo, especificación ASTM D2240, de ancho 15 cm.

Las juntas de contracción y expansión se construirán en los sitios y de acuerdo con lo que se muestra en los planos.

En donde se indique en los planos se deberá colocar cinta termoplástica de cloruro de polivinilo, norma ASTM D2240, de ancho 22 cm; en caso contrario, deberán llenarse con material bituminoso.

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL

La cinta consistirá en una tira termoplástica de cloruro de polivinilo, construida de acuerdo con la norma ASTM D-2240, elástica, flexible, de resistencia mínima a la tensión de 150 kg/cm², de coeficiente mínimo



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 198 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

de alargamiento a la rotura de 300%, de resistencia al corte de 60 kg/cm², para presiones de trabajo de hasta 20 kg/cm².

Las cintas para juntas de expansión y contracción que acepten movimientos, deberán tener una sección que permita el alargamiento mediante deformación no elástica ni plástica.

INSTALACIÓN

Las cintas serán instaladas en las juntas de acuerdo con las indicaciones del fabricante y los detalles de los planos, en los sitios indicados en ellos y donde el Interventor y/o supervisor lo señale. Cuando se indique, las juntas verticales y horizontales de construcción llevarán cintas de 10 o 15 cm para pequeños movimientos; las juntas de dilatación llevarán cintas de 22 cm para mayores movimientos.

La cinta se coloca centrada en todo el perímetro de la estructura de tal forma que la mitad de ella quede embebida en el concreto del primer vaciado y la otra mitad en el siguiente.

No se permiten los traslapos; cuando sea necesario hacer uniones, se recortan los extremos de las cintas a unir para crear una sección de pega uniforme, se colocan a tope los extremos y entre ellos se desliza una espátula o lana caliente para que el PVC se funda. Inmediatamente se presionan los extremos que han sido calentados y en caso de que aparezcan poros en la unión, nuevamente se calienta la espátula para cerrarlos.

MEDIDA [METRO LINEAL]

Las juntas se medirán por metro lineal para cada ancho y tipo de cinta consignado en el formulario de cantidades y precios.

PAGO

El precio unitario incluirá el costo de la cinta; los materiales y accesorios, la mano de obra y demás costos directos e indirectos que se ocasionen al efectuar las operaciones de construcción de la junta de acuerdo con los planos y las instrucciones de la Interventoría y/o supervisor. El precio incluye, para las juntas de construcción, el sellador elástico de 2 componentes con base en polisulfuro, cuando este último se especifique.

El precio para las juntas de dilatación incluirá el costo de caucho espuma de 3/4", sellador elástico de 2 componentes con base en polisulfuro (cuando se especifique), icopor o similar, todo de acuerdo con los detalles de los planos y las instrucciones de la Interventoría y/o supervisión.

Todos los costos de los trabajos especificados en esta sección, deberán estar incluidos en los precios

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.****CÓDIGO:**
MAED-01**FECHA:**
12/08/2019**ELABORÓ:**
Expansión De
Infraestructura**REVISÓ:**
Asesora De Gerencia-Planeación
Corporativa Y Calidad**APROBÓ:**
Representante De La Dirección**CONTROL:**
SI**PÁGINA:**
Pág. 199 de 295**MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

unitarios del formulario de precios del Contrato, para los siguientes ítems:

ÍTEM	CONCEPTO	UND
4.07	Juntas con cinta polivinilo	
4.07.01	Juntas con cinta polivinilo	
4.07.01.01	Junta Con Sello De P.V.C. Ancho 10 Cm	<u>ML</u>
4.07.01.02	Junta Con Sello De P.V.C. Ancho 15 Cm	<u>ML</u>
4.07.01.03	Junta Con Sello De P.V.C. Ancho 22 Cm	<u>ML</u>

4.08 PAVIMENTOS (INCLUYE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL)**GENERALIDADES**

Los trabajos incluidos en esta especificación consisten en la realización de todas las operaciones para efectuar la reparación de los pavimentos, asfálticos o de concreto, en aquellas calles pavimentadas en que sea necesario efectuar excavaciones para la construcción de colectores y de estructuras para el alcantarillado, de acuerdo con los alineamientos consignados en los planos o los ordenados por el Interventor y/o supervisor. Se deja claramente establecido que esta norma no tiene aplicación en la construcción de pavimentos nuevos.

Para la reparación de pavimentos de tipo flexible se hace la distinción entre vías en que los municipios han reglamentado las condiciones técnicas de la reparación, y carreteras nacionales en que regirán las Especificaciones del INVIAS.

Las primeras se refieren a aquellas vías donde los vehículos que predominantemente circulan por ellas son de tipo tráfico liviano y eventualmente estarán sometidas a cargas de vehículos de servicio público o pesado, y aquellas vías principales en que circulan regularmente vehículos de servicio público o pesado. Su reparación se hará de acuerdo con la presente especificación.

Las segundas se refieren a aquellas de orden nacional para las cuales deberá efectuarse la reparación de acuerdo con las características definidas por el Ministerio de Transporte mediante las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y Normas de Ensayo para Materiales de carreteras de INVIAS para circulación de vehículos de tráfico pesado.

La reparación de pavimentos rígidos está referida a la estructura cuya carpeta de rodadura es de concreto y estará sujeta a la clasificación definida para pavimentos de tipo rígido.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO:
MAED-01

FECHA:
12/08/2019

ELABORÓ:
Expansión De
Infraestructura

REVISÓ:
Asesora De Gerencia-Planeación
Corporativa Y Calidad

APROBÓ:
Representante De La Dirección

CONTROL:
SI

PÁGINA:
Pág. 200 de 295

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

4.08.01 Reparación De Pavimentos Flexibles (Especificación EMPAS)

DESCRIPCIÓN

La reparación de la sub-base se hará con materiales provenientes de excavaciones, siempre y cuando cumplan la especificación correspondiente a "Rellenos comunes", nivelados de tal manera que con respecto a la rasante de la calzada quede un espesor libre de 22.5 centímetros, o lo que especifique la reglamentación del municipio en que se realicen las obras.

La base del pavimento se construirá con material granular resistente, que cumpla con la siguiente especificación de granulometría:

<u>TAMIZ</u>	<u>2"</u>	<u>1"</u>	<u>No.4</u>	<u>No.10</u>	<u>No.40</u>	<u>No.100</u>	<u>No.200</u>
<u>% QUE PASA</u>	100	40-60	20-40	15-35	8-20	5-10	0-5

La base compactada deberá tener un espesor de 15 centímetros o el que establezca el Decreto reglamentario del municipio respectivo y/o la definida por el interventor y/o supervisor para los espesores mayores de pavimento; la compactación se hará con rodillo liso de 5 Ton de peso como mínimo, dando por lo menos 10 pasadas, hasta lograr una compactación del 95% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo Proctor modificado; la Interventoría y/o supervisión podrá realizar las verificaciones periódicas de la calidad de los agregados, establecidas en la tabla 330.3 de las Especificaciones del INVIAS, y su costo será por cuenta del contratista.

El contenido de agua del material de base antes de la compactación deberá ser la humedad óptima más o menos dos por ciento (2%), dada por el ensayo Proctor modificado.

Después de compactada la base debe dejarse un período de curado no menor de un día seco, para reducir el contenido de humedad a no más de la mitad del valor óptimo.

Una vez que la base cumpla con las especificaciones según el concepto del Interventor y/o supervisor, podrá aplicarse la capa de imprimación. Si la superficie de la base se ha secado hasta el extremo de tener polvo, se rociará ligeramente con agua, previa limpieza general de la base por medio de escobas manuales.

Dentro de las actividades de la presente especificación se incluye la aplicación de material bituminoso para la imprimación y riego de liga de la estructura del pavimento de acuerdo a lo establecido en el capítulo de **TRATAMIENTO SUPERFICIAL BITUMINOSO SIMPLE y CONCRETO ASFALTICO.**

4.08.01.01 Base De Mezcla Asfáltica Especificación EMPAS (Incluye Base Granular)



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 201 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Comprende la imprimación de una base granular o la aplicación de un riego de liga a una base asfáltica o un pavimento existente, y la construcción de un pavimento de una, dos o tres capas de concreto asfáltico mezclado en planta, de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos o determinadas por el Interventor y/o supervisor y según lo especificado en el numeral **CONCRETO ASFÁLTICO** de este volumen.

Debido a que algunos pavimentos asfálticos de la red vial nacional tienen estructuras muy gruesas y complejas, por cuanto han sido sometidos durante el tiempo a varias intervenciones de rehabilitación, el tipo y los espesores de las mezclas asfálticas en caliente para las operaciones de reparación que se realicen en ellos se deberán definir en los documentos del respectivo proyecto o, en su defecto, se deberán realizar de acuerdo con el permiso de intervención de vía emitido por el INVIAS y a satisfacción del interventor y/o supervisor que éste asigne para el recibo de los trabajos.

MEDIDA [METRO CUADRADO]

La reparación de pavimentos flexibles (especificación local), se medirá siguiendo el eje especificado en los planos y en un ancho igual al especificado en los mismos para la excavación de las zanjas o el ordenado por el Interventor y/o supervisor, tomando como unidad de medida el metro cuadrado, con aproximación a dos decimales. La estructura base granular-pavimento deberá tener un espesor mínimo de 22.5 cm. La capa de rodadura se medirá siguiendo el Decreto o reglamentación municipal vigente.

PAGO

La reparación de pavimentos flexibles en vías municipales se pagará al Contratista de acuerdo con las medidas efectuadas según el numeral anterior, y de acuerdo con el precio unitario consignado en el formulario de precios para el ítem correspondiente.

Esta será la única remuneración que recibirá el Contratista por toda la planta de personal y equipos, cajeo hasta el nivel de subrasante, nivelación y adecuación del cajeo y la base granular, de la capa de pavimento asfáltico, todo costo de las señales horizontales que deba repintar y/o reparar; por la mano de obra, equipo, ensayos de los materiales ordenados por la Interventoría y/o supervisión (o certificado de cumplimiento de las especificaciones emitidas por la empresa que los suministre) y demás costos necesarios para efectuar la reparación de pavimentos, de acuerdo con estas especificaciones y aceptación por parte de la Interventoría y/o supervisión asignada por el municipio o INVIAS.

4.08.01.02 Sello Asfáltico Capa 4cm. Suministro Y Aplicación De Mezcla Asfáltica En Caliente Tipo Rodadura, Aplicada Con Finisher E=0,04m, Incluye Imprimación

La presente especificación se refiere al suministro y aplicación de la mezcla asfáltica en caliente tipo rotura, esta se aplicará con equipo Finisher o pavimentadora.

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 202 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

El ligante bituminoso por emplear será una emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta tipo CRL-0, la cual deberá cumplir las condiciones indicadas en el numeral 400.2.4 del Artículo 400 de las Especificaciones del INVIAS.

Los asfaltos se aplicarán con un distribuidor a presión o como lo indique el Interventor y/o supervisor y a una temperatura tal que haga el producto suficientemente fluido durante su aplicación.

La imprimación se aplicará sobre una base bien compactada y seca con el fin de sellar su superficie y producir una buena adherencia con el pavimento asfáltico. Si al aplicar la imprimación se presenta esponjamiento en los 5 mm superiores de la base, ésta deberá Re compactarse inmediatamente después de curado con equipo neumático.

El pavimento asfáltico constará de dos capas: una de base de concreto asfáltico que deberá ajustarse al espesor del pavimento y una capa de rodadura de cuatro (4) centímetros. Se colocará después de que la imprimación haya tenido una curación de 24 horas como mínimo y deberá compactarse hasta alcanzar una densidad entre el 95% y el 98% de la máxima de diseño y una estabilidad Marshall mínima de 500 Kg; el flujo debe oscilar entre 2 y 5 mm y el porcentaje de vacíos (Va) entre el 3 y el 5 por ciento. Se utilizarán mezclas asfálticas en caliente de tipo denso (MDC) de acuerdo con la Artículo 450 de las Especificaciones del INVIAS; los agregados que se utilicen para la capa de concreto asfáltico no deberán contener más del 5% de material que pase el tamiz No. 200 y estarán constituidos por gravas y arenas inalterables y duraderas, cuyo porcentaje de desgaste debe ser menor de 35 para la capa intermedia y 25 para la capa de rodadura en la prueba de Los Ángeles; y satisfacer los requisitos de calidad impuestos para ellos en el numeral 400.2.1 del Artículo 400 de las Especificaciones del INVIAS; deberá compactarse con equipo apropiado, previa aprobación del Interventor y/o supervisor.

A los bordes de los pavimentos existentes se les debe dar una forma cóncava, deben limpiarse muy bien, y se les debe aplicar un baño de asfalto caliente (emulsión asfáltica catiónica convencional o modificada con polímeros, de rotura rápida), extendiéndolo hasta 8 cm a lado y lado del borde, antes de comenzar a construir el pavimento asfáltico, para asegurar el ligamento entre el pavimento nuevo y el existente.

Una vez compactada la capa de rodadura, deberá extenderse con escoba una capa de cemento puro que cubra la superficie repavimentada.

MEDIDA [METRO CUADRADO]

La reparación de pavimentos flexibles (especificación local), se medirá siguiendo el eje especificado en los planos y en un ancho igual al especificado en los mismos para la excavación de las zanjas o el ordenado por el Interventor y/o supervisor, tomando como unidad de medida el metro cuadrado, con aproximación a dos decimales. La capa de sello asfáltico deberá tener un espesor mínimo de 4 cm. La capa de rodadura se medirá siguiendo el Decreto o reglamentación municipal vigente.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 203 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

PAGO

La reparación de pavimentos flexibles en vías municipales se pagará al Contratista de acuerdo con las medidas efectuadas según el numeral anterior, y de acuerdo con el precio unitario consignado en el formulario de precios para el ítem correspondiente.

Esta será la única remuneración que recibirá el Contratista por toda la planta de personal y equipos, cajeo hasta el nivel de subrasante, nivelación y adecuación del cajeo y la base granular, de la capa de pavimento asfáltico, todo costo de las señales horizontales que deba repintar y/o reparar; por la mano de obra, equipo, ensayos de los materiales ordenados por la Interventoría y/o supervisión (o certificado de cumplimiento de las especificaciones emitidas por la empresa que los suministre) y demás costos necesarios para efectuar la reparación de pavimentos, de acuerdo con estas especificaciones y aceptación por parte de la Interventoría y/o supervisión asignada por el municipio o INVIAS.

4.08.02 Reparación De Pavimento Flexible (Especificación Invias)

DESCRIPCIÓN

La reparación de pavimentos en vías de tránsito pesado, cuando lo indique el Acuerdo Municipal, y las de orden nacional deberá realizarse de acuerdo con las Especificaciones del INVIAS, para la cual se distinguen 3 capas en la estructura del pavimento, así:

SUB-BASE GRANULAR

Comprende el suministro y colocación de material sobre la subrasante, de acuerdo con la Especificación **SUB-BASE GRANULAR** de este volumen.

BASE GRANULAR

Comprende la construcción de una base de grava triturada, colocada sobre la sub-base, de acuerdo con lo estipulado en la Especificación **BASE GRANULAR** de este volumen.

BASE DE MEZCLA ASFÁLTICA

Comprende la construcción de una base asfáltica, colocada sobre la base granular, de acuerdo con lo estipulado en la Especificación **BASE DE MEZCLA ASFÁLTICA** de este volumen.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 204 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

4.08.02.01 Mezcla Asfáltica Especificación Invias

Comprende la imprimación de una base granular o la aplicación de un riego de liga a una base asfáltica o un pavimento existente, y la construcción de un pavimento de una, dos o tres capas de concreto asfáltico mezclado en planta, de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos o determinadas por el Interventor y/o supervisor y según lo especificado en el numeral **CONCRETO ASFÁLTICO** de este volumen.

Debido a que algunos pavimentos asfálticos de la red vial nacional tienen estructuras muy gruesas y complejas, por cuanto han sido sometidos durante el tiempo a varias intervenciones de rehabilitación, el tipo y los espesores de las mezclas asfálticas en caliente para las operaciones de reparación que se realicen en ellos se deberán definir en los documentos del respectivo proyecto o, en su defecto, se deberán realizar de acuerdo con el permiso de intervención de vía emitido por el INVIAS y a satisfacción del interventor y/o supervisor que éste asigne para el recibo de los trabajos.

Dentro de las actividades de la presente especificación se incluye la aplicación de material bituminoso para la imprimación y riego de liga de la estructura del pavimento de acuerdo a lo establecido en el capítulo de **TRATAMIENTO SUPERFICIAL BITUMINOSO SIMPLE y CONCRETO ASFALTICO.**

MEDIDA _____ [METRO CUADRADO]

La reparación de pavimentos flexibles se medirá siguiendo el eje especificado en los planos y en un ancho igual al especificado en los mismos para la excavación de las zanjas o el ordenado por el Interventor y/o supervisor, tomando como unidad de medida el metro cuadrado, con aproximación a dos decimales.

La medida del concreto asfáltico será el número de metros cuadrados en el ancho especificado en los planos y de un espesor de 0.10 m compactado para la base asfáltica o del espesor de la estructura de pavimento existente, previa aprobación del interventor y/o supervisor; y un espesor de 0.05 m compactado para la carpeta de rodadura o sello asfáltico.

PAGO

Concreto Asfáltico: Se pagará por metro cuadrado con las medidas efectuadas según el numeral **CONCRETO ASFALTICO** de esta especificación y de acuerdo con el precio unitario consignado en el formulario de precios.

Esta será la única remuneración que recibirá el Contratista por toda la planta de personal y equipos, cajeo hasta el nivel de subrasante, nivelación y adecuación del cajeo, materiales de la sub-base y la base granular, de la capa de pavimento asfáltico, todo costo de las señales horizontales que deba repintar y/o



CÓDIGO:
MAED-01

FECHA:
12/08/2019

ELABORÓ:
Expansión De
Infraestructura

REVISÓ:
Asesora De Gerencia-Planeación
Corporativa Y Calidad

APROBÓ:
Representante De La Dirección

CONTROL:
SI

PÁGINA:
Pág. 205 de 295

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

reparar; por la mano de obra, equipo, ensayos de los materiales ordenados por la Interventoría y/o supervisión (o certificado de cumplimiento de las especificaciones emitidas por la empresa que los suministre) y demás costos necesarios para efectuar la reparación de pavimentos, de acuerdo con estas especificaciones y aceptación por parte de la Interventoría y/o supervisión asignada por el municipio o INVIAS.

4.08.02.02 Sub-Base Granular Especificación Invias

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro y la colocación del material aprobado, sobre la subrasante preparada de acuerdo con lo especificado en la sección **TERRAPLENES Y RELLENOS**, en una o varias capas y de acuerdo con los alineamientos aprobados por el Interventor y/o supervisor. El trabajo se extenderá a las bermas o subrasante, según lo indiquen los planos del respectivo proyecto.

Las capas compactadas serán hasta obtener un espesor de 0.15 m, siguiendo el eje del proyecto y en el ancho de zanja estipulado en los planos o el ordenado por la Interventoría y/o supervisión, y de acuerdo con la especificación **SUB-BASE GRANULAR**.

MATERIALES

Los materiales de sub-base incorporados en la obra deben ser pétreos o granulares y de características uniformes, libres de terrones de arcilla, materia orgánica u otros elementos objetables.

GRANULOMETRÍA

Los materiales deben cumplir con la siguiente gradación:

<u>TAMIZ</u>	<u>PORCENTAJE QUE PASA</u>	
	<u>SBG-1</u>	<u>SBG-2</u>
<u>2"</u>	<u>100</u>	<u>-</u>
<u>1-1/2"</u>	<u>70-95</u>	<u>100</u>
<u>1"</u>	<u>60-90</u>	<u>75-95</u>
<u>1/2"</u>	<u>45-75</u>	<u>55-85</u>
<u>3/8"</u>	<u>40-70</u>	<u>45-75</u>
<u>No. 4</u>	<u>25-55</u>	<u>30-60</u>
<u>No. 10</u>	<u>15-40</u>	<u>20-45</u>
<u>No. 10</u>	<u>6-25</u>	<u>8-30</u>



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 206 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

No.200

2-15

2-15

Los trabajos requeridos para obtener esta gradación deberán incluir la selección en la fuente de materiales, clasificación de tamaños o trituración y clasificación, mediante el uso de equipos apropiados y de acuerdo con las características de la respectiva fuente, debidamente autorizada por la autoridad ambiental.

REQUERIMIENTOS DE LOS AGREGADOS

Los agregados para la construcción de la sub-base granular deberán satisfacer los requisitos indicados en la tabla 300.1 del Artículo 300 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y Normas de Ensayo para Materiales de carreteras de INVIAS; además se realizarán las verificaciones periódicas de la calidad de los agregados, establecidas en la tabla 320.3 de las mismas especificaciones.

EXPLOTACIÓN DE MATERIALES Y ELABORACIÓN DE AGREGADOS

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y equipos usados para la explotación de éstos, y para la elaboración de los agregados requeridos, deben contar con la autorización de la Autoridad Ambiental; esta aprobación no implica necesariamente la posterior aceptación de los agregados que el Contratista suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.

TRANSPORTE DE MATERIALES

Todo transporte de materiales sobre las vías públicas se deberá realizar en vehículos aprobados para circular sobre las carreteras nacionales, los cuales deberán cumplir la reglamentación vigente sobre pesos y dimensiones del Ministerio de Transporte, así como las normas sobre protección ambiental, expedidas por la Autoridad Ambiental respectiva.

El Contratista está obligado a conservar y restaurar todo camino público sobre el que se efectúe el acarreo de material, dejándolo en condiciones tan satisfactorias como las que presentaba antes de iniciar los acarreos. Cuando no haya camino para efectuar el transporte de los materiales, la construcción de éste será por cuenta del Contratista y de acuerdo con lo establecido en el respectivo Contrato.

Siempre que los materiales para la construcción de sub-base granular requieran almacenamiento, se deberán atender los cuidados señalados en el numeral 300.4.3 del Artículo 300 de las Especificaciones del INVIAS.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 207 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN

EQUIPOS

Rigen las condiciones generales establecidas en los numerales 300.3 y 311.3, de los Artículos 300 y 300, respectivamente de las Especificaciones del INVIAS.

PREPARACIÓN DE LA SUB-RASANTE

El Interventor autorizará la colocación de material de sub-base solamente cuando la subrasante haya sido satisfactoriamente terminada, de acuerdo con lo especificado en la sección **TERRAPLENES Y RELLENOS**, inclusive la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada.

COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN

El material de sub-base se colocará y extenderá en capas de diez (10) a quince (15) centímetros de espesor, medido después de la compactación. Si el espesor de la sub-base compactada por construir es superior a 20 centímetros, el material se deberá colocar en dos o más capas, procurándose que el espesor de ellas sea sensiblemente igual y nunca inferior a 10 centímetros.

El material se mojará, si esto fuere necesario, hasta obtener un contenido de humedad adecuado, y se compactará a un mínimo del 95% de la densidad máxima, determinada según el Método D (Proctor Modificado).

CONSERVACIÓN

Una vez aceptada la sub-base, y por todo el tiempo de construcción, el Contratista deberá reparar a su costa todos los daños en la sub-base que ésta presentare y restablecerla al mismo estado en que se aceptó.

