



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA
DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE
SANTA MARTA D.T.C.H.**



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONDUCCIÓN

DICIEMBRE DE 2022

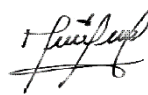
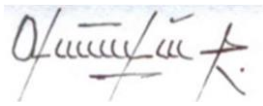
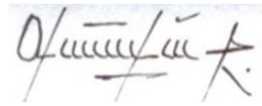


ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA
DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE
SANTA MARTA D.T.C.H.

REVISIÓN Y APROBACIÓN

Título documento: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS					
Código del documento: CURSAM_AC_D_IN_03_A5.2._Espec_Conduccion_V2					
A P R O B A C I Ó N	NÚMERO DE REVISIÓN		1	2	3
	Elaboración	Nombre	Mario Alejandro Cadavid Torres	Mario Alejandro Cadavid Torres	
		Firma			
		Fecha	Octubre 2022	Diciembre 2022	
	Revisión	Nombre	Fernando Taborda	Fernando Taborda	
		Firma			
		Fecha	Octubre 2022	Diciembre 2022	
	Interventoría	Nombre	Álvaro León Rodríguez	Álvaro León Rodríguez	
		Firma			
		Fecha	Octubre 2022	Diciembre 2022	



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Para efectos de la gestión de recursos requeridos para la ejecución del proyecto, la Entidad Territorial, al momento de presentar el proyecto ante el Mecanismo de Viabilización de Proyectos del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico (VASB) del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT), debe surtir el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Resolución 0661/2019 del MVCT), en particular en lo referido al presupuesto de las obras y actividades que harán parte del proyecto. Por lo anterior, en la citada resolución, en el Anexo No. 1, Capítulo II, Numeral 2., Subnumeral 2.5, Literal 2.5.1, en las notas aclaratorias, indica:

Nota: *Para aquellos proyectos cuyo costo directo sea superior a 2.000 SMMLV, se deberán separar las obras civiles de los suministros de tuberías con el objeto de asignar un costo indirecto diferencial, en el cual el costo indirecto de los suministros corresponde sólo a los costos de administración.*

En ningún caso los proyectos viabilizados por el Ministerio podrán mutar hacia la provisión de suministros; razón por la cual, los ejecutores deberán señalar explícitamente en los pliegos de contratación y los contratos, que no se aceptan actas de pago de suministros antes de que se haya verificado su correspondiente instalación.

Es por ello que, los presupuestos del presente proyecto se presentan de manera discriminada entre obra civil y suministros, de tal forma que se dé cumplimiento a la Resolución 0661/2019.

TABLA DE CONTENIDO

1	ACTIVIDADES PRELIMINARES	13
1.1	LOCALIZACIÓN TRAZADO Y REPLANTEO	13
1.1.1	Localización trazado y replanteo en m ²	14
1.1.2	Trazado y Replanteo	15
1.1.3	Localización y Replanteo.....	17
1.2	DESCAPOTE DESMONTE Y LIMPIEZA.....	18
1.2.1	Descapote.....	19
1.3	CERRAMIENTO PROVISIONAL	20
1.3.1	Cerramientos en obras civiles	21
1.3.2	Retiro y disposición de cerco en estacón en polipropileno y alambre de púas hasta 5 hilos	25
1.3.3	Cerramiento con alambre de púa calibre 12 y estacón en polipropileno de Ø=4" L=2,5m, espaciado cada 2m incluye anclajes en concreto de 3000psi de 0,30m x 0,30m x 0,50 m	26
1.4	EXPLANACIÓN, CORTE Y NIVELACIÓN DEL TERRENO	27
1.4.1	Remoción de derrumbes.	29
2	DEMOLICIONES	30
2.1	DEMOLICIONES DE CORDONES, CUNETAS Y ANDENES	30
2.2	DEMOLICIÓN, RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE OBRAS EN CONCRETO SIMPLE	31
3	EXCAVACIONES Y LLENOS ESTRUCTURALES	33
3.1	EXCAVACIONES	33
3.1.1	Excavación manual o mecánica en material común o roca descompuesta a profundidad de 0-2m, bajo cualquier condición de humedad	35
3.1.2	Excavación con retroexcavadora de oruga en material común o roca a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad	36
3.1.3	Excavación en roca a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad.....	39
3.1.4	Excavación para pilas y pilotes en cualquier tipo de material, bajo cualquier grado de humedad	40
3.1.5	Excavación para pilas en cualquier tipo de material, bajo cualquier grado de humedad	41
3.1.6	Excavación para pilotes en cualquier tipo de material, bajo cualquier grado de humedad	42
3.1.7	Entibado metálico temporal	43
3.1.8	Perforación sin zanja construcción método Túnel Linner.....	44
3.1.9	Clasificación de las excavaciones	45
3.1.10	clasificación según el tipo de material	45
3.1.11	Clasificación según el tipo de material excavado.....	48
3.1.12	Clasificación según el grado de humedad.....	49
3.1.13	Excavación seca.	49
3.1.14	Clasificación según su profundidad.....	49
3.1.15	Excavación mecánica	49
3.1.16	Protección de las excavaciones	51
3.1.17	Excavación manual o mecánica en material común o roca descompuesta a profundidad de 2-4m, bajo cualquier condición de humedad	51



**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

3.1.18	Excavación manual o mecánica en material común o roca descompuesta a profundidades > 4m, bajo cualquier condición de humedad	52
3.2	CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES PEQUEÑOS SIN LLENOS ESTRUCTURALES CON MATERIAL SELECTO DE LA EXCAVACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	54
3.2.1	Control de aguas lluvias, de infiltración y servidas	56
3.3	LLENOS COMPACTADOS.....	57
3.3.1	Lleno compactado mecánicamente con material de préstamo densidad de compactación $\geq 95\%$ pm, incluye transporte interno	58
3.3.2	Lleno y apisonado con triturado clase 1 (ASTM D2321) 3/4" a 1/2"	60
3.3.3	Lleno y apisonado de zanjas y apiques con material selecto de la excavación, densidad de compactación $\geq 95\%$ PM.....	61
3.4	CARGUE, RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL EXCEDENTE A SITIO AUTORIZADO	62
3.5	REUBICACIÓN DE POSTES Y LUMINARIAS.....	63
4	PAVIMENTOS	63
4.1	CORTE Y RETIRO DE PAVIMENTO.....	64
4.2	PAVIMENTOS RÍGIDOS.....	65
4.3	SUB-BASE GRANULAR	75
4.4	BASE GRANULAR	79
4.5	SELLADO DE JUNTAS DE PAVIMENTOS EN CONCRETO HIDRÁULICO.....	84
4.6	BASE ASFÁLTICA	86
4.7	IMPRIMACIÓN	92
4.8	RIEGO DE LIGA.....	93
4.9	CONCRETO ASFÁLTICO.....	95
4.10	PAVIMENTOS RÍGIDOS.....	103
5	REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO	114
5.1	TUBERÍA PVC-SANITARIA.....	114
5.2	ACCESORIOS PVC- SANITARIA	115
6	ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS ESPECIALES, TUBERÍAS Y ACCESORIOS	116
6.1	TUBERÍAS Y ACCESORIOS.....	116
6.2	TUBERÍAS Y ACCESORIOS EN ACERO.....	117
6.2.1	Tuberías en acero al carbono soldadas – WSP, en aceros ASTM y API, de diámetro interior entre 150 mm y 2000 mm	119
6.2.2	Accesorios de acero al carbón SCH40 sin costura, según norma de fabricación ASTM A-53, A-106, extremo liso diámetro interior entre 150mm y 2000mm	121
6.3	TUBERÍA EN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PEAD	125
6.3.1	Accesorios en polietileno de alta densidad PEAD	127