TOLERANCIAS

Las tolerancias admisibles para la aceptación de la sub-base serán las siguientes:

La distancia entre los ejes y el borde no será menor que la distancia indicada en los planos o definida por el Interventor.

La cota de cualquier punto de la sub-base conformada y compactada, no deberá variar en más de dos (2) centímetros de la cota proyectada. El espesor verificado por medio de perforaciones en la sub-base



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 208 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

terminada, no deberá ser menor del noventa por ciento (90%) del espesor de diseño; sin embargo, la máxima deficiencia admisible para el espesor será de dos (2) centímetros.

En los proyectos de mejoramiento que no se ajustan a rasantes calculadas y en que el afirmado existente forma parte de la sub-base, el Interventor determinará el procedimiento de control de espesores, cotas y pendientes transversales, según lo estime más conveniente. Las tolerancias para la calidad de los materiales empleados y de la sub-base terminada son las especificadas en el numeral **SUB-BASE GRANULAR** de esta especificación.

MEDIDA [METRO CUADRADO]

La medida de la sub-base será el número de metros cuadrado de material compactado, aproximado a dos decimales, colocado y terminado de acuerdo con esta especificación y las dimensiones y cotas señaladas en los planos u ordenadas por el Interventor y/o supervisor.

No se medirán cantidades en exceso de las especificadas, especialmente cuando tales excesos se deben a sobre-excavación de la subrasante por parte del Contratista.

PAGO

El pago se hará por metro cuadrado de sub-base compactada, al respectivo precio unitario del Contrato y para toda obra aceptada a satisfacción del Interventor y/o supervisor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición o explotación, selección, clasificación, ensayos ordenados por la Interventoría, trituración eventual, cargue, transporte, descargue, colocación, nivelación, humedecimiento y compactación de los materiales utilizados; los costos de adquisición, obtención de derechos de explotación o alquiler de las fuentes de materiales o canteras, la preparación de las zonas por explotar, las instalaciones provisionales, los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes de materiales y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de la sub-base.

4.08.02.03 Base Granular Especificación Invias

DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende la construcción de una base de grava triturada o de roca triturada, colocada sobre la sub-base del proyecto o el afirmado de la carretera existente, de acuerdo con las dimensiones y cotas señaladas en los planos u ordenadas por el Interventor.

Las capas compactadas serán hasta obtener un espesor de 0.10 m, siguiendo el eje del proyecto y en el ancho de zanja estipulado en los planos o el ordenado por la Interventoría y/o supervisión, y de acuerdo con la especificación **BASE GRANULAR**.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 209 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

MATERIALES

El material consistirá en grava triturada dura y resistente, que cumpla con los requisitos establecidos en el numeral 300.2 del Artículo 300 de las Especificaciones del INVIAS para dichos materiales. Además, se deberá ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se indican (330.1 INVIAS).

El material de base deberá estar libre de materia orgánica, terrones de arcilla, partículas planas, alargadas, blandas o desintegrables y otras sustancias deletéreas. El agregado triturado no debe mostrar señales de desintegración ni de pérdida mayor del 12%, al someterlo a 5 ciclos en la prueba de solidez en sulfato de sodio, según la norma INVIAS E-220.

GRANULOMETRÍA

La gradación de los materiales será la siguiente:

<u>TAMIZ ASTM</u>	<u>PORCENTAJE QUE PASA</u>	
	<u>BG-1</u>	<u>BG-2</u>
<u>1-1/2"</u>	<u>100</u>	<u>-</u>
<u>1"</u>	<u>70-100</u>	<u>100</u>
<u>3/4"</u>	<u>60-90</u>	<u>70-100</u>
<u>3/8"</u>	<u>45-75</u>	<u>50-80</u>
<u>No. 4</u>	<u>30-60</u>	<u>35-65</u>
<u>No. 10</u>	<u>20-50</u>	<u>20-45</u>
<u>No. 40</u>	<u>10-30</u>	<u>10-30</u>
<u>No. 200</u>	<u>5-15</u>	<u>5-15</u>

REQUERIMIENTOS DE LOS AGREGADOS

Los agregados para la construcción de la base granular deberán satisfacer los requisitos indicados en la tabla 300.1 del Artículo 300 de las Especificaciones del INVIAS; además se realizarán las verificaciones periódicas de la calidad de los agregados, establecidas en la tabla 330.3 de las mismas especificaciones.

DESGASTE

El material, al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles (INVIAS E218) deberá presentar un desgaste menor del 40%, según la gradación A.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 210 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

EXPLOTACIÓN DE MATERIALES Y ELABORACIÓN DE AGREGADOS

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y equipos usados para la explotación de éstos y para la elaboración de los agregados requeridos deben ser aprobados por el Interventor y la Autoridad Ambiental en caso de requerirse; esta aprobación no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Contratista suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación. Los procedimientos y equipos de explotación, clasificación, trituración y eventual lavado, así como el sistema de almacenamiento, deben permitir el suministro de un producto de características uniformes. Si el Contratista no cumple con estos requisitos, el Interventor y/o supervisor podrá exigir los cambios que considere necesarios.

PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN

EQUIPOS

Rigen las condiciones generales establecidas en los numerales 300.3 y 311.3 de los Artículos 300 y 311, respectivamente, de las Especificaciones del INVIAS.

Las respectivas capacidades de elaboración, transporte, conformación y compactación deben permitir un progreso armónico de la construcción.

PREPARACIÓN DE LA SUB-BASE

Antes de proceder a depositar materiales para la construcción de la base, la sub-base o el afirmado existente deberán estar terminados de acuerdo con lo especificado en las respectivas secciones.

COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN

El material se deberá disponer en un cordón de sección uniforme donde el interventor verificará su homogeneidad; se colocará y extenderá en una sola capa o en dos capas de espesores aproximadamente iguales, para obtener un espesor de 10 cm. Si el espesor de base compactada por construir es superior a 20 centímetros, el material se deberá colocar en dos o más capas, procurándose que el espesor de ellas sea sensiblemente igual y nunca inferior a 10 centímetros.

La compactación mínima será del 100% de la densidad máxima, determinada según el método D (Proctor Modificado).

CONSERVACIÓN

Si después de aceptada la base el Contratista demorare la construcción del pavimento, deberá reparar a su costa todos los daños en la base y restablecerla al mismo estado en que se aceptó.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 211 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

TOLERANCIAS

Las tolerancias admisibles para la aceptación de la base serán las siguientes:

La distancia entre el eje y el borde no será menor que la distancia indicada en los planos o determinada por el Interventor y/o supervisor.

El espesor, verificado por medio de perforaciones en la base terminada, no deberá ser más de uno y medio centímetros menos que el espesor proyectado. La comprobación de la regularidad de la base con reglón de tres metros de largo, no deberá acusar diferencias superiores a uno y medio centímetros en ninguno de sus puntos.

Las tolerancias para la calidad de los materiales empleados y de la base terminada son las especificadas en el numeral **BASE GRANULAR** de esta especificación.

MEDIDA [METRO CUADRADO]

La medida será el número de metros cuadrado de base compactada, aproximados a dos decimales, colocados y terminados de acuerdo con esta especificación y las dimensiones señaladas en los planos u ordenadas por el Interventor. No se medirán cantidades en exceso de las especificadas.

PAGO

El pago se hará por metro cuadrado de base compactada, al precio unitario del Contrato, por toda obra aceptada a satisfacción del Interventor y/o supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de explotación, trituración, clasificación, cargue, transporte, descargue, colocación, nivelación, humedecimiento y compactación de los materiales utilizados en la construcción de la base.

Deberá cubrir, además, todos los costos de adquisición, obtención de derechos de explotación o alquiler de las fuentes de materiales o canteras, el costo de los ensayos ordenados por el Interventor, el descapote y preparación de las zonas por explotar, los costos de las instalaciones provisionales, los costos del arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes de materiales y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de la base.

4.08.02.04 Sello Asfáltico Capa 5 Cm. Suministro Y Aplicación De Mezcla Asfáltica En Caliente Tipo Rodadura, Aplicada Con Finisher E=0,05m, Incluye Imprimación

La presente especificación se refiere al suministro y aplicación de la mezcla asfáltica en caliente tipo rotura, esta se aplicará con equipo Finisher o pavimentadora.

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 212 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

El ligante bituminoso por emplear será una emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta tipo CRL-0, la cual deberá cumplir las condiciones indicadas en el numeral 400.2.4 del Artículo 400 de las Especificaciones del INVIAS.

Los asfaltos se aplicarán con un distribuidor a presión o como lo indique el Interventor y/o supervisor y a una temperatura tal que haga el producto suficientemente fluido durante su aplicación.

La imprimación se aplicará sobre una base bien compactada y seca con el fin de sellar su superficie y producir una buena adherencia con el pavimento asfáltico. Si al aplicar la imprimación se presenta esponjamiento en los 5 mm superiores de la base, ésta deberá Re compactarse inmediatamente después de curado con equipo neumático.

El pavimento asfáltico constará de dos capas: una de base de concreto asfáltico que deberá ajustarse al espesor del pavimento y una capa de rodadura de cinco (5) centímetros. Se colocará después de que la imprimación haya tenido una curación de 24 horas como mínimo y deberá compactarse hasta alcanzar una densidad entre el 95% y el 98% de la máxima de diseño y una estabilidad Marshall mínima de 500 Kg; el flujo debe oscilar entre 2 y 5 mm y el porcentaje de vacíos (Va) entre el 3 y el 5 por ciento. Se utilizarán mezclas asfálticas en caliente de tipo denso (MDC) de acuerdo con la Artículo 450 de las Especificaciones del INVIAS; los agregados que se utilicen para la capa de concreto asfáltico no deberán contener más del 5% de material que pase el tamiz No. 200 y estarán constituidos por gravas y arenas inalterables y duraderas, cuyo porcentaje de desgaste debe ser menor de 35 para la capa intermedia y 25 para la capa de rodadura en la prueba de Los Ángeles; y satisfacer los requisitos de calidad impuestos para ellos en el numeral 400.2.1 del Artículo 400 de las Especificaciones del INVIAS; deberá compactarse con equipo apropiado, previa aprobación del Interventor y/o supervisor.

A los bordes de los pavimentos existentes se les debe dar una forma cóncava, deben limpiarse muy bien, y se les debe aplicar un baño de asfalto caliente (emulsión asfáltica catiónica convencional o modificada con polímeros, de rotura rápida), extendiéndolo hasta 8 cm a lado y lado del borde, antes de comenzar a construir el pavimento asfáltico, para asegurar el ligamento entre el pavimento nuevo y el existente.

Una vez compactada la capa de rodadura, deberá extenderse con escoba una capa de cemento puro que cubra la superficie repavimentada.

MEDIDA [METRO CUADRADO]

La reparación de pavimentos flexibles, se medirá siguiendo el eje especificado en los planos y en un ancho igual al especificado en los mismos para la excavación de las zanjas o el ordenado por el Interventor y/o supervisor, tomando como unidad de medida el metro cuadrado, con aproximación a dos decimales. La capa de sello asfáltico deberá tener un espesor mínimo de 4 cm. La capa de rodadura se medirá siguiendo el Decreto o reglamentación municipal vigente.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 213 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

PAGO

La reparación de pavimentos flexibles en vías municipales se pagará al Contratista de acuerdo con las medidas efectuadas según el numeral anterior, y de acuerdo con el precio unitario consignado en el formulario de precios para el ítem correspondiente.

Esta será la única remuneración que recibirá el Contratista por toda la planta de personal y equipos, cajeo hasta el nivel de subrasante, nivelación y adecuación del cajeo y la base granular, de la capa de pavimento asfáltico, todo costo de las señales horizontales que deba repintar y/o reparar; por la mano de obra, equipo, ensayos de los materiales ordenados por la Interventoría y/o supervisión (o certificado de cumplimiento de las especificaciones emitidas por la empresa que los suministre) y demás costos necesarios para efectuar la reparación de pavimentos, de acuerdo con estas especificaciones y aceptación por parte de la Interventoría y/o supervisión asignada por el municipio o INVIAS.

4.08.03 Reparación De Pavimento Rígido

4.08.03.01 Suministro Y Colocación De Concreto Tipo Pavicrete Mr.38 Esp 0,20 M, Incluye Terminación, Dilataciones, Malla De Refuerzo 15*15 De 3/8", Pasadores De 5/8" 1 M C/0,4m En Los Dos Sentidos

DESCRIPCIÓN

De acuerdo con la definición dada en el esta especificación, la reparación de pavimentos de concreto rígido consiste en la construcción de una estructura compuesta por una capa de base granular y una losa de concreto. El material utilizado para la base granular deberá cumplir con las siguientes condiciones de gradación:

<u>TAMIZ ASTM</u>	<u>1-1/2"</u>	<u>1/2"</u>	<u>No. 4</u>	<u>No. 200</u>
<u>% QUE PASA</u>	<u>100</u>	<u>50-90</u>	<u>30-70</u>	<u>0-15</u>

El material de base granular se colocará en una sola capa, se compactará adecuadamente hasta obtener una densidad de 95% de la densidad máxima determinada según el ensayo Proctor Standard. El espesor de la capa, una vez compactada, deberá ser de 10 cm.

A continuación, se colocará una losa de concreto de la resistencia especificada en los planos - como mínimo se aplicará una placa de 20 cm de pavicrete con Módulo de Rotura de 38 Kg/cm²-; los trabajos se realizarán



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 214 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

según la reglamentación municipal y/o autorización del interventor y/o supervisor de la obra. Para la preparación, manejo y colocación del concreto, deberán seguirse las indicaciones dadas en la especificación **CONCRETO** de este volumen.

Cuando el pavimento que se vaya a reparar sea de un espesor superior al indicado anteriormente, se utilizará concreto pobre de tal forma que el espesor de éste, más la losa sea igual al espesor de la losa existente. En este caso, el concreto pobre será pagado al Contratista al precio unitario fijado para el ítem **CONCRETO**, en el formulario de precios.

Dentro de la presente especificación se incluye los trabajos realizados y materiales necesarios para el sello de las juntas que conforman el pavimento.

MEDIDA [METRO CUADRADO]

La reparación de pavimentos rígidos, se medirá siguiendo el eje especificado en los planos y en un ancho igual al especificado en los mismos para la excavación de las zanjas o el ordenado por el Interventor y/o supervisor, tomando como unidad de medida el metro cuadrado, con aproximación a dos decimales. La capa de rodadura se medirá siguiendo el Decreto o reglamentación municipal vigente.

La reparación de pavimentos de concreto rígido se medirá siguiendo el eje especificado en el permiso de intervención del INVIAS y/o la reglamentación municipal, en los planos, o el ordenado por el Interventor y/o supervisor, tomando como unidad de medida el metro cuadrado con aproximación a dos decimales. El espesor de la estructura de pavimento será la que se indique en el formulario de cantidades de obra y precios.

PAGO

La reparación de pavimentos de concreto rígido se pagará al Contratista de acuerdo con las medidas efectuadas según el numeral de esta especificación y de acuerdo con el precio unitario consignado en el formulario de precios para el ítem correspondiente; El acero de refuerzo, barras de transferencia, las varillas de soporte para la malla electrosoldada, etc., deberán estar incluidos dentro del formulario de precios del Contrato de la presente especificación.

Esta será la única remuneración que recibirá el Contratista por toda la planta de personal y equipos, cajeo hasta el nivel de subrasante, nivelación y adecuación del cajeo, materiales de la base granular, de la capa de pavimento de concreto rígido, todo costo de las señales horizontales que deba repintar y/o reparar; por la mano de obra, equipo, ensayos de los materiales ordenados por la Interventoría y/o supervisión (o certificado de cumplimiento de las especificaciones emitidas por la empresa que los suministre) y demás costos necesarios para efectuar la reparación de pavimentos, de acuerdo con estas especificaciones y aceptación por parte de la Interventoría y/o supervisión asignada por el municipio o INVIAS.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 215 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

4.08.03.02 Reparación De Pavimentos En Piedra Pegada E=0,20 M, Con Subbase Granular

DESCRIPCIÓN

Los pavimentos en piedra pegada, corresponden exclusivamente a la estructura del pavimento de las vías del municipio de Girón en el sector del denominado (CASCO ANTIGUO), que por constituir un patrimonio nacional, se debe conservar dicha estructura, la cual corresponde a una base de concreto de 3000 PSI de agregados finos de espesor 20 cm, el cual antes de su fraguado se instalan las piedras o bolos de características similares al empedrado existe y luego se colocara un mortero de mezcla 1:2 que constituye la brecha de unión entre las piedras o bolos garantizando que las mencionadas queden a la vista. De igual manera, se deberá respetar la especificación actual que se rija en el municipio de Girón.

Antes de colocar la estructura de este tipo de pavimento, se realizará el cajeo de espesor 0.20 m y sobre la subrasante del relleno de la zanja que deberá cumplir con un porcentaje de compactación de mínimo del (95%) del Proctor modificado. A continuación, se colocará la estructura de piedra pegada enunciada anteriormente.

Para este tipo de vías empedradas, se tomará un (1.00) metro de borde externo de cada lado de la zanja, sin perjuicio de su ampliación en caso necesario, haciéndose la reposición de todo el espesor del pavimento piso bolo, aplicando un concreto piso bolo correspondiente al sesenta por ciento (60%) en concreto de 3000 PSI y cuarenta por ciento (40%) en piedra bolo de un diámetro promedio de 10 cm, colocando la piedra de punta, dejando la superficie de a piedra destapada a nivel con el concreto, garantizando las mismas características del que había construido antes, ajustándose a la rasante de la calzada y garantizando que sean imperceptibles para la circulación vehicular.

MEDIDA [METRO CUADRADO]

La reparación de pavimentos rígidos en piedra pegada, se medirá siguiendo lo especificado en los planos y en un ancho igual al especificado en los mismos para la excavación de las zanjas o el ordenado por el Interventor y/o supervisor, tomando como unidad de medida el metro cuadrado, con aproximación a dos decimales. La capa de rodadura se medirá siguiendo el Decreto o reglamentación municipal vigente.

PAGO

La reparación de pavimentos de concreto rígido en piedra pegada se pagará al Contratista de acuerdo con las medidas efectuadas según el numeral de esta especificación y de acuerdo con el precio unitario consignado en el formulario de precios para el ítem correspondiente; El acero de refuerzo, barras de transferencia, las varillas de soporte para la malla electrosoldada, etc., deberán estar incluidos dentro del



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 216 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

formulario de precios del Contrato de la presente especificación.

Esta será la única remuneración que recibirá el Contratista por toda la planta de personal y equipos, cajeo hasta el nivel de subrasante, nivelación y adecuación del cajeo, materiales de la base granular, de la capa de pavimento de concreto rígido, todo costo de las señales horizontales que deba repintar y/o reparar; por la mano de obra, equipo, ensayos de los materiales ordenados por la Interventoría y/o supervisión (o certificado de cumplimiento de las especificaciones emitidas por la empresa que los suministre) y demás costos necesarios para efectuar la reparación de pavimentos, de acuerdo con estas especificaciones y aceptación por parte de la Interventoría y/o supervisión asignada por el municipio o INVIAS.

4.09 OBRAS DE URBANISMO

4.09.01 Recuperación De Obras Urbanismo

GENERALIDADES

La presente especificación se refiere a los trabajos necesarios para la construcción de obras de urbanismo tales como sardineles, canaletas, andenes, etc., que formen parte de un sistema para control de aguas lluvias, o como complementación de las obras que deban ejecutarse en un proyecto específico.

La presente especificación se regirá y se regulará de acuerdo a lo establecido en el manual de Espacio Público para Bucaramanga, Floridablanca y Girón, y la guía metodológica para aplicar acciones de urbanismo táctico en la ciudad.

Estas obras de urbanismo se instalar o construirán en los lugares necesario según el manual de espacio público y/o a consideraciones del interventor y/o supervisor

MATERIALES

Las obras de urbanismo se construirán con concreto Clase 6, de $f'c=2500$ psi. La preparación y colocación del concreto deberá ajustarse a los requisitos dados en la sección **CONCRETO**, de estas especificaciones.

En el caso en el que los proyectos donde sea necesario la instalación de elementos prefabricados de obras de urbanismo serán de acuerdo a lo establecido por normatividad de cada municipio y/o orden nacional y también se deberá ejecutaran con respecto a lo indicado en los planos y/o señalado por el interventor y/o supervisor.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 217 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

CONSTRUCCIÓN

Para la construcción de las obras de urbanismo deberá conformarse el piso donde irá cimentada la estructura de acuerdo con la sección indicada en los planos, teniendo especial cuidado en retirar todo el material orgánico presente.

La construcción de la obra de urbanismo se hará de acuerdo con la disposición de las juntas que se señalen en los planos. Estas deberán rellenarse con asfalto líquido o cualquier otro material de tipo bituminoso; y estará incluido dentro de este ítem.

4.09.01.01 Andenes Y/O Pisos En Concreto De 2500 P.S.I., E=0.10 M

DESCRIPCIÓN

Los andenes se construirán de acuerdo a las dimensiones, los alineamientos y en los sitios mostrados en los planos o en los que señale la Interventoría y/o supervisión.

Su pendiente transversal estará entre el 1,5% y el 3% hacia la calzada y la pendiente longitudinal guardará paralelismo con el eje de la vía.

Se construirán sobre un entresuelo de 0,20 m de espesor conformado por material granular de base o piedra. Esta base se compactará con equipo mecánico hasta una densidad del 95% del Proctor Modificado. Si la base incluye piedra, ésta será limpia, no meteorizada y de tamaño máximo de 0,15 m para obtener una capa de igual espesor.

Los vacíos se llenarán con material granular que puede ser arena y cascajo limpio (gravilla), debe colocarse una capa de 5 cm adicionales de este mismo material. Las caras laterales tendrán 0,10 m de espesor en concreto.

El vaciado de las placas será alternado. Las juntas de dilatación estarán espaciadas máximo cada 2 m y se realizarán utilizando biseles de madera o metálicos con un espesor de 1,5 cm y una profundidad de 5 cm; si los biseles son metálicos deberán ser galvanizados en caliente según la norma NTC 2076 y llevarán una capa de pintura anticorrosivo o se podrán utilizar también biseles de aluminio.

Cuando se trate de reconstrucción, el acabado será tan similar como sea posible al andén adyacente existente. Se limpiará la superficie preservándola del tráfico, mínimo 3 días después de vaciado, hasta que se garantice su resistencia.

Los andenes que requieran refuerzo se construirán cuando se indique en los planos del proyecto y de acuerdo con los diseños especificados en los mismos.

El concreto suministrado para estos andenes deben cumplir con una resistencia de 2500 PSI. El acabado



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 218 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

se hará utilizando paleta de madera hasta que presente una superficie uniforme. Se obtendrá una textura antideslizante realizando un barrido con escoba.

MEDIDA [METRO CUADRADO]

Se medirá por metro cuadrado de andén construido o reconstruido. Su precio incluirá el suministro, transporte y colocación de los materiales para el entresuelo y el andén, tales como morteros y concretos u otro tipo de material. Además, la nivelación, las juntas, la mano de obra, herramientas, formaletas y equipos, la selección y almacenamiento, el cargue y botada de los materiales sobrantes a cualquier distancia, y todos los costos directos e indirectos indispensables para la correcta ejecución de la actividad.