**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

6.4	VÁLVULAS	129
6.5	VÁLVULAS MARIPOSA	130
6.6	VÁLVULA MARIPOSA CON ACTUADOR ELECTRÓNICO	131
6.6.1	Válvula mariposa doble excentricidad Ø18" con actuador eléctrico, Incluye todos los elementos adicionales para su correcta instalación.....	132
6.6.2	Válvula mariposa doble excentricidad Ø36" PN 25 con actuador electrico, Incluye todos los elementos adicionales para su correcta instalación.....	134
6.6.3	Válvula mariposa doble excentricidad Ø32" PN 25 con actuador electrico, Incluye todos los elementos adicionales para su correcta instalación.....	136
6.6.4	Válvula mariposa doble excentricidad Ø24" PN 25 con actuador eléctrico, Incluye todos los elementos adicionales para su correcta instalación.....	137
6.6.5	Válvula mariposa doble excentricidad Ø20" PN 25 con actuador electrico, Incluye todos los elementos adicionales para su correcta instalación.....	139
6.7	ELEMENTOS EN POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV)	140
6.8	TUBERÍAS Y ACCESORIOS EN HIERRO DUCTIL (HD).....	140
6.8.1	Tubería en Hierro Dúctil.....	141
6.8.2	Accesorios en hierro dúctil.....	143
6.9	TUBERÍAS Y ACCESORIOS EN PRFV (GRP).....	144
6.10	TUBERÍAS Y ACCESORIOS EN POLI-CLORURO DE VINILO (PVC).....	149
6.11	VÁLVULAS DE COMPUERTA	153
6.11.1	Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509. Extremo brida, Ø6", Incluye juego de empaques y tornillos.....	153
6.11.2	Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509, Extremo brida, Ø4"	157
6.11.3	Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509. Extremo brida, Ø3", Incluye juego de empaques y tornillos.....	161
6.11.4	Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509. Extremo brida, Ø6", Incluye juego de empaques y tornillos.....	165
6.11.5	Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509, Extremo brida, Ø12", Incluye tapa chorote y juego de empaques, tornillos y accesorios	169
6.11.6	Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509, Extremo brida, Ø10", Incluye tapa chorote y juego de empaques, tornillos y accesorios	173
6.11.7	Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509, Extremo brida, Ø8", Incluye tapa chorote y juego de empaques, tornillos y accesorios	178
6.11.8	Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, hierro dúctil (HD) norma de fabricación AWWA C-515/509, Ø6", extremo brida, incluye juego de empaques y tornillos.....	182
6.12	VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN.....	186
6.13	VÁLVULA VENTOSA	187
6.13.1	Válvula de admisión y expulsión de aire (Ventosa), HD, cámara doble y acción múltiple, Ø3", extremo rosca	187



**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

6.13.2	Válvula de aire Combinada (aire/vacío/purga automática) HD presión nominal de operación 20 bar, DN100/4", conexión bridada según norma ANSI Clase 150. Incluye Rejilla en SST.	191
6.13.3	Válvula de aire Combinada (aire/vacío/purga automática) HD presión nominal de operación 20 bar, DN150/6", conexión bridada según norma ANSI Clase 150. Incluye Rejilla en SST.	195
6.13.4	Válvula ventosa conexión bridada según norma ANSI Clase 300. (aire/vacío/purga automática) Ø6", incluye todos los accesorios adicionales para su instalación.	198
6.13.5	Válvula ventosa conexión bridada según norma ANSI Clase 300. (aire/vacío/purga automática) Ø4", incluye todos los accesorios adicionales para su instalación.	202
6.13.6	Válvula ventosa conexión bridada según norma ANSI Clase 300. (aire/vacío/purga automática) Ø3", incluye todos los accesorios adicionales para su instalación.	206
6.13.7	Válvula de admisión y expulsión de aire (Ventosa), HD, cámara doble y acción múltiple, Ø6", extremo brida, incluye todos los accesorios adicionales para su instalación.	209
6.14	CAJAS PARA VÁLVULAS	213
6.15	UNIONES MECÁNICAS.....	214
6.16	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.....	215
6.17	ACCESORIOS.....	218
6.18	MEDIDORES DE ACUEDUCTO	219
6.18.1	Macromedidor electromagnético con batería, extremo brida de DN 50 Ø2", incluye, niples y accesorios en PE, empaques, pernos, válvulas de compuerta, unión dresser, y demás accesorios para su correcta instalación.....	225
6.18.2	Macromedidor electromagnético con batería, extremo brida de DN 75 Ø3", incluye, niples y accesorios en PE, empaques, pernos, válvulas de compuerta, unión dresser, y demás accesorios para su correcta instalación.....	229
6.18.3	Macromedidor electromagnético con batería, extremo brida de DN 100 Ø4", incluye, niples y accesorios en PE, empaques, pernos, válvulas de compuerta, unión dresser, y demás accesorios para su correcta instalación.....	234
6.18.4	Macromedidor electromagnético con batería, extremo brida de DN 150 Ø6", incluye, niples y accesorios en PE, empaques, pernos, válvulas de compuerta, unión dresser, y demás accesorios para su correcta instalación.....	239
6.19	ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO	243
6.20	PRESOSTATO (TRANSMISOR DE PRESIÓN).....	250
6.21	Caudalímetro por ultrasonidos Proline Prosonic Flow W 400.....	252
6.22	TRANSMISOR DE PRESIÓN	256
7	CONCRETOS	258
7.1	MATERIALES	258
7.2	DISEÑO DE LA MEZCLA	263
7.3	MEZCLADO DEL CONCRETO	264
7.4	ENSAYOS DEL CONCRETO	265
7.5	TRANSPORTE	267
7.6	VACIADO DEL CONCRETO	267



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

7.7	TIPOS DE CONCRETO	279
7.7.1	Concreto ciclópeo.	279
7.7.2	Concreto para solado	280
7.7.3	Concretos con resistencia especificada	280
7.8	CIMENTACIONES EN CONCRETO	283
7.8.1	CIMIENTOS	283
7.9	PILOTES	283
7.9.1	Pilotes de concretos fundidos en el sitio.	284
7.9.2	Pilas y Pilotes pre-excavados.....	284
7.9.3	Construcción de la corona en la superficie y anillos	286
7.10	ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN CONCRETO	288
7.10.1	Losas	288
7.10.2	Pedestales, columnas y vigas.	289
7.10.3	Concreto Lanzado	290
7.10.4	Losa de Cimentación y losas de pisos	291
7.10.5	Placas macizas para entrepisos.	292
7.10.6	Dinteles y sillares.....	293
7.10.7	Losa maciza y losa aligerada.	293
7.10.8	Muros de contención.	294
7.10.9	Muros en concreto ciclópeo	294
7.10.10	Muros en concreto reforzado.....	294
7.10.11	Dados de Anclaje para tuberías y bombas.....	295
7.10.12	Dados capitel de fundación de columnas externas (Zapatatas)	296
7.10.13	Ménsula en concreto	297
7.10.14	Solados, muros, cuentas, cunetas de pasos a nivel, realce de cabezotes, descoles, estribos de puentes, placas, estribos en concreto y tanques amortiguadores de 21 Mpa	298
7.10.15	Procedimiento general de encofrados y desencofrados	299
7.11	ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS EN CONCRETO	301
8	ACERO DE REFUERZO	304
8.1	ACERO DE REFUERZO de $f_y = 60.000 \text{ PSI} = 420 \text{ Mpa}$	305
8.2	ANCLAJES PASIVOS CON BARRA #10 ($D=1,27"$), PARA ROCA Y SUELO	309
9	ESTRUCTURA METÁLICAS TIPO CERCHA PARA PASO DE TUBERÍA	317
10	CONSTRUCCIONES VARIAS Y PREFABRICADOS	320
10.1	CÁRCAMOS EN CONCRETO	320
10.2	CUNETAS	322
10.2.1	CUNETAS DE CONCRETO VACIADA EN EL SITIO.	323
10.2.2	CUNETAS PREFABRICADAS EN CONCRETO.	323
10.2.3	CORDÓN CUNETA.	323
10.3	CORDONES Y TOPELLANTAS	324