PAGO

La construcción de andenes se pagará al Contratista a los precios unitarios consignados por éste en el formulario de precios y cantidades de obra.

Este precio deberá incluir la conformación y arreglo de piso, toda la mano de obra, equipo, suministro de materiales, costos directos e indirectos en que se deba incurrir el Contratista para la correcta ejecución de las obras objeto de esta especificación.

4.09.01.02 Sardineles (0.2 M*0.4 M*1 M)

DESCRIPCIÓN

La respectiva especificación se refiere a la reparación y/o construcción del bordillo, cordón, contén o sardinel que facilita la unión entre la acera transitable por peatones y la calzada transitable por vehículos. Suele implicar un pequeño escalón de unos cinco o diez centímetros entre ambas superficies y esto evita que tanto el agua como los vehículos invadan la acera.

Estos sardineles deben construirse en los sitios estipulados en los planos y aprobado por el interventor y/o supervisor.

Cuando estos sardineles se requieran instalar en cumplimiento a la norma de licencia de intervención del espacio público del municipio respectivo, se deberán utilizar módulos prefabricados de 0,20 x 0.40 x 1.00 m

Igualmente, cuando se efectúen reparaciones de tramos cortos en sardineles, se ejecutarán con respecto a las medidas y especificaciones del existente en el sitio



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 219 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

MEDIDA _____ **[METRO LINEAL]**

Se medirá por metro lineal de sardinel instalado o construido. Su precio incluirá el suministro, transporte y colocación de los materiales. Además, la nivelación, las juntas, la mano de obra, herramientas, formaletas y equipos, la selección y almacenamiento, el cargue y botada de los materiales sobrantes a cualquier distancia, y todos los costos directos e indirectos indispensables para la correcta ejecución de la actividad.

PAGO

La instalación y/o construcción de sardineles se pagarán al Contratista a los precios unitarios consignados por éste en el formulario de precios y cantidades de obra.

Este precio deberá incluir la conformación y arreglo de piso, toda la mano de obra, equipo, suministro de materiales, costos directos e indirectos en que se deba incurrir el Contratista para la correcta ejecución de las obras objeto de esta especificación.

4.09.01.03 Canaletas

DESCRIPCIÓN

Las canaletas son estructuras colectoras que permiten interceptar la escorrentía de aguas lluvias que, sobre todo durante los periodos de precipitaciones, se acumulan en las superficies de tránsito. Su principal función es la de trasportar dichas aguas a los puntos adecuados de disposición de aguas pluviales.

Estos canales se construirán en sitio y serán de concreto, además se dispondrán en los sitios estipulados en los planos y aprobado por el interventor y/o supervisor.

MEDIDA _____ **[METRO LINEAL]**

La construcción de las canaletas se medirá por metro lineal. Su precio incluirá el suministro, transporte y colocación de los materiales. Además, la nivelación, las juntas, la mano de obra, herramientas, formaletas y equipos, la selección y almacenamiento, el cargue y botada de los materiales sobrantes a cualquier distancia, y todos los costos directos e indirectos indispensables para la correcta ejecución de la actividad.

PAGO

La construcción de canaletas se pagará al Contratista a los precios unitarios consignados por éste en el



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO:
MAED-01

FECHA:
12/08/2019

ELABORÓ:
Expansión De
Infraestructura

REVISÓ:
Asesora De Gerencia-Planeación
Corporativa Y Calidad

APROBÓ:
Representante De La Dirección

CONTROL:
SI

PÁGINA:
Pág. 220 de 295

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

formulario de precios y cantidades de obra.

Este precio deberá incluir la conformación y arreglo de piso, toda la mano de obra, equipo, suministro de materiales, costos directos e indirectos en que se deba incurrir el Contratista para la correcta ejecución de las obras objeto de esta especificación.

4.09.01.04 Adoquines

DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere al suministro e instalación de pavimento en adoquín para obras de urbanismo donde se incluye el encamado y nivelación del mismo de acuerdo a la normatividad municipal y/o la que defina EMPAS.

Este sistema en adoquines debe suministrarse e instalarse en los sitios estipulados en los planos y aprobado por el interventor y/o supervisor

MEDIDA _____ [METRO CUADRADO]

El suministro e instalación de adoquines se medirá por metro cuadrado. Su precio incluirá el suministro, transporte y colocación de los materiales. Además, la nivelación, la mano de obra, herramientas, formaletas y equipos, la selección y almacenamiento, el cargue y botada de los materiales sobrantes a cualquier distancia, y todos los costos directos e indirectos indispensables para la correcta ejecución de la actividad.

PAGO

El suministro e instalación de adoquines se pagará al Contratista a los precios unitarios consignados por éste en el formulario de precios y cantidades de obra.

Este precio deberá incluir la conformación y arreglo de piso, toda la mano de obra, equipo, suministro de materiales, costos directos e indirectos en que se deba incurrir el Contratista para la correcta ejecución de las obras objeto de esta especificación.

4.010 PASOS ELEVADOS

GENERALIDADES

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 221 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

El trabajo a que se refiere esta especificación, consiste en la ejecución de todas las operaciones relativas a la construcción de los pasos elevados, requeridos para garantizar el flujo por gravedad en los sistemas de alcantarillado que deban salvar las diferencias de nivel impuestas por el cruce del alineamiento de proyecto con una quebrada o cañada.

Los pasos elevados incluyen todos los elementos de estructura metálica, tales como cerchas, amarres, riostras, correas, pasadores y demás accesorios necesarios para su construcción e instalación; además este sistema cuenta con los apoyos, anclajes y soportes donde descansan dichas estructuras.

Para pasos elevados en estructuras en concreto, se incluirán todos los sistemas de concreto reforzado de acuerdo a los planos suministrados por EMPAS.

La construcción de los pasos elevados y se ejecutará de acuerdo con los planos y las indicaciones de la Interventoría y/o supervisión.

MEDIDA [METRO LINEAL]

Para fines de pago, los pasos elevados sobre quebradas y/o cañadas, se medirán por metro lineal

PAGO

El pago de los pasos elevados sobre quebradas y/o cañadas se hará al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de cantidades de obra y precios unitarios del Contrato, para los siguientes conceptos de trabajo:

<u>ÍTEM</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UND</u>
4.010	<u>paso elevado</u>	
4.010.01	<u>Estructura Metálica</u>	
4.010.01.01	<u>Suministro De Materiales, Mano De Obra Y Equipo Para La Construcción E Instalación De Estructura Metálica Según Plano Y Especificaciones De Diseño, Diámetros <= 20"</u>	<u>ML</u>
4.010.01.02	<u>Suministro De Materiales, Mano De Obra Y Equipo Para La Construcción E Instalación De Estructura Metálica Según Plano Y Especificaciones De Diseño, Diámetros > 20"</u>	<u>ML</u>
4.010.02	<u>Estructura En Concreto</u>	
4.010.02.01	<u>Suministro De Materiales, Mano De Obra Y Equipo Para La Construcción E Instalación De Estructura En Concreto Reforzado</u>	<u>ML</u>

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 222 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Estos precios unitarios serán la compensación total y única que reciba el Contratista por el suministro en la obra de todos los materiales, la planta, equipos, herramientas y mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra; por la construcción, montaje y terminados que incluyen la pintura anticorrosiva de la estructura metálica o por la construcción de las vigas en concreto especificado, según el caso y por todos los demás costos directos e indirectos necesarios para construir los pasos elevados sobre quebradas y/o cañadas, de acuerdo con los planos y las especificaciones definidas por EMPAS.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 223 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

SECCIÓN QUINTA

5. VARIOS

5.01 DEMOLICIONES

GENERALIDADES

Esta especificación se refiere a la demolición de las estructuras existentes (pisos, sardineles, canaletas, escaleras, muros, tuberías, estructuras en concreto, mampostería, adoquines, gaviones y demás) indicadas en los planos y/o las ordenadas por el Interventor y/o supervisor. Por lo tanto, el Contratista deberá suministrar todo el equipo, materiales y mano de obra necesarios para la demolición de estructuras y el transporte y la correcta disposición de los materiales resultantes de dicha operación en los sitios indicados y/u ordenados por el Interventor y/o supervisor.

Si el Contratista, como resultado de un descuido en sus operaciones con cualquier método empleado, daña una estructura o afloja o altera el suelo de cimentación de estructuras existentes o futuras, el Interventor y/o supervisor podrá ordenarle remover los materiales inadecuados para fundaciones y la construcción del correspondiente relleno en material seleccionado compactado y, si es el caso, la reconstrucción de la estructura dañada, sin que por este motivo le sea reconocida al Contratista compensación alguna.

En el caso de que el Contratista efectúe demoliciones en estructuras más allá de los límites indicados en los planos y/o prescritos por el Interventor y/o supervisor, aquél estará obligado a reconstruir a sus expensas la parte demolida en exceso de lo prescrito u ordenado.

Cuando se proyecta construir una estructura en el mismo sitio de otra que deba demolerse y, por causas no imputables al Contratista, no sea apropiado en piso de cimentación a juicio del Interventor y/o supervisor, se procederá a excavar el material inadecuado y a construir un relleno en material seleccionado compactado. Estas operaciones, previa autorización del Interventor y/o supervisor, serán llevadas a cabo, liquidadas y pagadas en la forma como se indica en las especificaciones **EXCAVACIONES Y RELLENOS**.

5.01.01 Demolición De Pisos

5.01.01.01 Demolición De Pisos, Andenes, Sardineles, Canaletas Y Escaleras

DESCRIPCIÓN



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 224 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Esta especificación comprende la demolición de la placa de concreto de pisos, andenes, canaletas y escaleras, enchape (baldosa, baldosín, madera, vinilo, granito esmerilado, concreto, etc.), que forma el piso y de la remoción del recebo y entresuelo. El material de entresuelo se debe almacenar solamente por orden de **EMPAS S.A.** para un posible uso posterior.

MEDIDA **[METRO CÚBICO]**

Las demoliciones efectuadas sobre las estructuras mostradas en los planos y hechas según las indicaciones estipuladas en esta especificación y/o las indicaciones del Interventor y/o supervisor, se medirán en el terreno antes de proceder a la demolición tomando como unidad el metro cúbico, con aproximación a dos decimales, para los pisos, sardineles, canaletas, escaleras y para las estructuras en concreto y en gaviones.

PAGO

Este precio será la única compensación que reciba el Contratista por concepto de la demolición de la estructura, transporte hasta la distancia de acarreo libre, cargue, descargue y correcta disposición de los materiales sobrantes.

Los sobrecarreos de los materiales producto de las demoliciones le serán medidos y pagados al Contratista de acuerdo con la especificación **SOBREACARREOS**. Cuando hubiere lugar a pago por este concepto, se tomará como volumen el de la estructura antes de ser demolida.

5.01.02 Demolición De Tuberías

5.01.02.01 Demolición De Tuberías Existentes En Gres O Concreto Simple

DESCRIPCIÓN

Esta especificación comprende la demolición de las tuberías en gres o concreto simple que existan y que para el desarrollo de la obra se requiera su remoción y retiro.

MEDIDA **[METRO LINEAL]**

Las demoliciones efectuadas sobre las tuberías existentes se medirán en el terreno antes de proceder a la demolición tomando como unidad el metro lineal, con aproximación a dos decimales



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 225 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

PAGO

Las demoliciones le serán pagadas al Contratista, de acuerdo, con los precios unitarios consignados en los ítems correspondientes del formulario de precios para los siguientes conceptos de trabajo:

Este precio será la única compensación que reciba el Contratista por concepto de la demolición de la estructura, transporte hasta la distancia de acarreo libre, cargue, descargue y correcta disposición de los materiales sobrantes.

Los sobrecarreos de los materiales producto de las demoliciones le serán medidos y pagados al Contratista de acuerdo con la especificación **SOBREACARREOS**. Cuando hubiere lugar a pago por este concepto, se tomará como volumen el de la estructura antes de ser demolida.

5.01.02.02 Demolición De Tuberías Existentes En Concreto Reforzada

DESCRIPCIÓN

Esta especificación comprende la demolición de las tuberías en concreto reforzado que existan y que para el desarrollo de la obra se requiera su remoción y retiro.

MEDIDA [METRO LINEAL]

Las demoliciones efectuadas sobre las tuberías existentes se medirán en el terreno antes de proceder a la demolición tomando como unidad el metro lineal, con aproximación a dos decimales

PAGO

Las demoliciones le serán pagadas al Contratista, de acuerdo, con los precios unitarios consignados en los ítems correspondientes del formulario de precios para los siguientes conceptos de trabajo:

Este precio será la única compensación que reciba el Contratista por concepto de la demolición de la estructura, transporte hasta la distancia de acarreo libre, cargue, descargue y correcta disposición de los materiales sobrantes.

Los sobrecarreos de los materiales producto de las demoliciones le serán medidos y pagados al Contratista de acuerdo con la especificación **SOBREACARREOS**. Cuando hubiere lugar a pago por este concepto, se tomará como volumen el de la estructura antes de ser demolida.



CÓDIGO:
MAED-01

FECHA:
12/08/2019

ELABORÓ:
Expansión De
Infraestructura

REVISÓ:
Asesora De Gerencia-Planeación
Corporativa Y Calidad

APROBÓ:
Representante De La Dirección

CONTROL:
SI

PÁGINA:
Pág. 226 de 295

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

5.01.03 Demolición De Estructuras Existentes

DESCRIPCIÓN

Esta especificación comprende la demolición de estructuras existentes (concreto simple, concreto reforzado, mampostería, concreto ciclópeo y gaviones) que para el desarrollo de la obra sea necesaria su remoción y retiro.

MEDIDA [METRO CÚBICO]

Las demoliciones efectuadas sobre las estructuras mostradas en los planos y hechas según las indicaciones estipuladas en esta especificación y/o las indicaciones del Interventor y/o supervisor, se medirán en el terreno antes de proceder a la demolición tomando como unidad el metro cúbico, con aproximación a dos decimales, para las estructuras en concreto y en gaviones; el metro cuadrado, con aproximación a dos decimales, para las estructuras en mampostería de ladrillo.

PAGO

Las demoliciones le serán pagadas al Contratista, de acuerdo, con los precios unitarios consignados en los ítems correspondientes del formulario de precios para los siguientes conceptos de trabajo:

<u>ÍTEM CONCEPTO</u>	<u>UNIDAD DE MEDIDA</u>
<u>5.01.03 Demolición de estructuras existentes</u>	
<u>5.01.03.01 Demolición De Estructuras En Concreto Simple</u>	<u>M3</u>
<u>5.01.03.02 Demolición De Estructuras En Concreto Reforzado</u>	<u>M3</u>
<u>5.01.03.03 Demolición De Estructuras En Mampostería</u>	<u>M2</u>
<u>5.01.03.04 Demolición De Estructuras En Concreto Ciclópeo</u>	<u>M3</u>

Este precio será la única compensación que reciba el Contratista por concepto de la demolición de la estructura, transporte hasta la distancia de acarreo libre, cargue, descargue y correcta disposición de los materiales sobrantes.

Los sobrecarros de los materiales producto de las demoliciones le serán medidos y pagados al Contratista de acuerdo con la especificación **SOBREACARREOS**. Cuando hubiere lugar a pago por este concepto, se tomará como volumen el de la estructura antes de ser demolida.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 227 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

5.02 REMODELACIÓN DE POZOS, SUMIDEROS Y OTRAS ESTRUCTURAS EXISTENTES

GENERALIDADES

Esta especificación se refiere a la remodelación de pozos, sumideros y otras estructuras existentes. El trabajo comprende las demoliciones locales dentro de los pozos, sumideros y estructuras, y las adiciones construidas de acuerdo con lo indicado en los planos y con los materiales especificados en los mismos, y/o de acuerdo con lo ordenado por el Interventor y/o supervisor.

MEDIDA _____ [UNIDAD]

La remodelación de pozos, sumideros y estructuras existentes se medirá por unidad remodelada de acuerdo con lo prescrito en esta especificación.

PAGO

La remodelación de pozos existentes se pagará al Contratista a los precios unitarios consignados en el ítem correspondiente del formulario de precios, para profundidades promedio así: altura promedio hasta 2.00 m, entre 2.01 y 4.00 m y mayor de 4.00 m. Las actividades que involucra estarán definidas por el estado físico del pozo (reparación de friso, reparación de cañuela, colocación de pasos, etc.); por las conexiones de nuevos colectores al pozo, ya sea a nivel del cilindro (demolición de concreto simple para pozos cuya altura sea inferior a 6.00 m; demolición de concreto reforzado para altura mayor de 6.00 m), o a nivel de mampostería, incluyendo en ambos casos la debida reparación y el correspondiente retiro de sobrantes.

La remodelación de un pozo comprende las actividades necesarias para garantizar la unión de la tubería y estructura pozo de la manera técnica indicada en planos, dejar en óptimo funcionamiento la cañuela, los hombros, friso y esmaltes del pozo hasta la altura correspondiente a lo indicado en planos y/o a criterio del interventor y/o supervisor y colocación de los pasos según los planos indicados por EMPAS S.A para el ingreso del personal al mismo.

La remodelación de sumideros existentes se pagará al Contratista a los precios unitarios consignados en el ítem correspondiente del formulario de precios, para el tipo de sumidero indicado.

La remodelación del sumidero comprende las actividades necesarias para garantizar la unión de la tubería y el sumidero; también incluye el friso, esmalte, revoques, pines del tragante, rampa de aproximación y perfiles necesarios para asegurar el óptimo funcionamiento del sumidero.

La reparación de cajas domiciliarias se pagará al Contratista a los precios unitarios consignados en el

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.****CÓDIGO:**
MAED-01**FECHA:**
12/08/2019**ELABORÓ:**
Expansión De
Infraestructura**REVISÓ:**
Asesora De Gerencia-Planeación
Corporativa Y Calidad**APROBÓ:**
Representante De La Dirección**CONTROL:**
SI**PÁGINA:**
Pág. 228 de 295**MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

formulario de precios para el ítem correspondiente.

La remodelación de la caja domiciliaria comprende las actividades necesarias para garantizar la unión de la tubería y a la caja; también incluye el friso, esmalte, revoques y perfiles necesarios para asegurar el óptimo funcionamiento de la caja domiciliaria

La remodelación de estructuras existentes se pagará al Contratista a los precios unitarios consignados en el ítem correspondiente del formulario de precios.

La remodelación de las estructuras existentes comprende las actividades necesarias para garantizar el óptimo funcionamiento de la estructura de acuerdo a los planos indicados por EMPAS S.A y/o dispuesto por el interventor y/o supervisor

Los sobrecarreos de los materiales producto de las demoliciones le serán medidos y pagados al Contratista de acuerdo con la especificación SOBRECARREROS.

Los precios deben incluir toda la planta, el equipo, y la mano de obra; el suministro y colocación de los materiales; las demoliciones; el transporte hasta la distancia de acarreo libre; el cargue, el descargue y la correcta disposición de los materiales sobrantes; la administración, imprevistos y utilidad; y todos los costos que sean requeridos para llevar a cabo la remodelación de pozos, sumideros y estructuras existentes, de acuerdo con esta especificación.

Las remodelaciones serán pagadas al Contratista, de acuerdo, con los precios unitarios consignados en los ítems correspondientes del formulario de precios para los siguientes conceptos de trabajo:

ÍTEM CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA
5.02 REMODELACIÓN DE POZOS y sumideros	
5.02.01 Remodelación De Pozos	
5.02.01.01 Pozos Hp<=2.00 M	<u>UND</u>
5.02.01.02 Pozos Hp=2.01 A 4.00 M	<u>UND</u>
5.02.01.03 Pozos Hp>4.00 M	<u>UND</u>
5.02.01.04 Realce De Pozo De Inspección Para Nivelación De La Rasante	<u>UND</u>



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO:
MAED-01

FECHA:
12/08/2019

ELABORÓ:
Expansión De
Infraestructura

REVISÓ:
Asesora De Gerencia-Planeación
Corporativa Y Calidad

APROBÓ:
Representante De La Dirección

CONTROL:
SI

PÁGINA:
Pág. 229 de 295

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

5.02.02 Remodelación De Sumideros	
5.02.02.01 Sumideros SI-100	<u>UND</u>
5.02.02.02 Sumideros SI-200	<u>UND</u>
5.02.02.03 Sumideros SI-400	<u>UND</u>
5.02.02.04 Sumideros SI-600	<u>UND</u>
5.02.02.05 Sumideros St-40	<u>UND</u>
5.02.02.06 Sumideros St2-40	<u>UND</u>
5.02.03 Remodelación De Otras Estructuras	
5.02.03.01 Estructuras De Separación	<u>UND</u>
5.02.03.02 Cabezotes De Entrega	<u>UND</u>
5.02.03.03 Otros (Muros, Gaviones Y Canalizaciones)	<u>UND</u>

5.03 ACCESORIOS DE HIERRO FUNDIDO

GENERALIDADES

En este grupo están incluidos los accesorios a colocar en las conducciones hidráulicas y de drenaje, así como pasamuros, compuertas, compuertas de charnela, válvulas, aros y contra-aros para tapas de pozos.

5.03.01 Rejillas Para Sumideros

5.03.01.01 Suministro E Instalación De Rejillas En Hierro Fundido Para Sumidero

GENERALIDADES

Esta especificación se aplicará al suministro e instalación de rejillas de hierro fundido para sumideros transversales, en un todo de acuerdo con los planos.

MATERIALES

Las rejillas para sumideros se fabricarán con hierro gris de acuerdo con la norma A48-64 de la ASTM para la clase de hierro 20A. La calidad del material debe ser tal, que al golpear con un martillo un borde rectangular, se produzca una muesca, pero no se separen escamas metálicas.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 230 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

FABRICACIÓN

Las rejillas de hierro para sumideros se fabricarán de acuerdo con las dimensiones y detalles dados en los planos para sumideros. Se rechazarán las rejillas que presenten fisuras, rajaduras, agujeros, ampollas, y con acabado deficiente a juicio del Interventor y/o supervisor.

Las rejillas metálicas tendrán una recepción provisional por parte de la Interventoría y/o supervisión en el taller de fabricación, en la cual se revisarán los materiales, las dimensiones y la calidad de acabados. El Interventor y/o supervisor no dará la recepción provisional si la fabricación no cumple con las especificaciones, según su criterio. Las rejillas metálicas podrán transportarse al sitio de colocación en las estructuras cuando tengan la recepción provisional de la Interventoría y/o supervisión; sin este requisito, la Interventoría y/o supervisión no recibirá las rejillas metálicas y no autorizará su pago.

INSTALACIÓN

Las rejillas de hierro deberán instalarse en la estructura de concreto de acuerdo con los planos de sumideros y siguiendo las instrucciones del Interventor y/o supervisor. La estructura de los sumideros tiene previsto un receso de concreto que permitirá nivelar las rejillas durante su colocación mediante un mortero de base. Una vez colocadas y niveladas las rejillas, deberá transcurrir el tiempo necesario para que el mortero de base fragüe, tiempo durante el cual no se permitirá el paso de personas ni vehículos sobre las rejillas. Terminada la instalación de las rejillas, y previa aprobación del Interventor y/o supervisor, el Contratista procederá a atracar las rejillas con las losas de concreto mostradas en los planos.