**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

10.3.1	CORDONES VACIADOS EN EL SITIO.	325
10.3.2	TOPE LLANTAS.	325
10.4	ANDENES	326
10.4.1	Andenes en concreto:.....	326
10.4.2	Andenes de granito.....	327
10.4.3	Andenes en vitrificado.	327
10.5	ESTRECTURAS Y ELEMENTOS PARA REDES	328
10.5.1	Tapa en concreto de $f_c=4000$ PSI (28Mpa) de 1,50m x 0,85m, $e=0,10$ m	328
10.5.2	Tapa de seguridad articulada en HD de 4 apoyos, 70cm de diámetro, incluye llave y marco	329
10.5.3	Peldaños galvanizados tipo uña de gato, en acero corrugado de $\varnothing 3/4"$	332
10.5.4	Presostato (transmisor de presión) de 0 a 150 PSI, compuesto por carcasa en acero inoxidable, sensor cerámico, índice de protección IP65, IP67, conexión de $\varnothing 1/4"$ NPT	333
10.5.5	Mampostería de piedra pegada.....	333
10.5.6	Cámaras de inspección vaciadas en sitio	334
10.5.7	Compuerta tipo chapaleta o charnela.....	345
10.5.8	Tapa en concreto de $f_c=4000$ PSI (28Mpa) de 0,85mx 1,50m x 0,10m.....	346
10.5.9	Fijación para tubería de $\varnothing 20"$ a $\varnothing 32"$ con ángulo en acero de 2 1/2"x3/16" y platina, incluye pernos de $\varnothing 1/2"$ y tornillos de $\varnothing 3/8"$ x1", Incluye Geomembrana Liner de Alta fricción en HDPE, y todos los elementos adicionales para su correcta instalación.	347
11	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPONENTES PARTICULARES	349
12	NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD EN EL TRABAJO	349
12.1	INTERVENTORÍA	350
12.2	PERSONAL	351
12.3	CAMPAMENTOS Y CASETAS	351
12.4	PRIMEROS AUXILIOS.....	352
12.5	AREAS DE TRABAJO	352
12.6	TRABAJO NOCTURNO.....	353
12.7	PROTECCIÓN PERSONAL, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO	354
12.7.1	Protección personal	354
12.7.2	Equipos especiales y herramientas	357
12.7.3	Explosivos.....	358
12.7.4	Voladuras.....	359
12.7.5	Soldadura	359
12.7.6	Transporte	360
12.7.7	Trabajo en cámaras de inspección.....	362
12.7.8	Demoliciones	363
12.7.9	Señalización y protección de áreas de trabajo.....	364
12.7.10	Señal vertical de tránsito tipo sr, sp y/o si, tablero en lámina con lamina retrorreflectiva tipo iv (75x75 cm).....	365
12.7.11	Señalización horizontal vial con pintura en frío	365



**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

12.7.12 Señalización horizontal vial. Línea de demarcación con pintura en frío	367
12.7.13 Defensa metálica galvanizada.....	368
12.7.14 Línea de vida vertical de cable en acero flexible de 3/8", incluye deslizador para cable.....	369
12.7.15 Equipo de seguridad para trabajo en alturas (Incluye: Arnés punto de anclaje en pecho y espalda para detención de caídas, eslinga de doble mosquetón, casco de seguridad con barbuquejo y guantes en cuero)	370
12.7.16 Cinta en polietileno color azul, e=10cm, para señalización de redes de acueducto.....	372



**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

LISTA DE TABLAS

TABLA N° 1. FRECUENCIA DE ENSAYOS	60
TABLA N° 2. FRECUENCIA DE ENSAYOS	61
TABLA N° 3 LÍMITES AGREGADOS DE PAVIMENTO RÍGIDOS	66
TABLA N° 4 GRANULOMETRÍA AGREGADO FINO DE PAVIMENTO RÍGIDO	66
TABLA N° 5 VALORES MÁXIMOS AGREGADOS PERJUDICIALES	66
TABLA N° 6 PANEL GENERAL DE CONTROL PAVIMENTOS RÍGIDOS	74
TABLA N° 7 GRANULOMETRÍA SUB-BASE	76
TABLA N° 8 PLAN GENERAL DE CONTROL PARA SUB-BASE	78
TABLA N° 9 GRANULOMETRÍA BASE GRANULAR	80
TABLA N° 10 PLAN GENERAL DE CONTROL PARA BASE GRANULAR	83
TABLA N° 11 GRANULOMETRÍA DE AGREGADOS BASE ASFÁLTICA	86
TABLA N° 12 PLAN GENERAL DE CONTROL PARA BASE ASFÁLTICA	91
TABLA N° 13 GRANULOMETRÍA CONCRETO ASFÁLTICO	96
TABLA N° 14 GRANULOMETRÍA AGREGADOS CONCRETO ASFÁLTICO	96
TABLA N° 15 LÍMITES AGREGADOS DE PAVIMENTO RÍGIDOS	103
TABLA N° 16 GRANULOMETRÍA AGREGADO FINO DE PAVIMENTO RÍGIDO	104
TABLA N° 17 VALORES MÁXIMOS AGREGADOS PERJUDICIALES	104
TABLA N° 18 PANEL GENERAL DE CONTROL PAVIMENTOS RÍGIDOS	112
TABLA N° 19 DIÁMETRO MÁXIMO DE LA ACOMETIDA.	244
TABLA N° 20 GRANULOMETRÍA DE AGREGADO FINO PARA CONCRETOS	259
TABLA N° 21 GRANULOMETRÍA PARA FUNDACIONES	260
TABLA N° 22 GRANULOMETRÍA PARA COLUMNAS Y PAREDES	260
TABLA N° 23 GRANULOMETRÍA PARA LOZAS Y VIGAS	260
TABLA N° 24 TAMAÑO DE AGREGADO EN TANQUE	261



**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

TABLA N° 25 SELECCIÓN DEL VIBRADOR.	268
TABLA N°26 REQUISITOS DE ASENTAMIENTO PARA CONCRETO DE PILOTES PREEXCAVADOS	285
TABLA N° 27 PESOS TEÓRICOS UNITARIOS DE ACERO.	308
TABLA N° 28 ESPESOR MATERIAL, ESPRO MINIMO DE SOLDADURA.....	318
TABLA N° 29 DIÁMETROS DE LOSAS INFERIORES DE CÁMARAS DE INSPECCIÓN CONSTRUIDAS EN SITIO	336
TABLA N° 30 DIÁMETROS DE LOSAS SUPERIORES DE CÁMARAS DE INSPECCIÓN CONSTRUIDAS EN SITIO	337

1 ACTIVIDADES PRELIMINARES

DESCRIPCIÓN

Comprende todas las actividades previas necesarias para la ejecución de las obras, tales como demoliciones, campamentos, almacén, oficina, cerramiento

s, instalaciones provisionales del servicio de acueducto, energía, teléfono, sanitarios, limpieza y descapote del terreno y la localización de las obras.

1.1 LOCALIZACIÓN TRAZADO Y REPLANTEO

DESCRIPCIÓN

Se entiende como localización, trazado y replanteo, el trabajo que debe realizar en campo el Contratista para determinar la ubicación exacta en planta y en nivel de las obras por construir, bien sean redes o estructuras, de acuerdo con los planos suministrados al Contratista y/o las instrucciones recibidas de la Interventoría.

Antes de iniciar los trabajos, el Contratista deberá comunicar a la Interventoría sobre cualquier irregularidad encontrada durante las labores de localización y replanteo.

La INTERVENTORÍA suministrará al Contratista los planos de construcción, las coordenadas y cotas de las referencias básicas para la localización de las obras. La entrega de las referencias básicas se hará mediante un acta firmada por el Contratista y la INTERVENTORÍA, una vez hayan sido analizadas y verificadas satisfactoriamente por el Contratista, quien inmediatamente procederá a realizar el replanteo de la obra. La conservación de las referencias básicas será por cuenta del Contratista, y se requiere la aprobación escrita de la INTERVENTORÍA para removerlas, sustituirlas o modificarlas. El Contratista será responsable de las consecuencias de cualquier remoción o daño y de la exacta reinstalación de dichas referencias.

EJECUCIÓN

Antes de iniciar las obras, el Contratista someterá a la verificación y aprobación de la Interventoría la localización general del proyecto y sus niveles.