MEDIDA [UNIDAD]

Las rejillas metálicas para sumideros transversales, fabricadas, suministradas e instaladas de acuerdo con la presente especificación, se medirán por unidad.

PAGO

Este pago constituirá la única compensación que reciba el Contratista por concepto de toda la planta, el equipo, los materiales, la fabricación y la mano de obra; por los transportes dentro de o fuera de la obra; por la instalación; por el mortero de base o de pega; por la administración, imprevistos y utilidad; y por todos los demás costos necesarios para suministrar e instalar las rejillas metálicas para sumideros de acuerdo con estas especificaciones.

5.03.02 Compuertas De Charnela

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 231 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Se refiere a las válvulas de compuerta que se utilizan para control de olores en las entregas de los sumideros a sistemas de alcantarillado combinado.

La fabricación e instalación de dichas compuertas se hará de acuerdo con los datos consignados en los planos y con las indicaciones de la Interventoría y/o supervisión.

Una vez instaladas, y antes de ser recibidas por la Interventoría y/o supervisión, debe verificarse que hayan sido protegidas completamente con una capa de pintura bituminosa, como la indicada en la presente especificación; que sus partes móviles hayan sido debidamente engrasadas; y en general, constatar su perfecto estado de funcionamiento.

MEDIDA _____ [UNIDAD]

Las compuertas de charnela, fabricadas, suministradas e instaladas de acuerdo con la presente especificación, se medirán por unidad con respecto al diámetro.

PAGO

Todos los costos de los trabajos especificados en esta sección, deberán estar incluidos en los precios unitarios del formulario de precios para los siguientes conceptos de trabajo:

ÍTEM CONCEPTO		UND
5.03	ACCESORIOS DE HIERRO FUNDIDO	
5.03.02	COMPUERTAS DE CHARNELA	
5.03.02.01	Suministro E Instalación De Compuertas De Charnela D=10"	<u>UND</u>
5.03.02.02	Suministro E Instalación De Compuertas De Charnela D=12"	<u>UND</u>
5.03.02.03	Suministro E Instalación De Compuertas De Charnela D=14"	<u>UND</u>
5.03.02.04	Suministro E Instalación De Compuertas De Charnela D=16"	<u>UND</u>

Este pago constituirá la única compensación que reciba el Contratista por concepto de toda la planta, el equipo, los materiales, la fabricación y la mano de obra; por los transportes dentro de o fuera de la obra; por la instalación; por el mortero de base o de pega; por la administración, imprevistos y utilidad; y por todos los demás costos necesarios para suministrar e instalar las compuertas de charnela de acuerdo con estas especificaciones.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO:
MAED-01

FECHA:
12/08/2019

ELABORÓ:
Expansión De
Infraestructura

REVISÓ:
Asesora De Gerencia-Planeación
Corporativa Y Calidad

APROBÓ:
Representante De La Dirección

CONTROL:
SI

PÁGINA:
Pág. 232 de 295

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

5.03.03 Aros Y Contra-Aros Para Tapas De Pozos

Se refiere a los aros y contra-aros en hierro fundido, utilizados para la fabricación y soporte de las tapas para pozos de inspección de sistemas de alcantarillado en vías vehiculares.

La fabricación e instalación de dichos aros y contra-aros, así como de la tapa, se hará de acuerdo con los datos consignados en los planos y con las indicaciones de la Interventoría y/o supervisión.

La instalación del contra-aros debe hacerse cuando la placa del anillo del pozo no haya fraguado aún, de tal manera que se produzca una adecuada adherencia. Debe verificarse que quede perfectamente nivelada, y que el apoyo para el aro sea completamente uniforme en toda su longitud, para garantizar la vida útil de la tapa.

Las tapas de los pozos deben cumplir con el peso y diámetro requerido en los planos, Peso:56 Kg, diámetro de contra aro:0.63 m, diámetro de aro:0.76 m y las demás consignada en planos tipo EMPAS.

MEDIDA _____ [UNIDAD]

La unidad de medida, para efecto de pago, para el suministro e instalación de aros y contra-aros para tapas de pozos, será por unidad instalada correctamente para su puesta en operación.

El concreto y el acero, requeridos para la fabricación de las tapas para pozos de inspección, serán medidos de acuerdo con lo especificado en las secciones **CONCRETO** y **ACERO DE REFUERZO**, respectivamente.

PAGO

Las unidades medidas de acuerdo con la presente especificación serán pagadas a los precios unitarios pactados para cada uno de los ítems discriminados en el formulario de precios y cantidades de obra. Estos precios deberán cubrir todos los costos de suministro, transporte, manejo, almacenamiento, equipos y mano de obra para instalación, pruebas y demás costos directos e indirectos que se ocasionen en la correcta instalación de cada unidad, a entera satisfacción de la Interventoría y/o supervisión.

Todos los costos de los trabajos especificados en esta sección, deberán estar incluidos en los precios unitarios del formulario de precios para los siguientes conceptos de trabajo:

<u>ÍTEM</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>UND</u>
<u>5.03</u>	<u>ACCESORIOS DE HIERRO FUNDIDO</u>	
<u>5.03.03</u>	<u>AROS Y CONTRA-AROS</u>	



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 233 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

5.03.03.01	<u>Suministro E Instalación De Aros Y Contra-Aros Para Tapas De Pozos</u>	<u>UND</u>
5.03.03.02	<u>Suministro E Instalación De Aros Y Contra-Aros Para Tapas De Sumideros D=0,42 M</u>	<u>UND</u>

El concreto y el acero, requeridos para la fabricación de las tapas para pozos de inspección, serán pagados por separado, de acuerdo con lo especificado en las secciones **CONCRETO** y **ACERO DE REFUERZO**, respectivamente.

5.04 ACCESORIOS DE POLIPROPILENO DE ALTO IMPACTO

GENERALIDADES

En este grupo están incluidos los accesorios a colocar en las conducciones hidráulicas y de drenaje, así como compuerta, aros y contra-aros para tapas de pozos.

5.04.01 Rejillas Para Sumideros

5.04.01.01 Suministro E Instalación De Rejillas Para Sumidero

GENERALIDADES

Esta especificación se aplicará al suministro e instalación de rejillas de polietileno de alto impacto para sumideros transversales, en un todo de acuerdo con los planos.

MATERIALES

Las resinas utilizadas deben ser tales que aseguren la resistencia al desgaste, a los rayos ultravioleta y a la indentación. Si se utilizan materiales de refuerzo, se debe tener un agente que asegure la adherencia entre el material de refuerzo y la resina.

Quando se empleen llenantes, estos deben ser inertes al ambiente de utilización.

Las rejillas y marcos deben fabricarse utilizando procesos de manufactura de moldeo por contacto, compresión, inyección o cualquier otro sistema que asegure los requisitos físicos establecidos en la presente norma.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 234 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Por ningún motivo se permite la utilización de refuerzo de acero para este tipo de rejillas.

La estructura interna de las rejillas de plástico no debe presentar vacíos acumulados mayores al 1%, según la norma "ASTM D2734 Standard test methods for void content of reinforced plastics".

La relación material de refuerzo - resina no debe ser mayor al 30%, según la norma "ASTM D2584 Standard test method for ignition loss of cured reinforced resins".

FABRICACIÓN

Las rejillas de polietileno de alto impacto para sumideros se fabricarán de acuerdo con las dimensiones y detalles dados en los planos de EMPAS S.A. para sumideros. Se rechazarán las rejillas que presenten fisuras, rajaduras, agujeros, ampollas, y con acabado deficiente a juicio del Interventor y/o supervisor.

Las rejillas de polietileno de alto impacto tendrán una recepción provisional por parte de la Interventoría y/o supervisión en el taller de fabricación, en la cual se revisarán los materiales, las dimensiones y la calidad de acabados. El Interventor y/o supervisor no dará la recepción provisional si la fabricación no cumple con las especificaciones, según su criterio. Las rejillas de polietileno podrán transportarse al sitio de colocación en las estructuras cuando tengan la recepción provisional de la Interventoría y/o supervisión; sin este requisito, la Interventoría y/o supervisión no recibirá las rejillas de polietileno y no autorizará su pago.

INSTALACIÓN

Las rejillas de polietileno de alto impacto deberán instalarse en la estructura de concreto de acuerdo con los planos de sumideros y siguiendo las instrucciones del Interventor y/o supervisor. La estructura de los sumideros tiene previsto un receso de concreto que permitirá nivelar las rejillas durante su colocación mediante un mortero de base. Una vez colocadas y niveladas las rejillas, deberá transcurrir el tiempo necesario para que el mortero de base fragüe, tiempo durante el cual no se permitirá el paso de personas ni vehículos sobre las rejillas. Terminada la instalación de las rejillas, y previa aprobación del Interventor y/o supervisor, el Contratista procederá a atracar las rejillas con las losas de concreto mostradas en los planos.

MEDIDA [UNIDAD]

Las rejillas de alto impacto para sumideros transversales, fabricadas, suministradas e instaladas de acuerdo con la presente especificación, se medirán por unidad.

PAGO



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO:
MAED-01

FECHA:
12/08/2019

ELABORÓ:
Expansión De
Infraestructura

REVISÓ:
Asesora De Gerencia-Planeación
Corporativa Y Calidad

APROBÓ:
Representante De La Dirección

CONTROL:
SI

PÁGINA:
Pág. 235 de 295

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Todos los costos de los trabajos especificados en esta sección, deberán estar incluidos en los precios unitarios del formulario de precios para los siguientes conceptos de trabajo:

Este pago constituirá la única compensación que reciba el Contratista por concepto de toda la planta, el equipo, los materiales, la fabricación y la mano de obra; por los transportes dentro de o fuera de la obra; por la instalación; por el mortero de base o de pega; por la administración, imprevistos y utilidad; y por todos los demás costos necesarios para suministrar e instalar las rejillas de polietileno para sumideros de acuerdo con estas especificaciones.

5.04.02 Aros Y Contra-Aros Para Tapas De Pozos

5.04.02.01 Suministro E Instalación De Aros Y Contra-Aros Para Tapas De Pozos

5.04.02.02 Suministro E Instalación De Aros Y Contra-Aros Para Tapas De Sumideros D=0,42 M

DESCRIPCIÓN

Se refiere a los aros y contra-aros en polietileno de alto impacto, utilizados para la fabricación y soporte de las tapas para pozos de inspección de sistemas de alcantarillado en vías vehiculares.

La fabricación e instalación de dichos aros y contra-aros, así como de la tapa, se hará de acuerdo con los datos consignados en los planos y con las indicaciones de la Interventoría y/o supervisión.

La instalación del contra-aros debe hacerse cuando la placa del anillo del pozo no haya fraguado aún, de tal manera que se produzca una adecuada adherencia. Debe verificarse que quede perfectamente nivelada, y que el apoyo para el aro sea completamente uniforme en toda su longitud, para garantizar la vida útil de la tapa.

Las tapas de los pozos deben cumplir con el diámetro requerido en los planos, el diámetro de contra aro:0.63 m, diámetro de aro:0.76 m y las demás consignada en planos tipo EMPAS.

MEDIDA _____ [UNIDAD]

La unidad de medida, para efecto de pago, para el suministro e instalación de aros y contra-aros para tapas de pozos, será por unidad instalada correctamente para su puesta en operación.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 236 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

PAGO

Las unidades medidas de acuerdo con la presente especificación serán pagadas a los precios unitarios pactados para cada uno de los ítems discriminados en el formulario de precios y cantidades de obra. Estos precios deberán cubrir todos los costos de suministro, transporte, manejo, almacenamiento, equipos y mano de obra para instalación, pruebas y demás costos directos e indirectos que se ocasionen en la correcta instalación de cada unidad, a entera satisfacción de la Interventoría y/o supervisión.

Todos los costos de los trabajos especificados en esta sección, deberán estar incluidos en los precios unitarios del formulario de precios para los siguientes conceptos de trabajo:

5.05 ENSAYOS DE LABORATORIO

5.05.01 En Terraplenes Y Rellenos

GENERALIDADES

La Interventoría y/o supervisión efectuará todos los ensayos que considere necesarios para controlar la construcción de terraplenes y rellenos. En los rellenos en zanja, se tomarán compactaciones para cada metro de espesor ejecutado y en distancias no mayores a 30 metros, por el eje de la zanja de ancho hasta 1.20 metros, o en varios alineamientos cuando el ancho de ésta sea superior a 1.20 metros.

5.05.01.01 Ensayo Proctor Standard

El objetivo del ensayo será obtener la densidad máxima de un suelo y la humedad optima que es necesaria aportar para alcanzar dicha densidad, de acuerdo a lo establecido en la norma ASTM D-698 y UNE 103-500-94.

Para la realización de este ensayo utilizara un molde cilíndrico con una capacidad de 1.000 cm³, el cual es relleno con tres capas de material granular debidamente compactado con una maza tipo de 2,5 kg de peso, la cual se deja caer libremente 25 veces sobre una altura de 305 mm.

Es fundamental que el material a utilizar sea previamente desecado y pasado por el tamiz 20 mm UNE (o su equivalente ASTM) humedeciéndolo posteriormente con distintas humedades (una para cada muestra que sea necesaria).

Una vez que se ha compactado el material granular siguiendo el procedimiento expuesto, se enrasa el molde y se toma una muestra de la zona central, la cual será utilizada para medir la densidad y la humedad. Lo habitual es repetir este ensayo 5 o 6 veces, obteniendo la densidad para distintos valores de humedad, representando estos valores en un gráfico, y obteniendo así la denominada "curva de compactación". Sobre



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 238 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

TERRAPLENES Y RELLENOS y PAVIMENTOS, no se medirán puesto que el Contratista debe incluirlos en los precios unitarios del ítem correspondiente.

Los ensayos necesarios para verificar la compactación, serán medidos por unidad de cada tipo de ensayo solicitado.

PAGO

El valor de los ensayos solicitados para verificar la compactación, se pagará al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios para cada uno de los ítems respectivos. Este valor incluirá la toma de las muestras en campo, traslado al sitio de prueba o laboratorio, la ejecución del ensayo y la entrega de los resultados a la Interventoría y/o supervisión.

No se incluirán, para efectos de pago, y serán por cuenta del Contratista, los ensayos que sea necesario efectuar para verificar la compactación de terraplenes y rellenos que hubieren sido rechazados por deficiencias de construcción.

No se incluirán, para efectos de pago, los ensayos requeridos para determinar la calidad de los materiales a emplear en cada uno de los diversos tipos de terraplenes y rellenos. El costo de estos ensayos debe ser incluido por el Contratista en los precios unitarios del ítem respectivo de la sección **TERRAPLENES Y RELLENOS y PAVIMENTOS**.

Todos los costos de los trabajos especificados en esta sección, deberán estar incluidos en los precios unitarios del formulario de precios para los siguientes conceptos de trabajo:

5.05.02 En Tuberías

5.05.02.01 Resistencia Al Aplastamiento A Cargas Externas Por El Método De Los Tres Apoyos

Teniendo en cuenta que el diseño de la cimentación y atraque de las tuberías se ejecutará con base en los valores de resistencia dados en los catálogos de la tubería especificada, es necesario constatar dichos valores mediante ensayos de resistencia por el método de los tres apoyos, sobre muestras tomadas así: Cuando la fabricación de la tubería se ejecute continuamente, la Interventoría y/o supervisión escogerá un tubo por cada 100 unidades o fracción; cuando la fabricación se ejecute por etapas de menos de 100 tubos, o cuando los materiales del concreto utilizados varíen, la Interventoría y/o supervisión escogerá un tubo por cada etapa o cochada, respectivamente.

La prueba de los tres apoyos deberá realizarse a toda tubería de Concreto Reforzado suministrada, llevarse hasta obtener la carga D (expresada en kilogramos por metro de longitud y por metro de diámetro) necesaria para producir una grieta 0.30 mm, o carga de rotura de acuerdo con lo estipulado en la NORMA NTC 401. Estas pruebas se realizarán en el sitio de fabricación o en un laboratorio homologado por el



CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 239 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Fabricante, el Contratista y la Interventoría y/o supervisión.

5.05.02.02 Ensayo De Absorción Para Tuberías Rígidas

El ensayo de absorción en tuberías es aquel, donde las muestras de tubería de 100 gramos de peso mínimo de forma aproximadamente cuadrada se secan en una estufa a 100^a C hasta que la pérdida de peso no sea mayor de 0.1% en dos pesadas sucesivas de 2 horas de intervalo, luego se sumerge en agua calentando hasta la ebullición durante 5 horas, la cantidad de agua absorbida no deberá ser mayor del 8% del peso original.

5.05.02.03 Ensayo De Permeabilidad Para Tuberías Rígidas

Se coloca un tubo con el espigo hacia abajo, sobre una lámina de caucho blanda o su equivalente, y se llena de agua hasta el nivel de la base de la campana. La inspección inicial se hace después de 15 minutos de haberlo llenado; si la superficie externa aparece mojada o con manchas de humedad, el ensayo debe continuarse hasta que se completen 24 horas.

En el ensayo de permeabilidad se coloca un tubo con el espigo hacia abajo, sobre una lámina de caucho blanda o su equivalente, y se llena de agua hasta el nivel de la base de la campana. La inspección inicial se hace después de 15 minutos de haberlo llenado; si la superficie externa aparece mojada o con manchas de humedad, el ensayo debe continuarse hasta que se complete las 24 horas. Se coloca un tubo con el espigo hacia abajo, sobre una lámina de caucho blanda o su equivalente, y se llena de agua hasta el nivel de la base de la campana. La inspección inicial se hace después de 15 minutos de haberlo llenado; si la superficie externa aparece mojada o con manchas de humedad, el ensayo debe continuarse hasta que se completen 24 horas.

5.05.02.04 Ensayo De Estanqueidad Para Tuberías Flexibles

La prueba de estanqueidad es un sistema sencillo y eficaz que nos permite detectar la existencia de filtraciones en tuberías mediante presión con aire o con agua. En las redes de saneamiento se realiza siguiendo las indicaciones recogidas en la Norma UNE-EN1610: Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento; es un proceso bastante sencillo y rápido que nos permite certificar que una tubería se estanca, sin hacer ningún tipo de obra.

Es un ensayo que también es conocido como ensayo de fugas, las pruebas de estanqueidad suponen una garantía para el servicio óptimo de un sistema o proceso y, en ocasiones un compromiso con el medioambiente. Detecte y evite las fugas no deseadas.

Las pruebas de estanqueidad tienen por objeto asegurar la ausencia de fugas en cualquier sistema en el que intervengan fluidos a presiones iguales o distintas a la atmosférica.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 240 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Con independencia de las pruebas de presión, utilizadas además para la comprobación de la resistencia mecánica de los equipos a presión, suelen prescribirse ensayos de estanqueidad que a presiones generalmente inferiores permitan detectar la presencia de fugas en las distintas fases de fabricación e instalación de un equipo, conjunto o sistema, así como durante su puesta en servicio.

Los métodos de ensayo más habituales son:

- Ensayo directo de burbuja, sometiendo a presión el circuito ensayado y utilizando una solución burbujeante por el exterior que permita poner de manifiesto una eventual fuga.
- Ensayo de vacío, sometiendo a vacío la superficie exterior del objeto ensayado utilizando también una sustancia burbujeante (Ensayo por Caja de Vacío).
- Ensayo de fugas de Helio o Halógenos empleando como sustancias trazadoras tales elementos que son introducidos en el objeto o conjunto a ensayar y utilizando equipos detectores de las mismas por el exterior.
- Empleando sustancias fácilmente detectables por su olor o color característico.

MEDIDA _____ **[UNIDAD]**

Los ensayos necesarios para determinar las características de las tuberías serán medidos por unidad de módulo de tubería ensayada y por unidad de ensayo realizado.

PAGO

El valor de los ensayos solicitados se pagará al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios para cada uno de los ítems respectivos.

Este valor incluirá el cargue, transporte y descargue, si fuese necesario, la ejecución del ensayo, la entrega de los resultados a la Interventoría y/o supervisión y los costos de desplazamiento y supervisión que el ensayo ocasione al Contratista o a su representante.

En el evento de que la tubería no resista la carga D especificada para cada caso, el costo del módulo de tubería no será reconocido por **EMPAS S.A.**; en caso contrario el tubo será aceptado para su instalación en la obra.

Todos los costos de los trabajos especificados en esta sección, deberán estar incluidos en los precios unitarios del formulario de precios para los siguientes conceptos de trabajo:



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 241 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

5.05.03 En Concretos Para Estructuras

5.05.03.01 Ensayo De Resistencia A La Compresión

La Interventoría y/o supervisión ordenará todos los ensayos que considere necesarios sobre los materiales que el Contratista se proponga utilizar en la elaboración de los concretos, así como los ensayos que requiera para dar su aprobación al diseño de los diferentes tipos de mezclas, y los ensayos de resistencia a la compresión que estime convenientes para garantizar la calidad de los concretos.

Si los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión a los 28 días no están de acuerdo con la Norma 5.6.3 del ACI-318-05 o su equivalente de acuerdo con revisiones posteriores, el Interventor y/o supervisor procederá a efectuar un análisis de los ensayos a los 56 días con base en los coeficientes de resistencia que posee **EMPAS S.A.**

Si en estos ensayos continúa la discordancia con la norma mencionada, se efectuarán ensayos de núcleo (core-drill) de acuerdo con la norma 5.6.5.2 del ACI-318-05 o a su equivalente de acuerdo con revisiones posteriores.

Los resultados de tales pruebas deberán concordar con lo exigido por la Norma 5.6.5.4 del ACI-318-05; en caso contrario, **EMPAS S.A.** ordenará la demolición de la estructura.

Si se cumple con la norma 5.6.5.4, la disminución en la resistencia a la compresión afectará el precio unitario, como lo muestra la siguiente tabla:

<u>REDUCCIÓN EN LA RESISTENCIA</u>	<u>REDUCCIÓN EN EL PRECIO UNITARIO</u>
10%	5%
15%	10%

Los costos de las pruebas de control de calidad sobre concretos que hayan sido rechazados con prueba de control preliminar, serán por cuenta del Contratista. Todo tipo de ensayos se realizará en un laboratorio homologado por el Contratista y la Interventoría y/o supervisión.

MEDIDA _____ [UNIDAD]

Las muestras y los ensayos de laboratorio que ordene la Interventoría y/o supervisión sobre los materiales que el Contratista se proponga utilizar, así como los ensayos necesarios para verificar el diseño de los



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 242 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

diferentes tipos de mezclas, requisito indispensable para su aprobación por parte de la Interventoría y/o supervisión, no serán medidos puesto que el Contratista debe incluirlos en los precios unitarios de los ítems correspondientes de las secciones **CONCRETO**

Los ensayos de resistencia a la compresión, necesarios para determinar la calidad de los concretos, serán medidos por unidad.

PAGO

El valor de los ensayos de resistencia a la compresión solicitados, se pagará al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios para los ítems correspondientes.