Determinar como referencia planimétrica el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico. Instituto geográfico Agustín Codazzi. Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico. Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos. Identificar ejes extremos del proyecto.

El replanteo y la nivelación de las líneas y puntos secundarios será hecho por el Contratista inmediatamente después de la entrega de los planos y referencias por parte de la Interventoría, de acuerdo con los planos de construcción. Todas las líneas y nivelaciones estarán sujetas a la revisión de la Interventoría, pero tal revisión no relevará al Contratista de su responsabilidad por



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

la exactitud de tales líneas y niveles. El Contratista deberá realizar los estudios topográficos detallados que servirán de base para la ejecución de las obras. El replanteo y nivelación de las obras se realizará utilizando personal experto y equipos de precisión, ciñéndose a los requerimientos establecidos en el RAS 2000. En las áreas a intervenir con las nuevas obras, se efectuará el levantamiento topográfico planimétrico y altimétrico, efectuando los amarres al sistema de coordenadas y de nivelación del IGAC. Los levantamientos topográficos deberán incluir toda la información de detalle que sea requerida para adelantar la construcción de las obras. Los trabajos topográficos necesarios para el replanteo y localización de las obras, deberán ejecutarse bajo la supervisión de topógrafos calificados. Los instrumentos y equipos de topografía deberán tener la precisión requerida y ser adecuados para garantizar las tolerancias requeridas en los planos o en las especificaciones, debiendo estar correctamente calibrados, para lo cual se deberá presentar a la INTERVENTORÍA, los protocolos que acrediten la calibración de los instrumentos. Al finalizar la obra, el Contratista debe hacer el levantamiento altimétrico y planimétrico del proyecto tal como quedó construido y someter a aprobación del Interventor los planos definitivos de construcción, antes de entregar el original respectivo. Igualmente deberá dejar referenciados físicamente en dos puntos del proyecto, previamente definidos por el Interventor, referencia que deberá construirse de acuerdo a la normatividad de georreferenciación vigente empleada por el IGAC o Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

UNIDAD DE MEDIDA:

La actividad se pagará de acuerdo a la unidad de medida estipulada en el formulario de cantidades de obra.

PAGO:

Los precios cotizados deben incluir los costos de mano de obra, equipo, calibraciones, transporte, seguros, materiales, y en general todos los valores inherentes para realizar esta actividad de topografía.

1.1.1 Localización trazado y replanteo en m²

El Contratista con uso de instrumentos topográficos de precisión levantará de acuerdo a la disposición del proyecto, todos los elementos que se construirán. El replanteo será verificado por la Interventoría, sin cuya aprobación no se podrá seguir con el proceso constructivo. Esta labor deberá ser realizada por un profesional idóneo el que además de la planimetría deberá establecer los niveles, siendo todo completamente referenciado. El Contratista deberá suministrar todos los materiales necesarios para dicha localización.

EJECUCIÓN

- Determinar como referencia planimétrica el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico.
- Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico.
- Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos.
- Identificar ejes extremos del proyecto.
- Localizar ejes estructurales.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Demarcar e identificar convenientemente cada eje.
- Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.
- Establecer el nivel $N = 0.00$ arquitectónico para cada zona.
- Determinar ángulos principales con tránsito. Precisión 20”.
- Determinar ángulos secundarios por sistema de 3-4-5.
- Emplear nivel de precisión para obras de alcantarillado.
- Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.
- Replantear estructura en pisos superiores.
- Replantear mampostería en pisos superiores.
- Replantear estructuras metálicas para cubiertas.

MATERIALES:

- Repisas de madera en ordinario.
- Durmientes de madera en ordinario.
- Puntilla de 2”.
- Alambre negro

EQUIPOS:

- Equipo topográfico de alta precisión.
- Niveles
- Plomadas
- Cintas métricas.
- Mangueras transparentes

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirá y pagará por metros cuadrados (m^2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobreanchos adicionales necesarios para procesos constructivos.

PAGO:

Su precio incluye materiales, mano de obra y transporte, además de todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

1.1.2 Trazado y Replanteo

Comprende todos los trabajos necesarios para la ubicación de las áreas destinadas a albergar las construcciones y los de replanteo y trazado de los ejes para localizar las edificaciones de acuerdo a los planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor de Obra. Asimismo, comprende el replanteo de estructuras adicionales como son muros de división puerta adicional y todo lo relacionado con los volúmenes de obra presupuestados.

MATERIALES

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecutar el replanteo y trazado de las edificaciones y de otras obras.

EJECUCIÓN

El replanteo y trazado de las fundaciones, serán realizadas por el Contratista con estricta sujeción a las dimensiones señalada en los planos respectivos, o donde el supervisor así lo designe. El Contratista demarcará toda el área donde se realizará el movimiento de tierras, de manera que, posteriormente, no existan dificultades para medir los volúmenes de tierra movida.

Preparado el terreno de acuerdo al nivel y rasante establecidos, el Contratista procederá a realizar el estacado y colocación de caballetes a una distancia no menor a 1.50 m. de los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse.

Los ejes de las zapatas y los anchos de las cimentaciones corridas se definirán con alambre o lienza firmemente tensa y fijada a clavos colocados en los caballetes de madera, sólidamente anclados en el terreno.

Las lienzas serán dispuestas con escuadra y nivel, a objeto de obtener un perfecto paralelismo entre las mismas. Seguidamente los anchos de cimentación y/o el perímetro de las fundaciones aisladas se marcarán con yeso o cal.

El Contratista será el único responsable del cuidado y reposición de las estacas y marcas requeridas para la medición de los volúmenes de obra ejecutada. De igual forma se procederá con el replanteo de los cimientos, sobre cimientos columnas, vigas, muros, etc., relacionados con la obra.

El trazado deberá recibir aprobación escrita del Supervisor de Obra, antes de proceder con los trabajos siguientes.

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirá y pagará por metro lineal (ml) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobreanchos adicionales necesarios para procesos constructivos.

PAGO:

Su precio incluye materiales, mano de obra y transporte, además de todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

1.1.3 Localización y Replanteo

Comprende todas las actividades relacionadas con la localización de andenes exteriores y zonas duras que comprenden el urbanismo del proyecto, para lo que se requieren unas determinantes constructivas principales, tales como niveles, escuadras y plomos siguiendo el orden de los planos entregados por la entidad Contratante. Esas determinantes de replanteo servirán para la ejecución de cada proceso hasta su terminado.

EJECUCIÓN

- Se realizará la localización de las referencias para la construcción determinadas en los planos arquitectónicos de las
- zonas exteriores y se verificarán chequeando la distancia Horizontal y azimuth de los puntos de control.
- Si se presenta algún problema o inconsistencia se revisará con prontitud para realizar, si es necesario, las
- correcciones del caso.
- Si no existen inconsistencias se establecerán como definitivos los puntos de referencia y control para la ejecución de
- la obra y para la realización de los trabajos de nivelación del terreno.
- De acuerdo a la tipología del trabajo el contratista dispondrá de manera periódica del personal de topografía para la
- realización de las labores de control y verificación necesarias para el correcto desarrollo de los trabajos.

PRUEBAS Y ENSAYOS

- Chequeo periódico de calibración con poligonal de control en obra.
- Certificar Calibración de equipos actualizados.
- Precisión del replanteo.

MATERIALES

- Hilos
- Pintura
- Puntilla, Madera
- Mojones

EJECUCIÓN

- Se realizará la localización de las referencias para la construcción determinadas en los planos arquitectónicos de las zonas exteriores y se verificarán chequeando la distancia Horizontal y azimuth de los puntos de control.
- Si se presenta algún problema o inconsistencia se revisará con prontitud para realizar, si es necesario, las correcciones del caso.

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

- Si no existen inconsistencias se establecerán como definitivos los puntos de referencia y control para la ejecución de la obra y para la realización de los trabajos de nivelación del terreno.
- De acuerdo a la tipología del trabajo el contratista dispondrá de manera periódica del personal de topografía para la realización de las labores de control y verificación necesarias para el correcto desarrollo de los trabajos.