Este valor incluirá el costo de todos los materiales, mano de obra, toma de las muestras en el terreno, equipos, transportes, ejecución de ensayos de laboratorio, costos de desplazamiento y supervisión, informe de resultados a la Interventoría y/o supervisión, y todos los costos en que deba incurrir el Contratista para realizar los ensayos de resistencia a la compresión.

No se incluirán, para efectos de pago, los ensayos adicionales requeridos para evaluación de aquellos ensayos que no dieran resultados satisfactorios.

No se incluirán, para efectos de pago, ni las muestras, ni los materiales, ni los ensayos de laboratorio que ordene la Interventoría y/o supervisión sobre los materiales que el Contratista se proponga utilizar, así como tampoco los ensayos que considere necesarios la Interventoría y/o supervisión para verificar el diseño de los diferentes tipos de mezclas. El costo de estos ensayos debe ser incluido por el Contratista en los precios unitarios de los ítems correspondientes de las secciones **CONCRETOS**

5.05.04 En Vías

5.05.04.01 Ensayo CBR Para Pavimentos

DESCRIPCIÓN

El ensayo CBR (Californian Bearing Ratio) se emplea para evaluar la capacidad portante de terrenos compactados como terraplenes, capas de firme, explanadas, así como en la clasificación de terrenos.

La prueba CBR de suelos consiste básicamente en compactar un terreno en unos moldes normalizados, sumergirlos en agua y aplicar un punzonamiento sobre la superficie del terreno mediante un pistón normalizado.



CÓDIGO:
MAED-01

FECHA:
12/08/2019

ELABORÓ:
Expansión De
Infraestructura

REVISÓ:
Asesora De Gerencia-Planeación
Corporativa Y Calidad

APROBÓ:
Representante De La Dirección

CONTROL:
SI

PÁGINA:
Pág. 243 de 295

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Este ensayo se rige por la norma ASTM 1883 o por la norma UNE 103502 entre otras. La prueba del CBR consiste en determinar la carga que hay que aplicar a un pistón circular de 19,35 cm² para introducirlo en una muestra de suelo a una velocidad de 1,27 mm/min y hasta obtener una penetración de 2,54 mm.

A través de este procedimiento se determina lo que se llama el Índice CBR que es la relación entre la carga determinada y la que se obtiene por el mismo procedimiento para una muestra tipo de roca machacada. Se expresa en porcentaje.

5.05.04.02 Ensayo Resistencia A La Flexión En Pavimento Rígido

El objetivo del ensayo de flexión es determinar las propiedades mecánicas de los materiales relacionadas con los esfuerzos y flechas (deformaciones) en los puntos máximo y de rotura, y módulo elástico en flexión teniendo en cuenta la separación entre apoyos.

Es una medida de la resistencia a la falla por momento de una viga o losa de concreto no reforzada. Se mide mediante la aplicación de carga a vigas de concreto de 150X150 mm de sección transversal y con una luz de tres veces el espesor.

La resistencia a la flexión se expresa en MPa – kg. F/cm² y el ensayo se realiza de acuerdo a las exigencias de la norma NTC 2871.

El ensayo de resistencia a la flexión de vigas se utiliza como un ensayo de control en el campo, pero es una prueba que presenta diferentes dificultades en el momento de la evaluación, por esta razón cada vez son más los proyectos que han optado por hacer correlación entre compresión y flexión y utilizar el ensayo de compresión para calificar la calidad de un pavimento de concreto.

MEDIDA _____ [UNIDAD]

Los ensayos necesarios para determinar las características de los pavimentos serán medidos por unidad de ensayo realizado.

PAGO

El valor de los ensayos solicitados se pagará al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios para cada uno de los ítems respectivos.

Este valor incluirá el cargue, transporte y descargue, si fuese necesario, la ejecución del ensayo, la entrega de los resultados a la Interventoría y/o supervisión y los costos de desplazamiento y supervisión que el ensayo ocasione al Contratista o a su representante.



CÓDIGO:
MAED-01

FECHA:
12/08/2019

ELABORÓ:
Expansión De
Infraestructura

REVISÓ:
Asesora De Gerencia-Planeación
Corporativa Y Calidad

APROBÓ:
Representante De La Dirección

CONTROL:
SI

PÁGINA:
Pág. 244 de 295

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

No se incluirán, para efectos de pago, los ensayos adicionales requeridos para evaluación de aquellos ensayos que no dieron resultados satisfactorios.

No se incluirán, para efectos de pago, ni las muestras, ni los materiales, ni los ensayos de laboratorio que ordene la Interventoría y/o supervisión sobre los materiales que el Contratista se proponga utilizar, así como tampoco los ensayos que considere necesarios la Interventoría y/o supervisión para verificar el diseño de los diferentes tipos de mezclas.

5.06 FILTROS CON TELAS

GENERALIDADES

El trabajo a que se refiere esta especificación consiste en la ejecución de todas las operaciones necesarias para el suministro e instalación de telas geotextiles tejidas o no tejidas, utilizadas en la construcción de filtros para el control de aguas subterráneas y/o de nivel freático, de acuerdo con los alineamientos, perfiles y secciones indicados en los planos y/o los ordenados por el Interventor y/o supervisor.

MATERIALES

Se entiende por telas geotextiles no tejidas para filtros las telas o membranas permeables que se producen por diferentes sistemas, tales como el de fundir dos elementos sintéticos continuos, o compactarlos mediante agujado.

La tela o membrana debe ser liviana, fuerte, con alta resistencia a la abrasión, al pudrimiento y a la descomposición química. Debe ser resistente al desgarramiento, tener alto grado de alargamiento y recuperación y bajo carga debe acomodarse fácilmente a terrenos desiguales sin romperse.

ESPECIFICACIONES

A menos que se especifique algo diferente en los planos, las telas geotextiles no tejidas para filtros deberán cumplir con las siguientes especificaciones mínimas:

<u>Peso mínimo</u>	<u>:</u>	<u>140 gr/m²</u>
<u>Permeabilidad normal al agua</u>	<u>:</u>	<u>$2 \times 10^{-1} < KN < 2 \times 10^{-2}$ cm/s</u>
<u>Permeabilidad radial al agua</u>	<u>:</u>	<u>$1 \times 10^{-1} > Kr > 5 \times 10^{-2}$ cm/s</u>
<u>Resistencia a la tracción (Ensayo GRAB), mínima</u>		<u>0.50 KN</u>
<u>Deformación (Ensayo GRAB)</u>	<u>:</u>	<u>60 a 90 %</u>



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 245 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

<u>Resistencia al rasgado trapezoidal, mínima</u>	:	<u>0.20 KN</u>
<u>Resistencia a la perforación mínima</u>	:	<u>0.20 KN</u>
<u>Resistencia al reventado, mínima</u>		<u>12 bar</u>

Adicionalmente, deben ser tenidos en cuenta tres parámetros a medir:

- D.O.S. Diámetro equivalente de orificio
- D 85 Diámetro del 85% de los poros
- P.A. Porcentaje de área de vacíos

En suelos granulares:

- D 85 suelo / E.O.S. > 1
- P.A. < 36%

En suelos arcillosos

- D.O.S. < Tamiz No.200
- P.A. < 10%
- D 85 tela / D 85 suelo < 1

CONSTRUCCIÓN

Una vez realizada la excavación de la zanja, de acuerdo con los alineamientos, perfiles y secciones indicados en los planos y/o los ordenados por el Interventor y/o supervisor, y colocada en el fondo de la excavación una capa de arena media de 0.05 m de espesor máximo, se procederá a desenrollar la tela a lo largo de la zanja cubriendo con aquélla el fondo y las paredes de ésta.

Para evitar la acción del viento se podrán utilizar piedras, estacas o clavijas, a las cuales debe amarrarse a la tela. Por ningún motivo debe perforarse o romperse la tela.

La unión o traslazo de la tela geotextil no tejida se hará ejecutando dos dobleces en los extremos a unir, de tal manera que se conforme una "vena" continua, la cual deberá coserse con fibra de polipropileno, con puntadas espaciadas 3 cm como máximo. Este sistema de unión se aplica tanto para las juntas longitudinales como para las juntas transversales.

Después de colocada la tela, se procederá a hacer el relleno de acuerdo con lo especificado en la sección **CONTROL DE AGUAS, MATERIAL GRANULAR FILTRANTE** de estas especificaciones, subiendo simultáneamente la capa de arena media de 0.05 m de espesor máximo y el relleno con material granular.

Cuando se llegue a la cota superior del relleno, se doblará la tela para envolverlo, de la forma indicada en los planos o la que señale el Interventor y/o supervisor, ejecutando los traslazos en la forma descrita en esta especificación.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 246 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Las telas no tejidas para filtros algunas veces son susceptibles a los efectos dañinos de los rayos ultravioleta. Por tal motivo, deben permanecer envueltas en el empaque en el que son suministradas y únicamente se deben desenvolver cuando se vayan a usar.

La operación de desenrollado y colocación de la tela no debe llevar un avance mayor de 6 metros sobre la operación de conformación del relleno.

MEDIDA **[METRO CUADRADO]**

La medida de los filtros con tela geotextil se hará siguiendo el eje de la zanja, utilizando como unidad de medida el metro cuadrado, con aproximación a dos decimales. Sólo se tendrá en cuenta la sección neta del filtro. Los traslajos no se medirán por separado.

PAGO

Los filtros con telas, medidos de acuerdo con el numeral anterior, se pagarán al Contratista al precio unitario consignado en el formulario de precios para el concepto de trabajo: Suministro y colocación de tela geotextil para filtros.

Este pago constituirá la única compensación que reciba el Contratista por concepto de toda la planta, el equipo, los materiales y la mano de obra; por las juntas y traslajos; por la administración, imprevistos y utilidad; y por todos los demás costos en que deba incurrir para el correcto suministro e instalación de la tela geotextil no tejida para filtros, de acuerdo con estas especificaciones.

Las excavaciones se pagarán al Contratista de acuerdo con lo estipulado en la especificación **EXCAVACIONES.**

Los rellenos con material granular para filtros con telas no tejidas y la capa de arena media de 0.05 m de espesor máximo, se pagarán al Contratista de acuerdo con lo establecido en la especificación **CONTROL DE AGUAS, MATERIAL GRANULAR FILTRANTE.**

Los demás ítems que puedan estar relacionados con la construcción de filtros con telas no tejidas, tales como gaviones, concreto, tuberías, rellenos con material común, etc., se pagarán al Contratista a los precios consignados en el formulario de precios para los ítems correspondientes.

5.07 EMPRADIZADOS

OBJETO



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 247 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Esta especificación comprende las exigencias mínimas para la ejecución de los empedrados de las zonas verdes deterioradas con las obras, según la indicación de los planos o las órdenes del Interventor y/o supervisor.

Para el empedrado, se podrá usar el procedimiento de siembra de semillas o de implantación de estolones o sepedones.

MATERIALES Y CONTROL DE LA CALIDAD

TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal para empedrar será un suelo fértil, procedente de tierra cultivada, con buenas características de drenaje, libre de materia pétreo mayor de 20 mm, raíces, maleza y otros.

SEMILLA

La semilla a emplearse debe ser del tipo aprobado por el Interventor y/o supervisor, de la mejor calidad que se ofrece en el comercio. La semilla debe suministrarse en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados para certificar la calidad, germinación, peso, porcentaje de semilla pura y viva, fecha de cosecha y cualquier otra información necesaria.

ESTOLONES

Los estolones, cuando se autorice su uso, deben provenir de campos sanos, libres de maleza y elementos perjudiciales, y deberán estar en condiciones aptas de germinación.

SEPEDONES

Los sepedones, cuando se autorice su uso, deben provenir de campos sanos, libres de maleza y elementos perjudiciales, y deberán estar en condiciones aptas de germinación.

FERTILIZANTES

Los fertilizantes a emplear podrán ser de cualquier marca comercial aprobada por el Interventor y/o supervisor, conocida por su calidad y que contenga nitrógeno, ácido fosfórico y potasio en las proporciones adecuadas. Si lo autoriza la Interventoría y/o supervisión, se podrá usar lodo orgánico o estiércol muy descompuesto, desmenuzado o pulverizado y libre de sustancias perjudiciales.

CONTROL DE CALIDAD

En las siembras, se debe garantizar la germinación y sostenimiento de un 80% de la plantación. En las



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 248 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

implantaciones de sepedón se debe lograr un cubrimiento del 95%. En las implantaciones de estolón se debe garantizar el sostenimiento de un 80% de la implantación.

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN

SIEMBRA DE SUPERFICIES

La superficie a sembrar con semilla, debe prepararse dejándola a la línea y rasante especificada en los planos, libre de protuberancias o depresiones que tiendan a impedir el buen drenaje de la superficie. Antes de proceder a la siembra, debe ararse la superficie e incorporarse las adiciones (abonos, tierra vegetal, etc.).

La siembra de superficies debe ejecutarse con el máximo de precauciones para no dañar las mismas; la pendiente máxima de las superficies será de 2:1.

El Contratista debe producir una manta uniforme, del espesor previsto y con la densidad de raíces necesarias para lograr una adecuada protección del terreno o talud.

IMPLANTACIÓN DE SEPEDONES

La manipulación y transporte de los sepedones debe hacerse de manera que se eviten daños producidos por las corrientes de aire, quemaduras del viento, secado o cualquier otra causa.

Los sepedones se implantarán directamente sobre una capa de tierra vegetal de por lo menos 5 cm de espesor, la cual debe ser adecuadamente incorporada a la superficie subyacente mediante arado o escarificación; la pendiente máxima de la superficie sobre la cual se implantarán los sepedones será de 2:1.

IMPLANTACIÓN DE ESTOLONES

La manipulación y transporte de los estolones debe hacerse de manera que se eviten daños producidos por las corrientes de aire, quemaduras del viento, secado o cualquier otra causa. El método de implantación de estolones varía en función de la pendiente del terreno o talud a empradizar.

5.07.01.01 Taludes Con Pendiente Menor O Igual A 2:1

5.07.01.02 Taludes Con Pendiente Mayor A 2:1 Y Menor O Igual A 1.5:1

5.07.01.03 Taludes Con Pendiente Mayor A 1.5:1 Y Menor O Igual A 0.25:1



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 249 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Los estolones se implantarán directamente sobre una capa de tierra vegetal de por lo menos 5 cm de espesor, la cual debe ser adecuadamente incorporada a la superficie subyacente mediante arado o escarificación.

La superficie sobre la cual se implantarán los estolones debe prepararse dejándola a la línea y rasante especificada en los planos, libre de protuberancias o depresiones que tiendan a impedir el buen drenaje de la superficie.

Antes de proceder a la implantación de los estolones deben colocarse, perpendicularmente a la pendiente, varas de guadua de diámetro entre 7 y 12 cm, espaciadas entre 0.30 y 1.00 m (según lo especificado en los planos o lo indicado por la Interventoría y/o supervisión), soportadas por estacas de madera de 5 a 7 cm de diámetro, colocadas cada 2.00 m. Las estacas tendrán una longitud total de 0.40 m, penetrando 0.25 m en el talud.

Una vez ejecutado este trabajo, se incorporarán las adiciones, (tierra vegetal, abonos, etc.), y se procederá a la implantación de los estolones.

La superficie sobre la cual se implantarán los estolones debe prepararse dejándola a la línea y rasante especificada en los planos, libre de protuberancias o depresiones que tiendan a impedir el buen drenaje de la superficie.

Antes de proceder a la implantación de los estolones deben colocarse, perpendicularmente a la pendiente, varas de guadua de diámetro entre 7 y 12 cm, espaciadas entre 0.30 y 0.50 m (según lo especificado en los planos o lo indicado por la Interventoría y/o supervisión), soportadas por varillas de acero de D=1/2", colocadas cada 2.00 m. Las varillas tendrán una longitud total de 0.50 m, penetrando 0.35 m en el talud.

Una vez colocada la guadua, se instalará malla de alambre galvanizado tipo gallinero, la cual servirá para retener la tierra vegetal.

Una vez ejecutado este trabajo, se incorporarán las adiciones, (tierra vegetal, abonos, etc.), y se procederá a la implantación de los estolones.

RESPONSABILIDAD Y CONSERVACIÓN DE LA SUPERFICIE

El Contratista será responsable por la calidad del empradizado resultante, así como por su protección contra la acción de tráfico de personas y de los elementos. El Contratista debe atender el riego de la zona hasta que el empradizado haya germinado y se sostenga por sí solo.

MEDIDA [METRO CUADRADO]

El trabajo de empradizado se medirá por metro cuadrado de superficie aceptada, con aproximación a dos



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 250 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

decimales.

PAGO

Este pago constituirá la única compensación que reciba el Contratista por concepto de toda la planta, el equipo, los materiales y la mano de obra; por la administración, imprevistos y utilidad; y por todos los demás costos en que deba incurrir para ejecutar los trabajos de acuerdo con las especificaciones. El pago se realiza una vez se confirma que un mínimo del 70% de los sepedones o estolones hayan prendido o la semilla haya germinado.

5.08 REPARACIÓN DE URBANISMO, LIMPIEZA GENERAL

5.08.01 Reparación Y Limpieza De Calles

5.08.01.01 Reparación De Sardineles, Andenes, Zonas Verdes, Limpieza General

GENERALIDADES

Los trabajos incluidos en esta especificación consisten en la realización de todas las operaciones necesarias para efectuar la reparación de sardineles, andenes, zonas verdes y la limpieza general de todas las calles o áreas en donde se hayan efectuado los trabajos de construcción de las obras objeto de las presentes especificaciones, y que resulten afectadas por la construcción en sí o por sus desechos.

REPARACIÓN DE SARDINELES, ANDENES Y ZONAS VERDES

Todos los sardineles, andenes y zonas verdes que se deterioren por causa de la construcción de las obras, deben ser reparados o reconstruidos, usando los mismos materiales, espesores y especificaciones de los existentes. La superficie de los andenes reconstruidos se mantendrá exactamente igual a la existente antes de la obra, de suerte que la reparación presente un aspecto de continuidad con el resto del andén.

Los sardineles serán reconstruidos conservando las mismas dimensiones para guardar uniformidad, y se usarán los mismos materiales de los sardineles existentes.

Las zonas verdes deberán conservar su aspecto inicial usando para ello la misma clase de grama y plantas existentes al acometer los trabajos.

A menos que se indique lo contrario, los sardineles, zonas verdes y andenes que se vean afectados por la

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 251 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

construcción de conexiones domiciliarias nuevas o reparación de las existentes, deberán contemplarse dentro del alcance de la presente especificación.

A la terminación de la obra, el Contratista removerá de los alrededores de ella las instalaciones, edificaciones, escombros, materiales sin uso y materiales similares que le pertenezcan o que se hayan usado bajo su dirección. La zona a la cual se aplica la presente especificación, será la conformada por las áreas de ejecución e influencia de la obra, definidas por la Interventoría y/o supervisión.

MEDIDA _____ [METRO CUADRADO]

Los trabajos objeto de la presente especificación serán pagados al Contratista de acuerdo con el precio global consignado en el formulario de precios para el ítem correspondiente.

PAGO

Dicho precio debe incluir toda la planta, equipo, mano de obra y materiales que sean necesarios para realizar el trabajo a satisfacción del Interventor y/o supervisor. Este precio debe incluir, además, todos los costos ocasionados por el acarreo y disposición tanto de los materiales de construcción como de los materiales de desperdicio que no estén incluidos en otros ítems.

En el evento que en el formulario de precios unitarios no se contemple el ítem, éste no se pagará y su costo deberá ser incluido dentro de los costos administrativos indirectos de los restantes ítems que conforman el proyecto.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO:
MAED-01

FECHA:
12/08/2019

ELABORÓ:
Expansión De
Infraestructura

REVISÓ:
Asesora De Gerencia-Planeación
Corporativa Y Calidad

APROBÓ:
Representante De La Dirección

CONTROL:
SI

PÁGINA:
Pág. 252 de 295

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

SECCIÓN SEXTA

6. ESPECIALES

6.01 DERRUMBES Y DESLIZAMIENTOS

GENERALIDADES

Se entenderá por deslizamiento el desplazamiento inusitado de materiales sobre una superficie de falla formada en la masa de material considerado. Por derrumbe se entenderá la precipitación repentina de materiales, desde un lugar alto o eminencia, siguiendo una trayectoria cualquiera.

Durante la construcción de cualquier obra, el Contratista deberá llevar a cabo las obras de protección necesarias, para reducir al mínimo la posibilidad de que se presenten derrumbes o deslizamientos, y serán de su cuenta todas las precauciones que crea convenientes para prevenirlos.

TRABAJOS POR EJECUTAR

El Contratista ejecutará las excavaciones de manera tal que se reduzcan al mínimo las posibilidades de derrumbes o deslizamientos; particularmente cuando emplee explosivos, evitará aflojar el material en los taludes más allá de las líneas del proyecto fijadas en los planos y/o autorizadas por el Interventor.

Todos los materiales provenientes de derrumbes y deslizamientos, serán retirados por el Contratista cómo y cuándo lo ordene el Interventor y si éste lo considera necesario, aquél deberá reparar los perfiles y secciones transversales afectados. La disposición de los materiales provenientes de derrumbes o deslizamientos se deberá hacer en la forma y lugar autorizados por la Autoridad Ambiental con el Visto Bueno del Interventor.

En los casos en que resulten defectos de construcción y ocurran derrumbes o deslizamientos durante el período de vigencia de la garantía de estabilidad que, en concepto del Interventor, hayan sido ocasionados por negligencia del Contratista, éste deberá retirar el material derrumbado, deslizado, o que se encuentre inestable, reparar o sub-murar la obra inmueble o instalación afectada; el retiro de materiales y la reparación o sub-muración de la obra inmueble o instalación afectada, será por cuenta del Contratista.

Se considerará como negligencia del Contratista el apilamiento inconveniente de los materiales, el tráfico cerca a los bordes de las excavaciones en tierra inestable, la omisión de las precauciones necesarias para prevenir derrumbes y todos aquellos factores que, a juicio del Interventor, pongan en peligro la estabilidad de la obra por acción u omisión del Contratista.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 253 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

MEDIDA

Cuando los derrumbes o deslizamientos fueren ocasionados por causa que a juicio del Interventor no hubiese podido evitar el Contratista, antes de su remoción y de la reparación de la obra ejecutada, se deberán efectuar las medidas necesarias como se indica a continuación:

El material proveniente de derrumbes o deslizamientos que sea necesario remover, se medirá tomando como unidad el metro cúbico, con aproximación a la unidad, de dicho material, cargado, transportado hasta la distancia de acarreo libre (determinada como se indica en la especificación **ACARREOS**) y dispuesto según la forma y en el sitio que ordene la Interventoría.

La determinación del volumen se hará en el lugar de origen, utilizando el método del promedio de áreas extremas entre estaciones de 20 metros, o las que se requieran según la configuración del terreno, y calculando dichas áreas desde las secciones transversales antes de empezar a remover el derrumbe o deslizamiento, hasta las secciones correspondientes tomadas después de efectuada su remoción.

Si por las características de los materiales, las condiciones del lugar de donde hay que removerlos, o cualquier otra causa, es imposible la determinación del volumen por el método anteriormente expuesto, el Interventor podrá ordenar al Contratista el retiro del derrumbe o deslizamiento reconociéndole el valor de dicho trabajo por el sistema de COSTO DIRECTO MAS UN PORCENTAJE por concepto de dirección, otros gastos generales y utilidad del Contratista, de acuerdo con la especificación 5.5.22 **TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN**.

Si fuese necesario reparar una obra, inmueble o instalación afectado por algún derrumbe o deslizamiento, cuyas causas no sean imputables al Contratista, el Interventor determinará la forma de medida para los efectos del pago.

PAGO

Si de acuerdo con lo prescrito en el numeral anterior, hubiere lugar a pago por la remoción de cualquier derrumbe o deslizamiento ocurridos en una obra, éstos se medirán y clasificarán como se indica en el numeral anterior de esta especificación y se pagarán al Contratista a los mismos precios unitarios para excavaciones en tierra, estipulados en el formulario de precios.

En estos casos, si el Interventor considera que no hay responsabilidad del Contratista, el acarreo del material producto del derrumbe o deslizamiento, a sitios fuera de la zona que cubre el acarreo libre, determinado como indica la especificación **ACARREOS**, le será pagado al Contratista de acuerdo con lo indicado en dicha especificación.

Si el Interventor ordena la restauración de una obra, inmueble o instalación afectada, se pagarán al Contratista los costos de la reparación, medida como se indica en el numeral anterior (literal c), a los correspondientes precios unitarios estipulados en el formulario de precios de la propuesta para el respectivo

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 254 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

trabajo.

No se estimarán, para fines de pago, aquellos volúmenes removidos cuyos materiales no hayan sido correctamente dispuestos según las instrucciones de la Interventoría.

Los daños a terceros ocasionados por derrumbes o deslizamientos ocurridos antes del recibo de la obra por el Interventor, causados por negligencia, falta de previsión, métodos o equipos inadecuados, fallas en el control de aguas, o por cualesquiera otras causas de responsabilidad del Contratista, a juicio del Interventor, serán a cargo de aquél y correrán por su cuenta la remoción de los materiales producto de los derrumbes o deslizamientos, la construcción de los rellenos y todos los demás trabajos y/o pagos necesarios para restaurar la obra, inmueble o instalación afectada y reponer los perjuicios ocasionados.

Si las reparaciones que se efectúen afectan, o si a juicio de **EMPAS S.A.**, existe duda razonable de que puedan llegar a afectar el buen funcionamiento o la eficiencia de las obras o parte de ella, **EMPAS S.A.** podrá exigir la ejecución de pruebas a cargo del Contratista mediante notificación escrita que enviará al Contratista dentro de los **treinta (30) días hábiles siguientes** a la entrega o terminación de las reparaciones.

6.02 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES DE CIMENTACIÓN.

6.02.01 Cimentación De Rellenos En Zanjas

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN

Las normas de construcción de terraplenes y rellenos que se describen a continuación tienen el carácter de generales. Cuando para una determinada obra se requieran especificaciones de construcción diferentes a las aquí estipuladas, se consignarán en los respectivos planos y primarán sobre las normas indicadas en el presente numeral.

EN MATERIAL COMÚN

El material común que se especifique para rellenos o terraplenes compactados, se extenderá en capas sensiblemente horizontales menores de 30 centímetros de espesor compactado. Antes de compactar cada capa, se procederá a retirar los granos mayores de 10 centímetros y a desmenuzar los terrones orgánicos que pueda haber en los materiales, utilizando rastrillo de discos u otro equipo similar; en caso de que no sea posible la destrucción de estos grumos, deberán retirarse del relleno o terraplén. Una vez que se compruebe que el contenido de humedad y las condiciones del material de una capa son satisfactorias, se procederá a la compactación con el equipo apropiado, a juicio del Interventor, hasta obtener una densidad entre el 95% y el 110% de la máxima densidad seca obtenida en el ensayo Proctor Standard, o aquella



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 255 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

especificada en la normatividad de INVIAS y/o municipal para las vías públicas.

El material que se especifique para rellenos o terraplenes semi-compactados, se extenderá en capas sensiblemente horizontales menores de 40 centímetros de espesor compactado. Antes de compactar cada capa, se procederá a retirar los granos mayores de 15 centímetros y a desmenuzar los terrones orgánicos que pueda haber en los materiales, utilizando rastrillo de discos u otro equipo similar; en caso de que no sea posible la destrucción de estos grumos, deberán retirarse del relleno o terraplén. Una vez que se compruebe que el contenido de humedad y las condiciones del material de una capa son satisfactorias, se procederá a la compactación con el equipo apropiado, a juicio del Interventor, hasta obtener una densidad entre el 80% y el 85% de la máxima densidad seca obtenida en el ensayo Proctor Standard.

El material que se especifique para rellenos o terraplenes conformados, se extenderá en capas sensiblemente horizontales menores de 50 centímetros de espesor compactado. Antes de compactar cada capa, se procederá a retirar los granos mayores de 20 centímetros y a desmenuzar los terrones orgánicos que pueda haber en los materiales, utilizando para ello el mismo equipo con el que se realice la conformación; en caso de que no sea posible la destrucción de estos grumos, deberán retirarse del relleno o terraplén. La compactación del relleno o terraplén será la producida por la maquinaria en el proceso de conformación.

EN MATERIAL SELECCIONADO O GRANULAR

El material seleccionado se extenderá en capas sensiblemente horizontales de 20 centímetros de espesor compactado. Una vez se compruebe que el contenido de humedad y los materiales de una capa son satisfactorios, se procederá a la compactación con un equipo apropiado, a juicio del Interventor, hasta obtener una densidad relativa mínima del 70%.

EN ARENA

Por ser el factor más importante en el comportamiento y deflexión de la tubería flexible, el material de cimentación debe ser colocado y compactado de acuerdo con lo indicado en los planos o lo ordenado por el interventor. El material se extenderá en capas sensiblemente horizontales de 10 centímetros de espesor compactando con un equipo apropiado, a juicio del Interventor, hasta obtener un 85% de máxima densidad.

EN RELLENO FLUIDO

Se utiliza en aquellos casos en que, por dificultades en sitio, a juicio del interventor la instalación no pueda cumplir con los requisitos mínimos, mencionados anteriormente.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 256 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

EN MATERIAL IMPERMEABLE

El material impermeable por utilizar será arcilla de clasificación CL, prevista en la Clasificación Unificada de Suelos, con un límite líquido menor de 50 y un índice de plasticidad mayor de 10.

Las arcillas se compactarán en capas de 10 centímetros de espesor compactado. Antes de compactar cada capa se procederá a retirar los materiales indeseables. Una vez que se compruebe que el contenido de humedad se halla en su contenido óptimo, o hasta un 2% inferior al óptimo, se procederá a la compactación con rodillo pata de cabra para zonas extensas y con apisonador de 500 a 800 golpes por minuto o rodillo vibratorio en los bordes y zonas angulares, hasta obtener una densidad del 98% de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Standard.

El equipo de compactación será de especificaciones tales que el grado de compactación requerido se obtenga en un número de pasadas no inferior a 4. La compactación será cuidadosamente verificada con ensayos de densidad de campo para evitar sobre compactaciones que afecten la textura de la arcilla.

Una vez compactada un área determinada, ésta deberá ser protegida de la desecación hasta la terminación de la obra o su llenado. El Contratista propondrá el método a la Interventoría para su consideración y aplicación.

MEDIDA

La medida de los trabajos ejecutados bajo el alcance de la presente especificación, se hará en el sitio de construcción del relleno o del terraplén, utilizando el método de promedio de las áreas extremas entre estaciones de 20 metros, o las que se requieran según la naturaleza de la obra, tomadas antes y después de ejecutados los trabajos, dentro de los alineamientos dados en los planos o los aprobados por el Interventor.

La unidad de medida será el metro cúbico con aproximación a un decimal de material compactado y/o conformado en el sitio de la obra.

Si hubiere necesidad de mezclar materiales de diferentes lugares de procedencia, para obtener el tipo de material especificado en el relleno o terraplén, se medirá el volumen total de material mezclado y compactado y se calculará la cantidad de éste que corresponda a cada lugar de procedencia, teniendo en cuenta la proporción que intervino en la mezcla.

En la medida no se incluirán volúmenes adicionales causados por descuidos del Contratista, por deficiencia en el control de aguas, o por derrumbes y hundimientos que él hubiere podido evitar, a juicio del Interventor.

PAGO

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 257 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Los descapotes que sean necesarios para la correcta cimentación de rellenos y terraplenes, se pagarán dentro de los términos de la especificación **DESCAPOTE**.

Dentro de los precios unitarios que contemplen conformación y compactación de terraplenes y rellenos o conformación de terraplenes y rellenos, queda incluida, para efecto de pago, la preparación del terreno de cimentación ejecutada en un todo de acuerdo con la especificación 5.2.05.03.

Dentro de los precios unitarios que contemplen conformación y compactación de terraplenes y rellenos impermeables, queda además incluido, para efecto de pago, el mantenimiento del contenido de humedad del material compactado hasta su entrega final a la Interventoría.

La construcción de terraplenes y rellenos en zanjas, se pagará al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios, para los siguientes conceptos de trabajo:

- Suministro, conformación y compactación de rellenos seleccionados.
- Suministro, conformación y compactación de rellenos comunes en zanjas o en terraplenes.
- Conformación y compactación de rellenos comunes en zanjas o en terraplenes, sin acarreo libre.
- Conformación y compactación de rellenos comunes en zanjas o en terraplenes, con acarreo libre.
- Suministro, conformación y compactación de relleno granular para cimentación de tuberías.
- Suministro, conformación y compactación de relleno en arena para cimentación de tuberías.
- Suministro y conformación de relleno fluido de densidad controlada para cimentación de tuberías.
- Selección y conformación de rellenos comunes en zanjas o en terraplenes.
- Conformación de rellenos comunes en zanjas o en terraplenes, sin acarreo libre.
- Conformación de rellenos comunes en zanjas o en terraplenes, con acarreo libre.

En concordancia con los anteriores conceptos de trabajo, las diferentes maneras de obtener los materiales, y la construcción de los rellenos o terraplenes, se pagarán según lo conceptúe el Interventor, de acuerdo con lo indicado a continuación.

El suministro en obra de los materiales (incluidos su explotación y transporte), todos los acarreos, la selección, la conformación, el riego y la compactación de los materiales para rellenos seleccionados, se pagarán al Contratista al precio unitario consignado en el formulario de precios para el concepto de trabajo: Suministro, conformación y compactación de rellenos seleccionados.

El suministro en obra de los materiales (incluidos su explotación y transporte), todos los acarreos, la selección, la conformación, el riego y la compactación de los materiales para rellenos comunes se pagarán al Contratista al precio unitario consignado en el formulario de precios para el concepto de trabajo: Suministro, conformación y compactación de rellenos comunes en zanjas o en terraplenes.

La selección, la conformación, el riego y la compactación de materiales procedentes de zonas de préstamo, canteras, excavaciones o zona lateral de almacenamiento, se pagarán al Contratista al precio unitario

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.****CÓDIGO:**
MAED-01**FECHA:**
12/08/2019**ELABORÓ:**
Expansión De
Infraestructura**REVISÓ:**
Asesora De Gerencia-Planeación
Corporativa Y Calidad**APROBÓ:**
Representante De La Dirección**CONTROL:**
SI**PÁGINA:**
Pág. 258 de 295**MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

consignado en el formulario de precios, para el concepto de trabajo: Conformación y compactación de rellenos comunes en zanjas o en terraplenes, sin acarreo libre.

La selección, la conformación, el riego y la compactación de materiales procedentes de bancos de almacenamiento se pagarán al Contratista al precio unitario consignado en el formulario de precios para el concepto de trabajo: Conformación y compactación de rellenos comunes en zanjas o en terraplenes, con acarreo libre.

Cuando el material proceda de bancos de almacenamiento, los sobre-acarros se pagarán dentro de los términos de la especificación **SOBREACARREOS**. El acarreo libre quedará pago dentro del concepto de trabajo: Conformación y compactación de rellenos comunes en zanjas o en terraplenes, con acarreo libre.

Cuando el material para terraplenes y rellenos proceda de excavaciones efectuadas para construir las obras, la explotación y suministro de dichos materiales y el acarreo libre, se pagarán dentro de los términos de la especificación **EXCAVACIONES**. Los sobre-acarros que sean necesarios para llevar el material a los sitios de utilización o a los bancos de almacenamiento, se pagarán dentro de los términos de la especificación **ACARREOS**.

En el evento que el material proveniente de excavaciones, por su conformación granulométrica, a juicio de la Interventoría, pueda ser considerado apto para su utilización como material de cimentación de tuberías o como relleno seleccionado, su selección, conformación, riego y compactación se pagará bajo los ítems: Conformación y compactación de rellenos comunes en zanjas o en terraplenes, con o sin acarreo libre.

Si no existen precios para "Suministro, conformación y compactación de rellenos comunes en zanjas o en terraplenes", y el material procede de bancos de préstamo o canteras debidamente autorizadas por la Autoridad Ambiental, todos los trabajos de explotación y el acarreo libre se pagarán al Contratista de acuerdo con la especificación: **BANCOS DE PRÉSTAMO**. Los sobre-acarros que sean necesarios para llevar el material a los sitios de utilización o a los bancos de almacenamiento se pagarán dentro de los términos de la especificación **ACARREOS**.

El relleno de cimentación de las tuberías se pagará al Contratista al precio unitario consignado en el formulario de precios para el concepto de trabajo: Suministro, conformación y compactación de rellenos granulares para cimentación de tuberías. Este pago será la única compensación que reciba el Contratista por concepto del suministro, colocación y compactación del material granular, por toda la planta, mano de obra, prestaciones sociales utilidad e imprevistos y por todos los otros costos necesarios para la correcta cimentación de las tuberías de acuerdo con la presente norma.

La selección, la conformación y el riego de los materiales procedentes de zonas de préstamo, canteras, excavaciones o zona lateral de almacenamiento, se pagará al Contratista al precio unitario consignado en el formulario de precios, por el concepto de trabajo: Conformación de rellenos comunes en zanjas o en terraplenes, sin acarreo libre.

La selección, la conformación y el riego de materiales procedentes de bancos de almacenamiento, se



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO:
MAED-01

FECHA:
12/08/2019

ELABORÓ:
Expansión De
Infraestructura

REVISÓ:
Asesora De Gerencia-Planeación
Corporativa Y Calidad

APROBÓ:
Representante De La Dirección

CONTROL:
SI

PÁGINA:
Pág. 259 de 295

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

pagarán al Contratista al precio unitario consignado en el formulario de precios para el concepto de trabajo: Conformación de rellenos comunes en zanjas o en terraplenes, con acarreo libre.

6.02.02 Bancos De Préstamo

OBJETO

La presente norma tiene por objeto dar las indicaciones generales para obtener los materiales necesarios para la construcción de terraplenes, rellenos, filtros, enrocados, etc.

CLASIFICACIÓN – DEFINICIONES

Los bancos de préstamo se clasifican como bancos de préstamo propiamente dichos y bancos de almacenamiento.

Se llama banco de préstamo, el lugar en el cual se adelantan trabajos con el único fin de obtener materiales para la construcción de la obra objeto de estas especificaciones.

Se entenderá por banco de almacenamiento el lugar relativamente lejano del sitio de explotación en donde se almacenen, si ello es necesario a juicio del Interventor, los materiales producto de excavaciones o provenientes de un banco de préstamo.

Todas las operaciones que deban realizarse para la extracción de los materiales en los bancos de préstamo, se definirán como Explotación de materiales para rellenos, para terraplenes, para filtros, para enrocados, etc.

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN

Descapote

Todas las zonas que sean escogidas como bancos de préstamo, cumpliendo con los requisitos que defina la Autoridad Ambiental, deben ser descapotadas de acuerdo a la especificación **DESCAPOTE**, si ello es necesario a juicio del Interventor. Los materiales producto de la operación de descapote deberán retirarse a los bancos de desperdicio o zonas de botadero indicados en los planos o autorizados por el Interventor, para que no se mezclen con el material utilizable.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 260 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

PROTECCIÓN DE LAS EXCAVACIONES

El Contratista debe adelantar las operaciones de excavación de manera que en todo momento se garantice la estabilidad del fondo y de los taludes.

El Interventor podrá ordenar, si lo considera conveniente o necesario, cambios en la extensión, profundidad, taludes y forma del fondo de las excavaciones, a fin de disminuir la posibilidad de derrumbes, deslizamientos, accidentes y para mejorar la calidad del material obtenido y los rendimientos de explotación; y el Contratista deberá mantener las líneas de excavación señaladas por el Interventor y/o las definidas por la Autoridad Ambiental en caso de requerirse.

En los bancos de préstamo el Contratista deberá construir drenajes, diques, etc. para el correcto control de aguas superficiales y freáticas.

O DE EXPLOSIVOS

El uso de explosivos para la explotación de materiales en los bancos de préstamo, debe ser autorizado por el Interventor y debe cumplir en un todo lo prescrito en la especificación **FRACTURA DE ROCA** y/o **CONCRETOS**.

APROBACIÓN DEL BANCO O CANTERA

Antes de proceder a las labores de explotación, el Contratista debe hacer tres apiques o trincheras que permitan evaluar las características y rendimientos probables del yacimiento.

En estos apiques se practicarán los ensayos necesarios, a juicio del Interventor, para establecer la extensión de la explotación. Si el sitio escogido no resulta apto para la explotación, el Contratista debe rellenar los apiques correspondientes a satisfacción del Interventor. Si el material es adecuado en calidad y cantidad, el Contratista podrá proceder a la explotación del banco o la cantera, atendiendo las indicaciones o pautas que le suministre la Autoridad Ambiental, en caso de requerirse, y/o el Interventor. El costo de los ensayos será por cuenta del Contratista.

ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

El almacenamiento de materiales utilizables, dentro de los bancos de préstamo o cerca de las excavaciones para las obras, deberá hacerse en sitios secos, protegidos de las aguas superficiales y limpios de todo material vegetal, basura u otra materia objetable que se pueda mezclar con ellos.

Los materiales utilizables almacenados en los bancos de almacenamiento deben cumplir con lo dispuesto en el párrafo anterior, pero necesitan la aprobación expresa de la Interventoría en cuanto a almacenamiento



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO:
MAED-01

FECHA:
12/08/2019

ELABORÓ:
Expansión De
Infraestructura

REVISÓ:
Asesora De Gerencia-Planeación
Corporativa Y Calidad

APROBÓ:
Representante De La Dirección

CONTROL:
SI

PÁGINA:
Pág. 261 de 295

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

y a selección de acuerdo con las especificaciones que se den para la clase de obra a que estén destinados dichos materiales.

Se aclara explícitamente que en los bancos de almacenamiento se deben almacenar los materiales estrictamente utilizables y que no se reconocerán al Contratista los acarrees del material de desperdicio, o del material desechable que se encuentre en un banco de almacenamiento. La remoción y disposición de estos materiales correrán por cuenta del Contratista.

6.03 DERRUMBES, DAÑOS Y PERJUICIOS

Los daños que se ocasionen con motivo de la explotación de materiales serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista.

En el evento de utilización, por parte del Contratista, de un camino de acceso existente al banco de préstamo adoptado, el Contratista deberá dejarlo al final de su utilización en las mismas condiciones originales encontradas.

MEDIDA

La explotación de materiales para utilizar en la construcción de rellenos, terraplenes, filtros, enrocados, etc., se medirá en el sitio de utilización de acuerdo a las normas correspondientes dadas para la medición de rellenos, terraplenes, filtros, enrocados, etc.

PAGO

Todos los costos de apertura y mantenimiento del camino de acceso, de la planta, equipos, mano de obra, control de aguas, descapote, explosivos, señales, disposición de materiales y acarreo libre, se pagarán al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios para los siguientes conceptos de trabajo:

- Explotación de materiales para terraplenes y rellenos comunes.
- Explotación de materiales para rellenos seleccionados.
- Explotación de materiales para enrocados.
- Explotación de materiales para rellenos de cimentación de tubería.
- Explotación de materiales para filtros.
- Explotación de materiales para terraplenes y rellenos impermeables.

La explotación de los materiales que posteriormente resulten desechables, como consecuencia de la



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 262 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

selección o trituración, no se le pagarán al Contratista, por lo tanto, estos costos deben estar incluidos en los costos de selección de materiales. Los sobre-acarros de los materiales al sitio de utilización se pagarán al Contratista según la especificación **ACARREOS**.

No se considerarán como explotación de materiales, los trabajos que se realicen en los bancos de almacenamiento puesto que ellos se reducen a descargar y a cargue de materiales, trabajos que están incluidos en los acarros libres, y a trabajos de disposición de materiales, unos y otros incluidos en otros ítems de trabajo.

6.04 **AFIRMADOS**

DESCRIPCIÓN

Esta norma tiene por objeto dar las indicaciones generales para la construcción de afirmados, en los caminos de acceso y en aquellos otros sitios que indique el Interventor

EXTENSIÓN DEL TRABAJO

Esta norma comprende los siguientes trabajos:

1. Suministro en obra del material para afirmados.
2. Preparación del suelo de cimentación.
3. Colocación, riego y compactación de los materiales.

MATERIAL PARA AFIRMADOS

El material utilizable para afirmados será material bien gradado, con un contenido de finos (material que pasa el tamiz No.200) no mayor del 30%.

CONSTRUCCIÓN

Los afirmados se colocarán en capas de un máximo de 10 centímetros de espesor compactado y se compactarán mediante el uso del equipo apropiado para cada caso en particular, hasta alcanzar una densidad mínima del 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Standard. Cuando hubiere lugar al pago separado de afirmados, por no hacer parte el afirmado de otro ítem del formulario de precios, su construcción deberá someterse previamente a la autorización escrita del Interventor, quien determinará el espesor del afirmado.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01	FECHA: 12/08/2019	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 263 de 295	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

MEDIDA

En caso de que se requiera construir afirmados que no hagan parte de otro de los ítems del formulario de precios, los afirmados se medirán por metro cuadrado con base en un espesor de 10 centímetros. La unidad de medida será el metro cuadrado, con aproximación a la unidad.

PAGO

Cuando hubiere lugar al pago de afirmados como ítem independiente, el costo para la construcción de afirmados, medidos según el numeral anterior, se pagarán al Contratista al precio unitario consignado en el ítem correspondiente del formulario de precios. En dicho costo unitario debe incluirse los costos de toda la planta, mano de obra, equipos, suministro en obra de los materiales (incluidos su explotación y transporte), riego y compactación, así como todos los costos directos e indirectos para la realización del ítem de acuerdo con esta especificación.

6.05 COMPENSACIÓN FORESTAL

GENERALIDADES

Esta especificación comprende las exigencias mínimas para la siembra de especies vegetales como medida de compensación forestal por el aprovechamiento y consecuente impacto representado por la tala de especies arbóreas con Diámetro a la Altura del Pecho DAP \geq 10 cm, dando estricto cumplimiento al permiso que otorgue la Autoridad Ambiental, y de acuerdo con las intervenciones autorizadas por la interventoría.