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirá y pagará por día (día) de área intervenida por el Contratista debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. Incluye vías, estructuras hidráulicas, , muros, columnas, vigas, sumideros y demás elementos que conformarán la planta de tratamiento, sus alrededores y la edificación

PAGO:

Su precio incluye materiales, mano de obra y transporte, además de todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

1.2 DESCAPOTE DESMONTE Y LIMPIEZA

DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos preliminares necesarios para la preparación y adecuación del terreno en donde se llevarán a cabo las obras de explanación, excavación y los trabajos subsiguientes en la zona demarcada en los planos de construcción o en la zona indicada por la Interventoría mediante chaflanes u otro sistema.

Cuando el proyecto atraviere zonas con vegetación (prado, árboles o arbustos) estas son cortadas y quitadas en el ancho mínimo necesario para poder desarrollar correctamente las siguientes actividades de excavación, además de obras menores de concreto y de todos los materiales extraños que obstaculicen las labores posteriores. Si es necesario deben solicitarse los respectivos permisos ante las entidades competentes.

Los trabajos de desmonte que el Contratista ejecute sin autorización de la Interventoría o por conveniencia propia, serán por su cuenta y bajo su responsabilidad. El Contratista deberá responder por todo daño o perjuicio que cause a terceros por negligencia en la ejecución de esta actividad y tales áreas no serán incluidas en las medidas para pago.

Los excedentes del material sobrante, no utilizables, deben disponerse en áreas de desecho, aprobadas por las autoridades respectivas.

El Contratista no puede desechar materiales, colocándolos en áreas no aprobadas ni puede retirarlos para fines distintos del contrato, sin la autorización previa por escrito de la autoridad competente.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida para el pago del desmonte y la limpieza será el metro cuadrado (m²) real medido sobre la superficie del área desmontada, con aproximación a un decimal.

PAGO:

El precio de este ítem incluye la mano de obra, herramienta y equipo requerido para la limpieza y el desmonte, la tala y transporte de los árboles, arbustos, malezas, la destrucción de cercos, construcciones antiguas, postes, la recolección y disposición de los materiales sobrantes, según recomendaciones del “Plan de manejo ambiental” y del Interventor.

El Contratista deberá incluir en su precio unitario los costos que implican las medidas de seguridad adecuadas.

1.2.1 Descapote

DESCRIPCIÓN

Consiste en la limpieza del terreno y el desmonte necesario, de las áreas que ocuparán las obras del proyecto, las zonas aledañas a caminos y relacionadas con el proyecto determinadas por el interventor. El desmonte y limpieza se hace en áreas cubiertas por bosque, pasto, cultivos, remoción de raíces y en demoliciones o retiro de estructuras que obstaculicen la ejecución de las obras.

Esta actividad incluye además cargue, transporte y disposición de los materiales resultantes de esta operación en los botaderos determinados por el Contratista y aprobados por la entidad competente, fuera de la zona del proyecto o regado adecuadamente dentro de la obra con previa autorización de la Interventoría.

Cualquier depresión causada por el retiro de los tocones o raíces, se llenará con material apropiado para llenos compactados como se especifica en el Capítulo correspondiente a Excavaciones y Llenos Estructurales.

EJECUCIÓN

El Contratista debe adoptar procedimientos para ejecutar las labores, de forma tal, que no afecten las condiciones de estabilidad del terreno, los cuales deben ser aprobados por el interventor, pero esta aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad de garantizar la estabilidad del terreno. Es obligación del Contratista tomar las medidas necesarias para evitar la erosión del terreno descapotado, en los taludes y llenos resultantes en este proceso.

El material no reutilizable proveniente del descapote debe transportarse hasta las zonas de desecho siguiendo las indicaciones estipuladas en estas especificaciones

Para realizar la ejecución de las actividades es importante:

- Retirar la vegetación superficial (maleza hierba y residuos de siembra)
- Retirar raíces, troncos y tocones



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Retirar arcillas y materia orgánica presente en el suelo
- Retirar del terreno los desechos generados durante el retiro de la vegetación
- Rellenar las fosas generadas por el retiro de las raíces y tocones con material adecuando para llenos compactados

Los excedentes del material sobrante, no utilizables, deben disponerse en áreas de desecho, aprobadas por las autoridades competentes, ni puede retirarlos para fines distintos del contrato, sin la autorización previa.

UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m²) de tierra removida, calculados con base en levantamientos topográficos efectuados antes de ejecutar la obra. Su precio incluye todos los costos por equipo, materiales, herramientas y mano de obra necesarios para las actividades de descapote. El cargue, transporte y botada o regada y disposición del material dentro del sitio de las obras se hará acorde al ítem correspondiente.

Se medirá y pagará este ítem solo cuando se desarrolle como actividad independiente autorizada por la Interventoría. No se pagará el descapote que se haga simultáneamente con la excavación utilizando el mismo equipo, ni el ejecutado por fuera de los límites indicados en los planos o no ordenados por la Interventoría.

1.3 CERRAMIENTO PROVISIONAL

Consiste en el aislamiento provisional de la zona a intervenir para facilitar las labores de obra y almacenamiento de materiales. El cerramiento debe contemplar puertas para el ingreso controlado de vehículos y peatones al interior de la obra.

EJECUCIÓN

La localización del cerramiento debe ser asignada por la interventoría teniendo en cuenta los accesos y la proyección de vías, infraestructura, obras y redes existentes en las áreas donde se llevará a cabo la obra, evitando obstáculos y facilitando la movilidad de los vehículos, personal y vecinos.

Se debe contemplar la ubicación de vallas informativas en los sitios que defina la interventoría, también se deben colocar las señales necesarias en los lugares que presenten un riesgo o peligro para proteger la integridad física de las personas.

El contratista deberá garantizar que el cerramiento se conserve en buen estado por lo cual estará pendiente de la reparación y mantenimiento.

El cerramiento debe contar con un solo acceso excepto la autorización de accesos adicionales por parte de la interventoría siempre y cuando no afecte el desarrollo de las actividades constructivas o el funcionamiento normal de la zona intervenida.

El cerramiento deberá ser fácilmente desmontable para facilitar el ingreso de materiales.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

El cerramiento se construirá conforme a lo indicado en los planos y detalles de acuerdo al perfil del terreno, instalando tela verde tejida en polietileno de alta densidad, estabilidad y resistencia (65 gr/m²) con una altura de 2,10 m, estacones de madera común para fijación vertical de altura de 2,80 m puesto mínimo cada 2,0 m, y para apuntalamiento mínimo cada 10 m y cada cambio de dirección, arranques y terminación, diámetro aproximado 0,10 m

MATERIALES

- Tela verde tejida de polietileno de alta resistencia para el cerramiento (ancho 2.10 m) 65 gr/m²
- Alambre negro recocido, calibre 18 BWG
- Estacones de madera inmunizada
- Clavos 2 1/2"

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es el (ml), con una altura de 2.1 m libres de tela tejida verde de alta densidad, mantenidos y recibidos en buen estado durante la ejecución de la obra.

PAGO:

1.3.1 Cerramientos en obras civiles

El precio de este ítem incluye la mano de obra, equipos y herramientas mencionadas, transporte dentro y fuera de la obra para la obra y demolición y remoción del cerramiento al finalizar la obra.

Esta especificación tiene como propósito establecer todos los requisitos necesarios para la construcción e instalación de cerramientos para las obras civiles que se desarrollen en proyectos aplica para la construcción e instalación de todos los cerramientos en alambres de púas, tubería y malla eslabonada, que se manejan en las diferentes obras.

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- NTC 2593 Maderas. postes de pino pátula para cerca
- NTC 2076 Recubrimiento de zinc por inmersión en caliente para elementos en hierro y acero

Lo cerramientos se utilizan para delimitar un área, impedir la visibilidad hacia el interior y brindar seguridad en las instalaciones, también se instalan en los lugares donde debido a la construcción de una obra fue necesario retirar un cerco existente y este se debe reponer.

Esta especificación establece la construcción de cerramientos y su instalación, incluyendo las respectivas puertas, en caso de ser necesarias. Las características de los elementos que se mencionan en la presente norma deben corresponder a los planos de diseño.

Adecuación del terreno

Antes de iniciar la construcción o reconstrucción de los cerramientos, se debe localizar el eje del cerco, nivelar las irregularidades de la superficie y se debe despejar la zona 0,60 m de ancho a cada lado del mismo, adicional se debe retirar todos los troncos, malezas, rocas, árboles y demás elementos que obstaculicen el trabajo a ejecutar.

Cuando el cerramiento cruce zanjas u otras depresiones angostas, se deben colocar cercos de mayor longitud con alambre adicional en la parte inferior del cerco para cerrarlo.

Cuando sea necesario para la ejecución de alguna obra, retirar los cerramientos existentes, se debe hacer únicamente durante el tiempo necesario de dicha ejecución, dejando referenciada su ubicación y una vez se termine la obra, se debe proceder la instalación de los mismos, restableciéndolos en las condiciones originales.

Tipos de cerramientos

Cerramientos con postes

Los postes pueden ser de concreto reforzado (ver esquema 1), polipropileno o de madera inmunizada, deben colocarse con una separación máxima de 2,0 m o la separación encontrada si es un cerco a reponer, deben estar enterrados 0,50 m como mínimo y tener 2,20 m de longitud, excepto cuando se estipule otra dimensión. En los cambios de dirección, portones, o a una distancia máxima de 100 m, se deben instalar postes de temple enterrados 0,80 m como mínimo, arriostrados convenientemente por medio de pie de amigos, constituidos por postes de suficiente longitud, del mismo material, encajados en ranuras dispuestas para ello en el poste de temple. En todos los postes el alambre inferior del cerco se debe colocar a la misma altura sobre el suelo, los alambres se deben fijar paralelos, estirados y templados a la altura y espaciamiento señalados en los planos (mínimo 5 hiladas), o de acuerdo con lo encontrado inicialmente en el sitio. En los postes terminales y en los portones, el alambre de púas se debe envolver alrededor del poste y fijar por lo menos con tres grapas, doblando, anudando y apretando las puntas sueltas. En los demás postes se debe fijar con al menos una grapa por cada hilo.

Postes de concreto

Los postes se deben instalar en huecos excavados en el terreno natural, y se debe llenar con concreto de 21 MPa (21 Kg/cm²). El diámetro de los huecos debe ser igual a la mayor dimensión transversal del poste más 0,10 m.

Los postes de concreto se deben fabricar con el tipo de concreto, refuerzo y dimensiones indicadas en los planos o en su defecto los indicados en el esquema 1. No se deben instalar postes que presenten grietas o fracturas y estos deben tener un curado mínimo de 14 días antes de su instalación.

Postes redondos de madera

Los postes redondos de madera deben ser inmunizados de acuerdo con la Norma NTC 2593, tener un diámetro uniforme, mínimo de 0,10 m o el especificado en los planos del proyecto. Los diámetros especificados se refieren a madera sin corteza; no deben tener torceduras, rajaduras,

ni grietas de más de 0,006 m de ancho ni mayores de 0,50 m de longitud. Se deben instalar con el diámetro mayor hacia abajo, siguiendo la vertical y alineados por el lado que va el alambre.

Los postes de madera aserrada deben ser inmunizados, rectos, y tener las dimensiones y los cortes en los extremos indicados en los planos. La dimensión mínima en sus lados debe ser de 0,10 m. No debe llevar nudos de más de (1/3) un tercio de la sección, fibras desviadas hacia afuera en más de media sección transversal a cualquier altura, grietas o rajaduras.

Alambre de púas

Independiente del material usado en los postes, se debe usar alambre de púas de dos hilos retorcidos, de acero galvanizado calibre No. 12 ASW de acuerdo con la norma NTC 2076. Debe tener púas de 4 puntas de alambre galvanizado calibre No. 14 ASW, de acuerdo con la misma norma, espaciadas a un máximo de 0,15 m.

Grapas

Las grapas deben ser de alambre de acero galvanizado en caliente, según norma NTC 2076 para un calibre No. 9 de 25 mm (1") para postes de madera dura, y de 38 mm (1,5") para postes de madera blanda.

Alambre de Púas

En la parte superior del cerco se deben colocar tres (3) cuerdas de alambre de púas de dos hilos retorcidos, de acero galvanizado en caliente para un calibre No. 12 ASW, con púas de 4 puntas de alambre galvanizado en caliente, calibre No. 14 ASW, espaciadas a un máximo de 150 mm y rígidamente templados. Los aceros serán galvanizados de acuerdo con lo establecido en la Norma NTC 2076.

Cuando lo indiquen los planos, o cuando lo solicite LA INTERVENTORÍA, adicionalmente a las tres cuerdas de alambre de púas, en la parte superior del cerramiento se debe colocar una concertina de seguridad, de acero inoxidable y del diámetro solicitado en los planos, envolviendo las tres líneas de púas mencionadas e igualmente galvanizadas.

Cerramientos con malla Eslabonada

Los cerramientos en malla metálica eslabonada deben ser de alambre galvanizado calibre No. 12 y con aberturas de 0,050 m x 0,050 m (2" x 2").

La malla debe quedar suficientemente templada en ambas direcciones, para ello se debe utilizar equipos especialmente destinados para dicho uso como el tirfor (o chicharra). Los amarres a los postes o tubos verticales y a las diagonales, se deben hacer con alambre galvanizado, calibre 12 de acuerdo con lo establecido en la norma NTC 2076. El espaciamiento máximo entre estos amarres debe ser de 0,30 m. En los extremos de cada tramo de cerco la malla se envuelve al tubo y se solda a éste; los amarres también se sueldan a los tubos.

Tubos



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Los elementos de soporte de la malla deben ser tubos verticales separados como máximo 2,50 m, con 50 mm (2") de diámetro, tipo pesado. Estos elementos deben ser de hierro, galvanizados de acuerdo con lo establecido en la norma NTC 2076; el extremo superior debe tener una deflexión de 30° con la vertical (ver Esquema 3), y la boca en el extremo superior debe taparse con tapón metálico soldado para evitar la entrada de aguas lluvias.

En los cambios de nivel el tubo debe ser de una longitud igual a la altura normal, más desnivel y tener en el extremo superior una deflexión adicional que permita la continuación de la malla.

Las diagonales o arriostramientos deben ser del mismo diámetro o sección, y características que los tubos verticales descritos. Estarán ubicadas como máximo cada 10,0 m y en los cambios de dirección (uno en cada dirección).

Los tubos deben quedar empotrados en pedestales de concreto a la vista con una resistencia a la compresión de 21 MPa (210 Kg/cm²), tal como se indica en la sección B-B' del Esquema 3. Se construirá una viga de fundación y un sobrecimiento, de altura variable, en concreto con una resistencia a la compresión de 21 MPa (210 Kg/cm²); sobre éste se colocarán dos hiladas de bloques en concreto de 0,20 m x 0,20 m x 0,40 m, o según el diseño indicado en los planos. Estos bloques deben cumplir lo especificado en la norma NTC 4024 y se deben pegar con mortero 1:6.

Este murete se debe construir siguiendo la pendiente que presente el terreno, o de acuerdo con las instrucciones. Sobre el muro y pedestales se anclará la malla con un pisa malla corta goteras en concreto con una resistencia a la compresión de 21 MPa (210 Kg/cm²).

Los tubos se deben instalar con la deflexión de su extremo superior hacia el exterior del área objeto de cerramiento, los muros deben tener orificios de 0,15 m x 0,15 m a nivel de piso espaciados cada 10 m o en los sitios estratégicos que permitan el desagüe natural del terreno.

Acabados

La malla, los postes y las diagonales deben quedar libres de polvo, óxido, aceite, grasas y escamas de laminación; los empates con soldadura deben ser esmerilados y pulidos. Una vez hecha la limpieza y adquirida una superficie lisa, se deben colocar dos manos de acondicionador de superficie (wash-primer o similar) y, por lo menos dos manos de pintura a base de aceite, en los colores y forma que indiquen los planos.