TRABAJOS POR EJECUTAR

La plantación debe estar dirigida por las actividades siguientes:

- Limpieza o desmalezado. Consiste en la extracción total o parcial de la maleza existente en el área. En este caso se recomienda la limpieza en franjas, con el objeto de reducir costos y proporcionarle frescura a la plantación.
- Trazado o demarcación. Consiste en marcar donde debe ir cada árbol y su limpieza o plato, en un área de 1 metro de diámetro.
- Hoyado. El hoyo debe tener unas dimensiones mínimas de 40 x 40 x 40 centímetros.
- Abonado. Se realizará por hueco con 3.0 gramos de hidroretenedor, 3.0 gramos de bórax, 100 gramos de calfos y/o cal dolomítica y 50 gramos de (15-15-15).
- Siembra. En lo posible debe ejecutarse al principio de una época lluviosa, abril o septiembre.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO:
MAED-01

FECHA:
12/08/2019

ELABORÓ:
Expansión De
Infraestructura

REVISÓ:
Asesora De Gerencia-Planeación
Corporativa Y Calidad

APROBÓ:
Representante De La Dirección

CONTROL:
SI

PÁGINA:
Pág. 264 de 295

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIES

En caso de no especificarlo el permiso otorgado por la Autoridad Ambiental, las especies a sembrar se seleccionarán teniendo en cuenta su capacidad de adaptación y de desarrollo en las condiciones presentes en la zona de influencia directa del proyecto, en especial utilizar especies nativas, de reconocida presencia en las áreas protectoras y/o zonas verdes del sector.

El material vegetal también se seleccionará teniendo en cuenta su disponibilidad en los viveros locales debidamente autorizados por la Autoridad Ambiental. Es conveniente plantar 4 o 5 de las especies relacionadas para promover la diversidad en la sucesión vegetal.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PAGINA: Pág. 265 de 285	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

UBICACIÓN O SITIO DE SIEMBRA

Los árboles se plantarán en los sitios que indique la Autoridad Ambiental.

CARACTERÍSTICAS SILVICULTURALES

Se recomienda que el material para la compensación forestal tenga como mínimo las siguientes características:

- El material vegetal debe tener buenas condiciones fitosanitarias; por ningún motivo se aceptará material con señales visibles de daños físicos o enfermedad.
- En caso que no lo haya determinado la Autoridad Ambiental, las plantas a sembrar tendrán entre 1.2 m y 1.5 m de altura para disminuir el riesgo de daño por agentes físicos y biológicos.
- El material debe estar bien lignificado, no es recomendable llevar a campo plantas débiles y de tallos delgados que no resistan las condiciones de siembra.

TÉCNICAS DE SIEMBRA

Para la siembra de los árboles es necesario aplicar las siguientes recomendaciones técnicas:

- Tener los hoyos listos para el momento de la siembra, para ello la actividad se programará teniendo en cuenta que la plantación se ejecutará ojalá con las primeras lluvias de la temporada invernal.
- Cada hoyo debe tener como mínimo unas dimensiones de 40 x 40 x 40 centímetros.
- No debe haber hoyos en forma de cono invertido.
- Se debe agregar materia orgánica para proveer una mejor calidad de sitio para las plántulas.
- Se debe regar el material el día anterior al traslado a campo.
- El material se debe tomar por la bolsa, nunca por el tallo.
- En la medida de lo posible transportar el material en cajas de madera o plástico para evitar el maltrato de las plántulas.
- Quitar la bolsa sin dañar el “Pan de Tierra” que contiene sustrato fértil y soporta el sistema radicular

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PÁGINA: Pág. 266 de 285	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

de la planta.

- Se debe colocar la plántula en el centro del hoyo y de manera vertical, relleno el hoyo con tierra fértil y cubriendo el sistema radicular, pero no más de dos centímetros arriba del cuello de la raíz.
- Apisonar la tierra para eliminar las bolsas de aire y facilitar el contacto de las raíces con la tierra.

RESPONSABILIDAD Y CONSERVACIÓN DE LA SUPERFICIE

La plantación tendrá un mantenimiento adecuado por parte del Contratista, así como por su protección contra la acción de tráfico de personas, de los elementos y atender su riego hasta asegurar un enraizado y desarrollo que garantice su supervivencia.

MEDIDA

La compensación forestal para efectos de pago se medirá por unidad de especie plantada.

PAGO

La compensación forestal le será pagada al Contratista al precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato para el ítem correspondiente. Dicho precio deberá incluir la mano de obra, los materiales, los equipos y transporte de los materiales y los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

Este pago constituirá la única compensación que reciba el Contratista por concepto de toda la planta, el equipo, los materiales y la mano de obra; por la administración, imprevistos y utilidad; y por todos los demás costos en que deba incurrir para ejecutar los trabajos de acuerdo con las especificaciones. El pago se realiza una vez se confirma que en el 100% de las plantas se presente enraizado y rebrote de follaje.

6.06 TRATAMIENTO SUPERFICIAL BITUMINOSO SIMPLE

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la aplicación de un riego de material bituminoso sobre una superficie, seguido por la extensión y compactación de una capa de agregado pétreo, de acuerdo con esta especificación y de conformidad con los alineamientos, cotas y secciones indicados en los planos o determinados por el Interventor, en todo de acuerdo con el Artículo 430 de las Especificaciones del INVIAS:



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PAGINA: Pág. 267 de 285	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

MATERIALES

Los agregados pétreos para la ejecución del tratamiento deberán cumplir todas las exigencias establecidas para ellos en el numeral 400.2.1 del Artículo 400 de las Especificaciones del INVIAS.

Los agregados pétreos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración fisicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que presumiblemente se puedan dar en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del pavimento, o contaminar corrientes de agua.

El Contratista, como responsable de los materiales que suministre para la ejecución de los trabajos, deberá realizar todos los ensayos necesarios para establecer la calidad e inalterabilidad de los agregados por utilizar, independiente y complementariamente de los que taxativamente se exigen en las Especificaciones del INVIAS.

Además, los agregados triturados y clasificados deberán presentar una gradación ajustada a alguna de las franjas indicadas en la Tabla.

<u>TAMIZ</u>		<u>PORCENTAJE QUE PASA</u>	
<u>Normal</u>	<u>Alternativo</u>	<u>TSS-1</u>	<u>TSS-2</u>
<u>19.0 mm</u>	<u>3/4"</u>	<u>100</u>	<u>-</u>
<u>12.5 mm</u>	<u>1/2"</u>	<u>90-100</u>	<u>100</u>
<u>9.5 mm</u>	<u>3/8"</u>	<u>20-55</u>	<u>90-100</u>
<u>6.3 mm</u>	<u>1/4"</u>	<u>0-15</u>	<u>10-40</u>
<u>4.75 mm</u>	<u>No.4</u>	<u>-</u>	<u>0-15</u>
<u>2.36 mm</u>	<u>No.8</u>	<u>0-5</u>	<u>0-5</u>

La franja por utilizar corresponderá a la establecida en los estudios del proyecto o la determinada por el Interventor. Se podrán emplear otras franjas, si así lo establecen las especificaciones particulares del proyecto.

El material que produzca el Contratista, deberá dar lugar a una curva sensiblemente paralela a los límites de la franja por utilizar, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior del tamiz adyacente y viceversa.

El material bituminoso será una emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida del tipo CRR-2 o una emulsión modificada con polímeros del tipo CRR-2m, la cual deberá cumplir los requisitos de calidad establecidos en el numeral 400.2.4 o en el numeral 400.2.5 del Artículo 400 de las Especificaciones del INVIAS, según

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PAGINA: Pág. 268 de 285	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

corresponda. El tipo de emulsión por aplicar será el definido en los documentos técnicos del proyecto.

Cuando se requieran aditivos mejoradores de adherencia, se deberán ajustar a lo descrito en el numeral 400.2.7 del Artículo 400 y en el Artículo 412 de las mismas especificaciones.

En todos los casos, la explotación de materiales y el procesamiento y transporte de agregados se deberá atener a lo dispuesto en la legislación vigente en la materia ambiental, de seguridad y salud, de almacenamiento y de transporte de productos de construcción.

EQUIPO

Se aplica lo descrito en el numeral 400.3 del Artículo 400 de las Especificaciones del INVIAS. Para la ejecución del tratamiento superficial simple se requieren, básicamente, equipos para la explotación de agregados, una planta de trituración, clasificación y eventual lavado de agregados; equipo para la limpieza de la superficie, distribuidor del material bituminoso, esparcidor de agregado pétreo, compactadores neumáticos y herramientas menores.

EQUIPO PARA LA ELABORACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE AGREGADOS TRITURADOS

La planta de trituración estará provista de una trituradora primaria y una trituradora secundaria; deberá incluir también una clasificadora y, de ser necesario, un equipo de lavado. Además, deberá estar provista de los filtros necesarios para prevenir la contaminación ambiental.

EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DEL LIGANTE BITUMINOSO

Consistirá en un carrotanque irrigador de las características descritas en el numeral 420.3 del Artículo 420 de las Especificaciones del INVIAS.

Para áreas inaccesibles al carrotanque y para retoques y aplicaciones mínimas, se usará una caldera regadora portátil, con sus elementos de irrigación a presión, o una extensión del carrotanque con boquilla de expansión que permita un riego uniforme.

EQUIPO PARA LA EXTRACCIÓN DEL AGREGADO PÉTREO

Se podrán emplear esparcidoras autopropulsadas o extendedoras mecánicas acopladas a volquetas, que garanticen una adecuada y homogénea distribución del agregado pétreo sobre la superficie.



CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PAGINA: Pág. 269 de 285	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

EQUIPO MULTIDISTRIBUIDOR DE ASFALTO Y AGREGADO

En lugar del carrotanque irrigador y del equipo de extensión del agregado pétreo, descritos en los numerales anteriores, se podrá emplear un equipo multidistribuidor que permita la aplicación conjugada de la emulsión asfáltica y el agregado en una sola operación.

EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Se emplearán rodillos neumáticos de un peso superior a cinco toneladas (5 t), cuya presión de inflado de las llantas deberá tener la aprobación del Interventor. Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas durante la compactación, así como inversores de marcha suaves.

EQUIPO DE BARRIDO

Se deberá disponer de barredoras mecánicas de cepillo. En caso de que las autoridades ambientales no permitan su utilización, el Interventor determinara el equipo por utilizar.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

EXPLOTACIÓN DE MATERIALES Y ELABORACIÓN DE AGREGADOS

Rige lo establecido en el numeral 400.4.1 del Artículo 400 de las Especificaciones del INVIAS.

DOSIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

Salvo justificación en contrario, la dosificación por utilizar se encontrará dentro de los límites indicados en la Tabla:

<u>AGREGADOS</u>		<u>LIGANTE RESIDUAL</u>
<u>gradación</u>	<u>dosificación (l/m²)</u>	<u>dosificación (l/m²)</u>
<u>TSS-1</u>	<u>8-10 0.9-1.3</u>	<u>8-10 0.9-1.3</u>
<u>TSS-2</u>	<u>6-8 0.7-1.1</u>	<u>6-8 0.7-1.1</u>

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PAGINA: Pág. 270 de 285	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

De acuerdo con las características de la superficie sobre la cual se aplicará el tratamiento, las condiciones climáticas del lugar y el tránsito previsto, el Contratista hará un diseño preliminar del tratamiento por algún método empírico reconocido, cuyos resultados servirán de base para las primeras pruebas.

La dosificación definitiva del tratamiento superficial simple, incluyendo las adiciones que eventualmente se requieran para mejorar la adherencia entre el ligante y el agregado, será establecida por el Contratista y aprobada por el Interventor, dependiendo de las características de la obra y a la vista de los resultados de la fase de experimentación y previo el cumplimiento de los requisitos indicados en el numeral 400.4.2 del Artículo 400 de las Especificaciones del INVIAS.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

La construcción del tratamiento no comenzará hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a colocar, tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Interventor. Todas las irregularidades que excedan las tolerancias establecidas en la especificación respectiva, se deberán corregir de acuerdo con lo establecido en el Artículo correspondiente a la unidad de obra de que se trate.

Si la construcción del tratamiento requiere una imprimación previa de la superficie, ella se realizará de acuerdo con lo establecido en el Artículo 420 de las Especificaciones del INVIAS. No se permitirá la construcción del tratamiento mientras el riego de imprimación no haya completado su curado y, en ningún caso, antes de veinticuatro horas (24 h), transcurridas desde su aplicación.

En el momento de aplicar el ligante bituminoso, la superficie deberá estar seca y libre de cualquier sustancia que resulte objetable a juicio del Interventor.

FASE DE EXPERIMENTACIÓN

Rige lo establecido en el numeral 400.4.3 del Artículo 400 de las Especificaciones del INVIAS.

APLICACIÓN DEL LIGANTE BITUMINOSO

Antes de la aplicación del ligante se marcará una línea guía en la calzada para controlar el paso del distribuidor y se señalará la longitud de la carretera que quedará cubierta, de acuerdo con la cantidad de emulsión asfáltica disponible en el distribuidor y la capacidad de extensión del esparcidor de agregados pétreos.

La dosificación elegida del ligante se aplicará de manera uniforme a una temperatura que corresponda a una viscosidad Saybolt Furol comprendida entre veinticinco y cien segundos (25 sSF-100 sSF), evitando duplicaciones de dotación en las juntas transversales de trabajo, para lo cual se colocarán fajas de papel

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PAGINA: Pág. 271 de 285	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

grosso, de ancho no menor a un metro (1.0 m), bajo los difusores, en aquellas zonas donde comience o se interrumpa la aplicación.

Al comienzo de cada jornada de trabajo se deberá verificar la uniformidad del riego. Si fuere necesario, se calentarán las boquillas de irrigación antes de cada descarga. La bomba y la barra de distribución se deberán limpiar al final de la jornada.

Durante la aplicación del ligante se deberán proteger todos los elementos que señale el Interventor, tales como bordillos, vallas o árboles. En trabajos de prueba o de limpieza de los equipos, no se permitirá descargar el material bituminoso en zanjas o zonas próximas a la carretera.

No se permitirá ningún tipo de tránsito sobre el ligante aplicado.

EXTENSIÓN DEL AGREGADO PÉTREO

La extensión del agregado se realizará de manera uniforme, en la cantidad aprobada por el Interventor e inmediatamente después de la aplicación del ligante bituminoso. La distribución del agregado se hará de manera que se evite el tránsito del esparcidor sobre la capa del ligante sin cubrir. En el instante de la extensión, la humedad del agregado deberá ser tal, que no perjudique su adhesividad con el ligante bituminoso empleado.

Cuando el material bituminoso se aplique por franjas, el agregado se esparcirá de forma que quede sin cubrir una banda de quince a veinte centímetros (15 cm - 20 cm) de la zona tratada, aledaña a la zona que aún no ha recibido el riego, con el objeto de completar en dicha banda la dosificación prevista del ligante al efectuar su aplicación en la franja adyacente.

APLICACIÓN CONJUGADA DEL LIGANTE Y LOS AGREGADOS PÉTREOS

Si se dispone de un equipo multidistribuidor, la aplicación del ligante bituminoso y la del agregado pétreo se realizarán en una sola operación. Bajo esta circunstancia, resulta aplicable lo expuesto en el numeral 5.5.16.04.05 de esta especificación en relación con la aplicación del ligante, salvo su último párrafo, dada la imposibilidad de que haya tránsito vehicular sobre el ligante recién aplicado.

En relación con el agregado pétreo, este será extendido por el mismo equipo, de manera uniforme, en la cantidad aprobada por el Interventor e inmediatamente después de la aplicación del ligante bituminoso. En el instante de la extensión, la humedad del agregado deberá ser tal, que no perjudique su adhesividad con el ligante bituminoso empleado.

Cuando el material bituminoso se aplique por franjas, el agregado se esparcirá de forma que quede sin cubrir una banda de quince a veinte centímetros (15 cm - 20 cm) de la zona tratada, aledaña a la zona que aún no ha recibido el riego, con el objeto de completar en dicha banda la dosificación prevista del ligante al

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PAGINA: Pág. 272 de 285	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

efectuar su aplicación en la franja adyacente.

COMPACTACIÓN

Las operaciones de compactación se realizarán con el compactador neumático y comenzarán inmediatamente después de la aplicación del agregado pétreo. En zonas en tangente, la compactación se iniciará por el borde exterior avanzado hacia el centro, traslapando cada pasada con la anterior. En curvas, se iniciará desde el borde inferior hacia el borde superior, traslapando cada recorrido con el anterior de acuerdo con las instrucciones del Interventor. La compactación continuará hasta obtener una superficie lisa y estable en un tiempo máximo de treinta (30) minutos, contado desde el inicio de la extensión del agregado pétreo.

ACABADO, LIMPIEZA Y ELIMINACIÓN DE SOBRES

Una vez terminada la compactación y transcurrido el plazo necesario para que el ligante utilizado alcance la cohesión suficiente para resistir la acción normal del tránsito vehicular, se barrerá de manera enérgica la superficie del tratamiento para eliminar todo exceso de agregados que haya quedado suelto sobre la superficie, operación que deberá continuar aun después de que el tramo con el tratamiento haya sido abierto al tránsito.

En los quince (15) días siguientes a la apertura del tratamiento al tránsito, se realizará un barrido definitivo del agregado pétreo que no esté adherido.

El material sobrante de esta operación deberá ser recogido por el Contratista, quien lo dispondrá en los sitios que autorice el Interventor.

APERTURA AL TRANSITO

Siempre que sea posible, se deberá evitar todo tipo de tránsito sobre la capa recién ejecutada durante las veinticuatro (24) horas siguientes a su terminación. Si ello no es factible, se deberán tomar medidas para que los vehículos no circulen a una velocidad superior a treinta kilómetros por hora (30 km/h).

LIMITACIONES EN LA EJECUCIÓN

Por ningún motivo se permitirá la ejecución del tratamiento cuando la temperatura ambiente a la sombra y la de la superficie sean inferiores a cinco grados Celsius (5°C) o haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra.

Cuando no se utilice equipo multidistribuidor, la extensión del agregado pétreo se deberá realizar antes de que haya transcurrido, desde la aplicación del ligante, el plazo máximo fijado por el Interventor. En todos

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PAGINA: Pág. 273 de 285	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

los casos, la compactación deberá quedar concluida antes de treinta (30) minutos de haber sido extendido el agregado.

Los trabajos de construcción del tratamiento superficial se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por el INVIAS o se deban evitar horas pico de tránsito público, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Contratista garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquel. Si el Contratista no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

MANEJO AMBIENTAL

Al respecto, rige todo lo que resulte aplicable del numeral 400.4.7 del Artículo 400 de las Especificaciones del INVIAS y/o la Manual Guía Ambiental MAED02-01 para Obras de Alcantarillado de **EMPAS S.A.** cuando se trate de intervención de vías diferentes a las del sistema nacional de carreteras.

REPARACIONES

Todos los defectos que se presenten durante la ejecución del tratamiento, tales como juntas irregulares, defectos transversales en la aplicación del ligante o el agregado, irregularidades del alineamiento, etc., así como los que se deriven de un incorrecto control del tránsito recién terminados los trabajos, deberán ser corregidos por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Interventor, sin costo alguno para **EMPAS S.A.**

COMPROBACIÓN Y TOLERANCIAS CONTROLES

Rige lo indicado en el numeral 400.5.1 del Artículo 400 de las Especificaciones del INVIAS

CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA EL RECIBO Y TOLERANCIAS

CALIDAD DE LA EMULSIÓN

A la llegada de cada carrotanque con emulsión para el tratamiento superficial al sitio de los trabajos, el Contratista deberá entregar al Interventor una certificación original, expedida por el fabricante de la emulsión, donde se indiquen las fechas de elaboración y despacho, el tipo y velocidad de rotura, así como los resultados de ensayos de calidad efectuados sobre muestras representativas de la entrega, los cuales deberán satisfacer las condiciones especificadas en el numeral 400.2.4 o en el numeral 400.2.5 del Artículo 400 de las Especificaciones del INVIAS, según corresponda.

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.**

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PAGINA: Pág. 274 de 285	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

El Interventor se abstendrá de aceptar el empleo de suministros de emulsión asfáltica que no se encuentren respaldados por la certificación del fabricante. Además, efectuará las verificaciones exigidas en el numeral 411.5.2 del Artículo 411 de las Especificaciones del INVIAS cuando se trate de una emulsión convencional o en el numeral 415.5.2 del Artículo 415, cuando se trate de una emulsión modificada con polímeros. En todos los casos, guardará una muestra para ensayos ulteriores de contraste, cuando el Contratista o el fabricante manifiesten inconformidad con los resultados iniciales. En relación con los resultados de las pruebas, no se admitirá ninguna tolerancia sobre los límites establecidos en las Tablas 400.5 o 400.6 del Artículo 400 de las Especificaciones del INVIAS, según el caso.

CALIDAD DE LOS AGREGADOS

De cada procedencia de los agregados pétreos y para cualquier volumen previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y a cada fracción de ellas se le deberán realizar los ensayos que sean pertinentes de aquellos que se encuentran indicados en la Tabla 400.1 del Artículo 400 de las Especificaciones del INVIAS.

Durante la etapa de producción, el Interventor examinará las descargas a los acopios y ordenará el retiro de los agregados que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado. También, ordenará acopiar por separado aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, partículas alargadas o aplanadas, y plasticidad, y vigilará la altura de todos los acopios y el estado de sus elementos separadores. Además, efectuará las verificaciones de calidad de los agregados indicadas en la Tabla.

<u>ENSAYO</u>	<u>NORMA DE ENSAYO INVIAS</u>	<u>FRECUENCIA</u>
<u>Composición</u>		
<u>Granulometría</u>	<u>E – 123</u>	<u>1 por jornada</u>
<u>Dureza</u>		
<u>Desgaste Los Ángeles</u>	<u>E – 218</u>	<u>1 por mes</u>
<u>Durabilidad</u>		
<u>Perdidas en el ensayo de solidez en sulfato de sodio o magnesio</u>	<u>E – 220</u>	<u>1 por mes</u>
<u>Limpieza</u>		
<u>Contenido de impurezas</u>	<u>E – 237</u>	<u>1 por jornada</u>
<u>Geometría de las partículas</u>		
<u>Partículas fracturadas mecánicamente</u>	<u>E – 227</u>	<u>1 por jornada</u>
<u>Índices de aplanamiento y alargamiento</u>	<u>E – 230</u>	<u>1 por semana</u>
<u>Resistencia al pulimento</u>		
<u>Coefficiente de pulimento Acelerado</u>	<u>E – 232</u>	<u>1 por mes</u>



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PAGINA: Pág. 275 de 285	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

La curva granulométrica de cada ensayo individual deberá ser sensiblemente paralela a los límites de la franja adoptada, ajustándose a la fórmula de trabajo con las tolerancias que se indican en la siguiente Tabla, pero sin permitir que la curva se salga de los límites de la franja. El Interventor podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad de lo indicado en la Tabla anterior, siempre que considere que los materiales son suficientemente homogéneos o si en el control de recibo de la obra terminada hubiese aceptado sin objeción diez (10) lotes consecutivos. En la eventualidad de que alguna prueba de lugar a un resultado insatisfactorio, se tomarán dos muestras adicionales del material y se repetirá la prueba. Los resultados de ambos ensayos de comprobación deberán ser satisfactorios o, de lo contrario, el Interventor no autorizará la utilización del material al cual representen dichos ensayos.