La pintura debe quedar con una apariencia uniforme en el tono y una superficie tersa desprovista de rugosidades, rayas, manchas, goteras o marcas de brocha. Deben seguirse las recomendaciones del fabricante en cuanto a preparación y a aplicación se refiere.

Puertas

Las características de las puertas deben obedecer a los diseños indicados en los planos o en su defecto. Los materiales, acabados e instalación de la puerta deben cumplir las mismas especificaciones que el cerco en malla eslabonada anteriormente descrito.

UNIDAD DE MEDIDA



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Se medirán por metro lineal (ml) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos en caso de que se requieran, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

1.3.2 Retiro y disposición de cerco en estación en polipropileno y alambre de púas hasta 5 hilos

Se refiere a retiro y disposición de cerco en estación en polipropileno y alambre de púas hasta 5 hilos

Donde lo muestren los planos, lo exija la obra o lo indique la Interventoría, se retirarán los cercos en alambre de púas durante el tiempo únicamente necesario para poder ejecutar la obra, dejando referenciada su ubicación para que una vez terminada la labor se proceda a la colocación del mismo, restableciéndolo en las mismas condiciones originales.

Cuando el cerco cruce zanjas u otras depresiones súbitas y angostas, se colocarán postes de mayor longitud con alambre adicional en la parte inferior del cerco para cerrarlo.

Antes de iniciar la construcción o reconstrucción del cerco se despejará el sitio donde vaya a estar colocado y se nivelarán las irregularidades de la superficie de tal manera que el cerco siga sus contornos generales. A cada lado se despejará una zona de 0,60 m de ancho y se retirarán los troncos, malezas, rocas, árboles u otros obstáculos que impidan su construcción. La cuerda inferior del cerco se colocará a una distancia uniforme sobre el suelo, las otras líneas irán paralelas a ésta de acuerdo con los planos o instrucciones de la Interventoría.

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por metro lineal (ml) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos en caso de que se requieran, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

1.3.3 Cerramiento con alambre de púa calibre 12 y estación en polipropileno de Ø=4" L=2,5m, espaciado cada 2m incluye anclajes en concreto de 3000psi de 0,30m x 0,30m x 0,50 m

Se refiere al suministro, transporte e instalación de Cerramiento con alambre de púa calibre 12 y estación en polipropileno de Ø=4" L=2,5m, espaciado cada 2m incluye anclajes en concreto de 3000psi de 0,30m x 0,30m x 0,50 m

Colocación y Fijación del Alambre. Los hilos se fijarán paralelos, estirados y templados a la altura y espaciamiento señalados en los planos (mínimo 5 hiladas) o de acuerdo con lo encontrado inicialmente en el sitio.

En los postes terminales y en los portones, el alambre de púas se envolverá alrededor del poste y se fijará por lo menos con tres grapas, doblando, anudando y apretando las puntas sueltas. En los demás postes se fijará con no menos de una grapa por cada hilo.

Materiales

1. Postes. Los postes serán de concreto reforzado o de madera inmunizada. Los postes se colocarán con una separación máxima de 2,0 m o la encontrada en el cerco a reponer, estarán enterrados 0,50 m como mínimo y tendrán 2,20 m de longitud, excepto cuando se estipule otra dimensión. En los cambios de dirección, portones, o a una distancia máxima de 100 m, se instalarán postes de temple enterrados 0,80 m como mínimo, arriostrados convenientemente por medio de pie de amigos, constituidos por postes de suficiente longitud o piezas de madera aserrada y encajados a unos 0,15 m del extremo superior en ranuras labradas antes de la inmunización en el poste de temple.

Los postes se instalarán en los orificios excavados en el terreno natural y el espacio entre los bordes del orificio y el poste se rellenará con concreto de 17,5 MPa (175Kg/cm²). Una vez terminado el lleno, los postes deberán quedar alineados y verticales.

Los postes de madera redonda serán inmunizados de acuerdo con la norma NTC 2593, el Contratista suministrará a la Interventoría el certificado de garantía de inmunización. Tendrán un diámetro mínimo de 100 mm o el especificado en los planos del proyecto. Los diámetros especificados se refieren a madera sin corteza; no deberán tener torceduras, rajaduras, ni grietas de más de 6 mm de ancho ni mayores de 0,50 m de longitud. Se enterrarán con el diámetro mayor hacia abajo, siguiendo la vertical y alineados por el lado que vaya el alambre.

Los postes de madera aserrada serán inmunizados, rectos, y tendrán las dimensiones y los cortes en los extremos indicados en los planos. La dimensión mínima en sus lados será de 100 mm. No tendrán nudos de más de un tercio de la sección, fibras desviadas hacia afuera en más de media sección transversal a cualquier altura, ni grietas o rajaduras.

Las maderas empleadas para postes serán aprobadas por la Interventoría.

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Los postes de concreto se fabricarán con el tipo de concreto, refuerzo y dimensiones indicadas en los planos o aprobadas por el Interventoría. No se instalarán postes que presenten grietas o fracturas y deberán tener un curado mínimo de 14 días antes de su instalación

2. Alambre. El alambre de púas será de dos hilos retorcidos, de acero galvanizado en caliente con un espesor de recubrimiento clase A, según la norma ASTM A112, para un calibre No. 12 ASW. Tendrá púas de 4 puntas de alambre galvanizado en caliente calibre No. 14 ASW espaciadas a un máximo de 15 cm.

El alambre utilizado para la fijación del alambre de púas a los postes de concreto, deberá ser blando, liso, galvanizado en caliente con un espesor de recubrimiento clase A, según la norma ASTM A112, para un calibre No. 12.

3. Grapas. Las grapas serán de alambre de acero galvanizado en caliente , según norma NTC 2076 para un calibre No. 9 de 25 mm (1") para postes de madera dura, y de 38 mm (1.5") para postes de madera blanda.

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por metro lineal (ml) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos en caso de que se requieran, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

1.4 EXPLANACIÓN, CORTE Y NIVELACIÓN DEL TERRENO

DESCRIPCIÓN

Comprende todo el movimiento de tierra necesario para ajustar la superficie del terreno a los niveles previstos para la construcción de edificios, vías, tanques de almacenamiento, plantas de tratamiento, embalses, subestaciones y estaciones de bombeo; el corte de materiales de préstamo cuando éstos sean necesarios, la remoción de materiales no apropiados que se encuentran en las zonas sobre las cuales se va a construir, la disposición final de los materiales explanados y la conformación y compactación de las áreas donde se realizará la obra.

El orden de las operaciones y métodos empleados en la construcción, permitirán la eficiente utilización de los materiales cortados para la construcción de terraplenes o llenos de excavaciones. Los volúmenes de los cortes que hayan de utilizarse para la construcción de terraplenes, se removerá las basuras, la capa vegetal, y cualquier otro material no apto.

El Contratista debe utilizar los métodos adecuados para proteger estructuras, muros, vías, redes de servicios públicos u otras obras existentes en las zonas adyacentes a la construcción. Además, debe construir las zanjas de drenaje provisionales.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Los cortes deben realizarse en forma organizada y con las precauciones necesarias, de manera que puedan evitarse al máximo los deslizamientos de terreno; por lo tanto, todas las áreas de excavación deberán estar provistas de los sistemas adecuados de drenaje que permitan en todo momento la evacuación de las aguas que ingresen a estas zonas. Los taludes deberán protegerse con el fin de evitar la erosión y eventuales derrumbes.

El material resultante se usará para la construcción de terraplenes o llenos si se requieren y cumplen las respectivas especificaciones. El Contratista deberá transportar, almacenar y proteger el material para conservar sus propiedades hasta su posterior utilización y si desecha o retira materiales adecuados y necesarios para la ejecución de terraplenes o llenos, sin autorización de la Interventoría, tendrá la obligación de suministrar por su cuenta una cantidad equivalente de material con igual calidad para reponer el material retirado.