<u>TAMIZ</u>	<u>TOLERANCIA EN PUNTOS DE % SOBRE EL PESO SECO DE LOS AGREGADOS</u>
<u>4.75 mm (No.4) y mayores</u>	<u>4%</u>
<u>2.36 mm (No.8)</u>	<u>1%</u>

CALIDAD DE LA EMULSIÓN

El tratamiento terminado deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la zona pavimentada no podrá ser, en ningún punto, inferior a la señalada en los planos o la determinada por el Interventor.

Se considerará como "lote" que se aceptara o rechazará en bloque, la menor área que resulte de los siguientes criterios:

- Quinientos metros lineales (500m) de tratamiento construido.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3500 m²) de tratamiento construido.
- La obra ejecutada en una jornada de trabajo.

En dicho lote, el Interventor efectuara los controles indicados a continuación:

TASA DE APLICACIÓN

Las dosificaciones del asfalto y del agregado se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PAGINA: Pág. 276 de 285	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

hojas de papel resistente, colocadas durante la aplicación del ligante o la extensión del agregado, en no menos de cinco (5) puntos del área considerada como lote, ubicados al azar según la norma de ensayo INV E-730, pero de manera que se realice al menos una prueba por hectómetro.

Las tasas medias de aplicación de ligante residual (TML) y de agregados (TMA) por lote, no podrán variar en más de diez por ciento (10%) de las autorizadas por el Interventor como resultado de la fase de experimentación (TEL y TEA).

$$0.9 \text{ TEL} \leq \text{TML} \leq 1.1 \text{ TEL}$$

$$0.9 \text{ TEA} \leq \text{TMA} \leq 1.1 \text{ TEA}$$

Así mismo, ningún ensayo individual podrá presentar un resultado que varíe en más de quince por ciento (15%) de la tasa de aplicación de ligante o agregados autorizada por el Interventor (TEL o TEA).

Si alguno de los anteriores requisitos se incumple, se rechazará el lote. En caso de rechazo, el tratamiento superficial simple correspondiente al lote controlado deberá ser levantado mediante fresado y repuesto a satisfacción del Interventor, todo ello a cargo y costa del Contratista. El material fresado será de propiedad del Contratista.

TEXTURA

Por lote se efectuarán, como mínimo y en sitios elegidos al azar, según la norma de ensayo INV E-730, tres (3) determinaciones de la profundidad de textura con el círculo de arena (INV E-791). El promedio de las lecturas deberá ser, cuando menos, igual a un milímetro y dos décimas (1.2 mm), sin que ninguno de los valores individuales sea inferior a un milímetro (1.0 mm).

En caso de que se presenten valores menores, el Interventor realizará medidas adicionales para delimitar perfectamente el área deficiente, la cual deberá ser levantada mediante fresado y repuesta a satisfacción del Interventor, todo ello a cargo y costa del Contratista. El material fresado será de propiedad del Contratista.

El requisito de textura no será aplicable cuando el tratamiento superficial se construya para la protección de bermas.

RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

Antes de la puesta en servicio del tratamiento superficial simple, se harán las determinaciones de la resistencia al deslizamiento. Debido a que esta se encuentra relacionada directamente con la seguridad de los usuarios, los puntos para su determinación en cada lote no se elegirán al azar, sino que serán ubicados por el Interventor en los lugares que considere más sensibles al deslizamiento vehicular en condición de superficie húmeda.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PAGINA: Pág. 277 de 285	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Las medidas se realizarán con el péndulo británico, en acuerdo con la norma de ensayo INV E-792, en tres (3) puntos por lote en zonas en tangente y en uno (1) por cada curva horizontal y por cada zona singular (glorieta, intersección, zona de frenado, etc.) incluida dentro del lote y ninguna de ellas podrá presentar un valor inferior al límite indicado en la Tabla 430.5 de las Especificaciones del INVIAS, de acuerdo con el tránsito de diseño y el tipo de sección.

En caso de que se presenten valores menores, el Interventor realizara medidas adicionales para delimitar perfectamente el área deficiente, la cual deberá ser levantada mediante fresado y repuesta a satisfacción del Interventor, todo ello a cargo y costa del Contratista. El material fresado será de propiedad del Contratista.

Se permite el empleo de otros dispositivos para verificar la resistencia al deslizamiento. En tal caso, la especificación particular indicara el equipo autorizado, así como los valores mínimos por alcanzar, los cuales deberán ser, cuando menos, equivalentes a los señalados en la Tabla 430.5 para el péndulo británico.

RUGOSIDAD

Debido a sus características y limitado espesor, los tratamientos superficiales que van a servir como capa de rodadura no pueden corregir defectos asociados con la falta de regularidad del perfil longitudinal de la calzada. Por tal razón, no se permitirá la colocación del tratamiento, mientras no se garantice que la superficie de la capa sobre la cual se va a construir, cumpla los requisitos que se exigen sobre IRI en la especificación general o particular referente a dicha capa.

6.07 CONCRETO ASFALTICO

DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende la imprimación de una base granular o la aplicación de un riego de liga a una base asfáltica o un pavimento existente, y la construcción de un pavimento de una, o dos o tres capas de concreto asfáltico en planta, de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos o determinadas por el Interventor, y de acuerdo con el Artículo 450 de las Especificaciones del INVIAS.

6.07.01 Imprimación

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PAGINA: Pág. 278 de 285	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, eventual calentamiento y aplicación uniforme de una emulsión asfáltica o un asfalto líquido sobre una superficie granular terminada, previamente a la extensión de una capa asfáltica o un tratamiento bituminoso. El riego también podrá aplicarse a bermas construidas en material granular y a sus taludes. El trabajo incluye también, eventualmente, el suministro y la aplicación de un agregado fino para la protección de la superficie imprimada.

MATERIALES

El ligante bituminoso por emplear será una emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta tipo CRL-0, una emulsión catiónica de rotura lenta tipo CRL-1, o también podrá ser un asfalto líquido; el material autorizado por el interventor, deberá cumplir las exigencias indicadas en el numeral 400.2.4 o 6 del Artículo 400 de las Especificaciones del INVIAS.

La dosificación definitiva del ligante la establecerá el Interventor como resultado de la aplicación de los riegos iniciales y será, salvo instrucción en contrario, aquella que sea capaz de absorber la capa que se imprima, en un lapso de veinticuatro (24) horas. Dicha cantidad nunca será inferior a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m²) de ligante residual.

PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN

EQUIPOS

Los equipos para los trabajos de imprimación comprenden: barredora y sopladoras mecánicas, equipo de calentamiento y distribuidor del ligante, y requieren la aprobación del interventor, de acuerdo con el numeral 400.3 del Artículo 400 de las Especificaciones del INVIAS.

CONDICIONES METEOROLÓGICAS

La temperatura atmosférica mínima admisible para los trabajos de imprimación es cinco (5) grados centígrados. Se prohíbe imprimir cuando existan condiciones de lluvia o temores fundados de que ella ocurra.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

La imprimación se ejecutará sobre la base o sub-base acabada y aceptada por el Interventor. Todo daño ocurrido con posterioridad a la aceptación deberá ser reparado a su entera satisfacción y por cuenta del

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PAGINA: Pág. 279 de 285	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Contratista.

La superficie por imprimir deberá ser cuidadosamente barrida y soplada con equipos mecánicos, en tal forma que se elimine todo polvo y material suelto. Cuando fuere necesario, tales operaciones deberán complementarse mediante el barrido con cepillo de mano. El Interventor podrá autorizar una rociada ligera con agua de las superficies por imprimir, si así lo estima conveniente.

IMPRIMACIÓN

La aplicación del ligante se hará de manera uniforme, tanto longitudinal como transversalmente, utilizando un distribuidor a presión, autopropulsado y operado de tal manera que distribuya la cantidad de asfalto especificada. El Contratista proporcionará todas las facilidades y equipos necesarios para la determinación de la temperatura y de la rata de aplicación del asfalto. Deberá suministrar un registro reciente de calibración del distribuidor del ligante.

La temperatura de aplicación deberá ser tal, que la viscosidad del producto asfáltico se encuentre entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 sSF - 20 sSF).

Todos los tanques de almacenamiento, tuberías, calentadores y distribuidores usados para almacenar o manejar el producto bituminoso, deben conservarse limpios y en buenas condiciones de operación en todo momento, y deberán ser operados de modo que no haya contaminación del producto asfáltico con materiales extraños.

No se comenzará a regar el material bituminoso en cada nueva jornada de trabajo, antes de haber comprobado la uniformidad del riego. Si fuere necesario, se calentarán las boquillas o picos antes de cada descargue, y se limpiarán la bomba y barras de distribución con kerosene, al final de cada jornada de trabajo.

El asfalto se aplicará sobre todo el ancho de la base o sub-base y eventualmente, sobre las bermas y sus taludes, según se indique en los planos o especificaciones particulares. Cuando el asfalto se aplique en dos o más fajas, se proveerá un ligero traslapo a lo largo de los bordes contiguos.

Elementos tales como sardineles, árboles, vallas y similares, susceptibles de ser manchados por el ligante, deberán ser protegidos adecuadamente por parte del Constructor, antes de aplicar el riego.

No se permitirá tránsito sobre la superficie imprimada, ni la colocación de pavimento, base asfáltica o sellos, hasta que los autorice el Interventor. Todo daño de la superficie imprimada deberá ser reparado a entera satisfacción del Interventor, y por cuenta del contratista antes de iniciar trabajos de pavimentación.

En los casos en que, por las condiciones de la obra, se deba efectuar el riego por franjas, deberá existir una pequeña superposición del mismo a lo largo de la junta longitudinal.

No se permitirá transitar sobre la superficie imprimada ni la colocación de capas de rodadura, base asfáltica

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PAGINA: Pág. 280 de 285	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

o tratamientos, hasta que lo autorice el Interventor.

RIEGO DE LIGA

El material bituminoso para el riego de liga que se aplique a una base asfáltica, a la capa de base del pavimento de concreto asfáltico y a losas de concreto o pavimentos existentes, será una emulsión asfáltica catiónica convencional o modificada con polímeros, de rotura rápida, que debe cumplir con los requisitos establecidos en las Especificaciones del INVIAS, Artículo 421.

Para la reparación de pavimentos flexibles, tanto la superficie de las capas asfálticas como las paredes de la excavación en contacto con ellas, deberán ser pintadas con el riego de liga con emulsión asfáltica, conforme a las instrucciones del Interventor.

CONCRETO ASFALTICO MEZCLADO EN PLANTA

El concreto asfáltico consistirá en una combinación de agregado grueso triturado, agregado fino y llenante mineral, uniformemente mezclado en caliente con cemento asfáltico en una planta, según el Artículo 450 de las Especificaciones del INVIAS.

Se refiere a las mezclas asfálticas en caliente de tipo denso (MDC), semidenso (MSC) y grueso (MGC), diferenciadas por su granulometría de aplicación, como se define más adelante. Así mismo, comprende las mezclas en caliente de alto módulo (MAM), entendiéndose por tales aquéllas cuyo módulo resiliente, medido por medio de la norma de ensayo INV E-749, a la temperatura y frecuencia definidas para el proyecto, sea igual o superior a diez mil megapascales (10.000 MPa).

Las capas de mezcla asfáltica en caliente se denominarán rodadura, intermedia y base, según la posición descendente que ocupen dentro de la estructura del pavimento.

AGREGADO GRUESO

Los agregados pétreos empleados para la ejecución asfáltica en caliente deberán poseer una naturaleza tal que, al aplicársele una película del material asfáltico por utilizar en el trabajo, ésta no se desprenda por la acción combinada del agua y del tránsito. Sólo se podrá admitir el empleo de agregados con características hidrófilas, si se añade algún aditivo de comprobada eficacia para proporcionar una adhesividad satisfactoria con el asfalto, medida en los términos que se establecen en las Especificaciones del INVIAS.

El equivalente de arena que se exige en la Tabla 400.1 del Artículo 400 de las Especificaciones del INVIAS, será el del agregado finalmente obtenido mediante la combinación de las distintas fracciones (incluido la llenante mineral), según las proporciones determinadas en la fórmula de trabajo y antes de pasar por el



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PAGINA: Pág. 281 de 285	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

secador de la planta mezcladora. En caso de que no se cumpla el valor mínimo señalado en la Tabla 400.1, el agregado se aceptará si su equivalente de arena, medido en las mismas condiciones, es superior a 40 % y, simultáneamente, el valor de azul de metileno, determinado mediante la norma de ensayo INV E-235, es inferior a diez (10).

AGREGADO FINO

El agregado fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o de grava natural, o parcialmente de fuentes naturales de arena. La proporción de arena natural no podrá exceder del quince por ciento (15 %) de la masa total del agregado combinado, cuando el tránsito de diseño en el carril de diseño sea NT3, ni exceder de veinticinco por ciento (25 %) para tránsitos de menor intensidad. En todo caso, la proporción de agregado fino no triturado, no podrá exceder la del agregado fino triturado.

LLENANTE MINERAL

La llenante mineral podrá proceder de los agregados pétreos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la planta mezcladora, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado para este fin. La proporción de llenante mineral de aporte (% en masa de la llenante total, excluido el adherido a los agregados), deberá ser, como mínimo:

TIPO DE CAPA	NT1	NT2	NT3
Rodadura	-	≥ 25	≥ 50
Intermedia	-	≥ 25	≥ 50
Base	-	-	≥ 25

Se excluye el que inevitablemente quede adherido a los agregados. Este último, no podrá exceder de dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla, salvo que el Interventor confirme que cumple las mismas condiciones que el exigido como aporte.

CEMENTO ASFÁLTICO

El cemento asfáltico es un producto bituminoso semisólido a temperatura ambiente, el material por suministrar será de grado de penetración 60-70 u 80-100, de acuerdo con las características de la mezcla y del proyecto, que cumpla los requisitos de calidad establecidos en el numeral 400.2.2 del Artículo 400 de las Especificaciones del INVIAS y, en especial, con las especificaciones consignadas en la Tabla 400.3 del mismo Artículo.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PAGINA: Pág. 282 de 285	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

GRADACIÓN

La granulometría del agregado obtenido mediante la combinación de las distintas fracciones, incluido la llenante mineral, deberá estar comprendida dentro de alguna de las franjas fijadas:

<u>TIPO DE MEZCLA</u>		<u>TAMIZ (mm / U.S. Standard)</u>									
		<u>37.5</u>	<u>25.0</u>	<u>19.0</u>	<u>12.5</u>	<u>9.5</u>	<u>4.75</u>	<u>2.00</u>	<u>0.425</u>	<u>0.180</u>	<u>0.075</u>
		<u>1½"</u>	<u>1"</u>	<u>¾"</u>	<u>½"</u>	<u>3/8"</u>	<u>No. 4</u>	<u>No.10</u>	<u>No.40</u>	<u>No.80</u>	<u>No.200</u>
		<u>% PASA</u>									
<u>Densa</u>	<u>MDC-1</u>		<u>100</u>	<u>80 - 95</u>	<u>67 - 85</u>	<u>60 - 77</u>	<u>43 - 59</u>	<u>29 - 45</u>	<u>14 - 25</u>	<u>8 - 17</u>	<u>4 - 8</u>
	<u>MDC-2</u>			<u>100</u>	<u>80 - 95</u>	<u>70 - 88</u>	<u>49 - 65</u>	<u>29 - 45</u>	<u>14 - 25</u>	<u>8 - 17</u>	<u>4 - 8</u>
	<u>MDC-3</u>					<u>100</u>	<u>65 - 87</u>	<u>43 - 61</u>	<u>16 - 29</u>	<u>9 - 19</u>	<u>5 - 10</u>
<u>Semidensa</u>	<u>MSC-1</u>		<u>100</u>	<u>80 - 95</u>	<u>65 - 80</u>	<u>55 - 70</u>	<u>40 - 55</u>	<u>24 - 38</u>	<u>9 - 20</u>	<u>6 - 12</u>	<u>3 - 7</u>
	<u>MSC-2</u>			<u>100</u>	<u>80 - 95</u>	<u>65 - 80</u>	<u>40 - 55</u>	<u>24 - 38</u>	<u>9 - 20</u>	<u>6 - 12</u>	<u>3 - 7</u>
<u>Gruesa</u>	<u>MGC-0</u>	<u>100</u>	<u>75 - 95</u>	<u>65 - 85</u>	<u>47 - 67</u>	<u>40 - 60</u>	<u>28 - 46</u>	<u>17 - 32</u>	<u>7 - 17</u>	<u>4 - 11</u>	<u>2 - 6</u>
	<u>MGC-1</u>		<u>100</u>	<u>75 - 95</u>	<u>55 - 75</u>	<u>40 - 60</u>	<u>28 - 46</u>	<u>17 - 32</u>	<u>7 - 17</u>	<u>4 - 11</u>	<u>2 - 6</u>
<u>Alto módulo</u>	<u>MAM</u>		<u>100</u>	<u>80 - 95</u>	<u>65 - 80</u>	<u>55 - 70</u>	<u>40 - 55</u>	<u>24 - 38</u>	<u>10 - 20</u>	<u>8 - 14</u>	<u>6 - 9</u>

El análisis granulométrico se deberá efectuar de acuerdo con la norma INV E-213.

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Contratista deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme, sensiblemente paralela a los límites de la franja por utilizar, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior del tamiz adyacente y viceversa.

El tipo de mezcla asfáltica en caliente por emplear en función del tipo y espesor compacto de la capa asfáltica, se definirá en los documentos del proyecto, siguiendo los siguientes criterios:

<u>TIPO DE CAPA</u>	<u>ESPESOR COMPACTO (mm)</u>	<u>TIPO DE MEZCLA</u>
---------------------	------------------------------	-----------------------



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PAGINA: Pág. 283 de 285	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

<u>Rodadura</u>	<u>30 – 40</u> <u>40 – 60</u> <u>> 60</u>	<u>MDC-3</u> <u>MDC-2 – MSC-2</u> <u>MDC-1 – MDC-2 – MSC-2</u>
<u>Intermedia</u>	<u>> 50</u>	<u>MDC-1 – MSC-1</u>
<u>Base</u>	<u>> 75</u>	<u>MSC-1 – MGC-0 – MGC-1</u>
<u>Alto módulo</u>	<u>60 – 130</u>	<u>MAM</u>
<u>Bacheos</u>	<u>50 – 75</u> <u>> 75</u>	<u>MSC-1 – MGC-1</u> <u>MSC-1 – MGC-0 – MGC-1</u>

6.08 TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN

GENERALIDADES

Esta especificación se refiere a la ejecución de obras extras, u otras actividades en las cuales no sea posible convenir de antemano con el Contratista el precio unitario. EMPAS S.A. podrá ordenar la ejecución del trabajo requerido por el sistema de administración, o sea, por el costo directo más un porcentaje. Dicho porcentaje será el definido por concepto de dirección, otros gastos generales y la utilidad del Contratista.

6.09 OBRA EXTRA

EMPAS S.A. podrá ordenar trabajos extras y el Contratista estará obligado a ejecutarlos y a suministrar los materiales, equipos, herramientas, y mano de obra, siempre que los trabajos ordenados hagan parte inseparable de la obra contratada, o sean necesarios para ejecutar esta obra o para protegerla.

6.010 COSTO DIRECTO

Por costo directo se entenderá el de las siguientes partidas:

El valor de los materiales puestos al pie de la obra.

Los jornales y sueldos útiles, aumentados en el porcentaje por prestaciones sociales calculado por el Contratista en la propuesta. Los jornales de dominicales y festivos están incluidos en este porcentaje.

El alquiler del equipo y herramientas, liquidado según las tarifas horarias de la propuesta del Contratista y conforme a lo estipulado en el Pliego de Condiciones de la Licitación. En el caso de tarifas no establecidas en la propuesta, éstas se calcularán por métodos similares a los empleados por la Asociación Colombiana de Ingenieros Constructores (ACIC), aceptados por la Sociedad Colombiana de Ingenieros.



EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.

CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PAGINA: Pág. 284 de 285	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

Para el pago de las obras extras por administración, el Contratista elaborará planillas diarias de control en que se consignen los datos de empleo de mano de obra, materiales, equipo y los correspondientes a otros gastos incurridos. Estas planillas deberán ser aprobadas por el Interventor y constituirán la base para la presentación de las cuentas de cobro correspondientes.

Los pagos por obra extra no estarán sujetos a los reajustes estipulados en el Contrato, pero esta condición podrá pactarse entre las partes, utilizando la fórmula definida por **EMPAS S.A.** para tal caso.

MEDIDA

Teniendo en cuenta la modalidad de pago de los trabajos por administración, la medida para efectos de pago serán las planillas diarias de control, elaboradas por el Contratista y aprobadas por el Interventor.

PAGO

El pago de las obras por administración se realizará por el sistema de costo directo más el porcentaje definido en los numerales anteriores de esta especificación, y constituirá la única retribución que recibirá el Contratista por toda la planta, equipos, materiales y mano de obra; por todos los transportes; por la administración y utilidad; y por los demás costos en que deba incurrir el Contratista para ejecutar los trabajos por administración de acuerdo con esta especificación y a entera satisfacción de la Interventoría.

		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		
CÓDIGO: MAED-01-08	FECHA: 28/12/2021	ELABORÓ: Expansión De Infraestructura	REVISÓ: Asesora De Gerencia-Planeación Corporativa Y Calidad	APROBÓ: Representante De La Dirección
CONTROL: SI	PAGINA: Pág. 285 de 285	MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		

VI. BIBLIOGRAFÍA

COLOMBIA. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, RAS/17. Resolución 0330 de junio 8 de 2017

BOLIVIA. Reglamento Técnico de Diseño para Proyecto de Entibado de Zanjas. 2001.

COLOMBIA. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico: TÍTULO D. Sistemas de Recolección y Evacuación de Aguas Residuales Domésticas y Aguas Lluvias. 2da. Ed./Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico (Ed.); Universidad de los Andes. Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados –CIACUA (consultor). Bogotá, D.C. 2012. (Publicado en 2016).

COLOMBIA. Ministerio de Desarrollo Económico. Guía Ambiental para Sistemas de Alcantarillado y Plantas de Tratamiento. Bogotá. 2004.

Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, CDMB. Pliego de Condiciones, Condiciones de la Licitación y del Contrato. 1996. Volumen 1

Pliego de Condiciones, Especificaciones Técnicas. 1996. Volumen 2.

Empresa Pública de Alcantarillado de Santander S.A. E.S.P., EMPAS S.A. Manual de Interventoría: Bucaramanga, 2007.

EMPAS S.A. Manual Guía Ambiental para la Ejecución de Obras de Sistemas de Alcantarillado y Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR: Bucaramanga, 2013 MAED02-01.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC. Normas para ingeniería civil y arquitectura. ICONTEC: Bogotá, D.C.

COLOMBIA. Ministerio de Transporte. Manual de Señalización Vial, Dispositivos Uniformes para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorrutas de Colombia: Bogotá. 2015.

Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y Normas de Ensayo para Materiales de carreteras de INVIAS: Bogotá 2007.