Cuando el material sobrante de las explanaciones deba, a juicio de la Interventoría, retirarse a un sitio fuera de las áreas de trabajo, el Contratista lo retirará asumiendo toda la responsabilidad por la botada del material en el lugar por el determinado, el cual debe ser aprobado previamente por la autoridad ambiental correspondiente. La cantidad de material para botar será definida por la Interventoría y se pagará en el ítem de cargue, retiro y botada de material sobrante.

Si de acuerdo con las disposiciones de la entidad ambiental vigente y a juicio de la Interventoría, el material resultante de las explanaciones puede depositarse dentro de las áreas de trabajo adyacentes a las obras, el Contratista procederá a regarlo de acuerdo con las instrucciones y se dejarán conformados de tal manera que no sean arrastrados por las aguas, ni obstruyan los drenajes; los daños y perjuicios causados por incorrecta o inadecuada colocación y protección del material, correrán por cuenta del Contratista. La superficie después de regado el material, será pareja sin deformaciones causadas por pilas o montículos de material. El costo de la regada del material deberá ser incluido en el precio de las explanaciones.

UNIDAD DE MEDIDA:

Las unidades de medida para el pago de ítem serán en metro cuadrado (m²) de acuerdo a la propuesta de las actividades necesarias para la ejecución de la explanación, corte o nivelación del terreno.

PAGO:

No se pagarán las sobre-excavaciones ejecutadas por debajo de las cotas indicadas en los planos de construcción o aquellas que no sean ordenadas por la Interventoría.

Todas las depresiones causadas por dichas sobre-excavaciones deberán ser llenadas por cuenta del Contratista con material apropiado para esta actividad.

No se hará discriminación en el pago ni por profundidad ni por grado de humedad, así como tampoco por pendiente del terreno ni condiciones de acceso.

El precio de este ítem incluye la mano de obra, herramienta y equipo adecuado para la explanación o corte y nivelación del terreno, el retiro, cargue y transporte del material sobrante a

cualquier distancia, los pagos de derechos de botaderos y todos los costos directos e indirectos del Contratista necesarios para la realización de esta actividad.

1.4.1 Remoción de derrumbes.

Comprende la extracción y disposición de los materiales provenientes de derrumbes o deslizamientos de los taludes sobre la explanación ya terminada o en ejecución. Estos derrumbes deben ser removidos tan pronto se presenten para evitar daños y perjuicios.

Si durante la ejecución de los cortes, se presentaren derrumbes en los taludes y aquellos no fuesen atribuibles a descuido, negligencia o falta de cuidado del Contratista, éste los retirará, y el costo le será reconocido de acuerdo con el volumen removido y a los precios establecidos para el ítem cargue, retiro y botada de material sobrante.

Si los derrumbes se debieran a negligencia o descuido del Contratista o a operaciones deficientes, serán retirados por el Contratista a su costo. Si tales derrumbes causan perjuicios a las obras, al personal o a terceros, las indemnizaciones correrán por cuenta del Contratista.

Las cunetas y drenajes se restablecerán tan pronto sean removidos los derrumbes.

UNIDAD DE MEDIDA:

Las unidades de medida para el pago de ítem serán en metro cuadrado (m²) de acuerdo a la propuesta de las actividades necesarias para su ejecución

PAGO

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de remoción, cargue, transporte hasta la distancia de acarreo, descargue, desecho y disposición de cualquier material; deberá incluir, también, los costos por mano de obra, señalización preventiva de la vía, control del tránsito automotor, limpieza y restablecimiento del funcionamiento de las obras de drenaje obstruidas por los materiales de derrumbe; así como los costos de administración, imprevistos y utilidad del constructor.

No se autorizarán pagos para los volúmenes de material de derrumbes, si los materiales se descargan sobre obras del proyecto o en áreas no autorizadas por el Interventor. Tampoco se autorizarán pagos para los volúmenes de material de derrumbes, causados por procedimientos inadecuados o negligencia del Constructor.

El transporte de material de derrumbe a una distancia mayor de cien metros (100 m) de acarreo libre, se medirá y pagará de acuerdo con el Artículo 900, "Transporte de Materiales provenientes de excavaciones y derrumbes".

2 DEMOLICIONES

DESCRIPCIÓN

Se ejecutarán las demoliciones indicadas en los planos, en el formulario de propuesta y las que se requieran con previa autorización de la Interventoría, retirando en forma inmediata los escombros y demás materiales resultantes. El municipio se reserva el derecho de propiedad sobre los materiales de valor que resulten de la demolición y podrá exigir al Contratista su reutilización o el transporte de ellos hasta algún sitio, determinado por la Interventoría. Estos materiales deberán retirarse o desmontarse y almacenarse con especial cuidado para evitarles daños que impidan su empleo posterior.

Las demoliciones se ejecutarán de acuerdo con las normas de seguridad propias de la empresa contratista y/o el municipio, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas, y daños a las obras que se construyen o a propiedades vecinas, además, se debe cumplir con lo referente al capítulo de impacto comunitario y con la normatividad establecida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o la entidad competente sobre la disposición final de los escombros.

UNIDAD DE MEDIDA:

Las unidades de medida para el pago de estas demoliciones serán las indicadas en la especificación correspondiente o en el formulario de la propuesta.

PAGO:

Los precios cotizados deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta, equipo, el retiro, cargue y botada de los materiales sobrantes a cualquier distancia, y el cargue, transporte y descargue de los materiales reutilizables desde el sitio de la obra hasta el sitio que defina el municipio o el indicado en los pliegos del contrato y los demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad.

Se medirán y pagarán las demoliciones sólo cuando se desarrollen como actividad independiente. No se consideran demoliciones aquellas que se originen por efecto directo de la excavación utilizando el mismo equipo o como consecuencia de los derrumbes generados por descuido en la ejecución de una actividad.

2.1 DEMOLICIONES DE CORDONES, CUNETAS Y ANDENES

DESCRIPCIÓN

Se refiere esta actividad a la demolición y retiro de cordones, cunetas, cordón-cunetas y andenes requeridos para la construcción de la obra y que no forman parte del área de desmonte y limpieza.

Para el caso de la demolición de cordones y cunetas, se limitará a las dimensiones mínimas necesarias para la ejecución de la obra. El cordón, la cuneta o el cordón-cuneta que resulten

deteriorados por deficiencias en la ejecución de los trabajos correspondientes a esta u otra actividad del contrato serán reparados por cuenta y riesgo del Contratista.

En la demolición de andenes, 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.

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 el municipio. 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 y riesgo del Contratista.

Si se solicita reutilizar el material de entresuelo y el recebo, se trabajará con especial cuidado para no mezclarlos con los demás materiales y se almacenarán adecuadamente. Estos materiales son propiedad del municipio

UNIDAD DE MEDIDA:

Su medida será el metro (m) de cordón, cuneta o cordón-cuneta demolido y para andenes será el metro cúbico (m³) de andén demolido.

PAGO:

Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario para realizar la demolición, el retiro, cargue y botada de los materiales sobrantes a cualquier distancia, la selección y almacenamiento adecuado de los materiales reutilizables y todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

2.2 DEMOLICIÓN, RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE OBRAS EN CONCRETO SIMPLE

DESCRIPCIÓN

Esta actividad se refiere a la demolición y retiro de obras de concreto simple, requeridos para la construcción de la obra y que no forman parte del área de desmonte y limpieza.

La demolición del concreto simple, se limitará a las dimensiones mínimas necesarias para la ejecución del proyecto, las obra de concreto simple que resulten deteriorados por deficiencias en la ejecución de los trabajos correspondientes a esta u otra actividad del contrato serán reparados por cuenta y riesgo del Contratista.

Para el trabajo en instalación de redes la demolición de obras de concreto simple se limitará a las dimensiones mínimas necesarias teniendo en cuenta el ancho de las excavaciones fijado por el municipio. Las obras de concreto simple que resulten deteriorados por deficiencia en la ejecución de los trabajos correspondientes a esta u otra actividad del contrato serán reparados por cuenta y riesgo del Contratista.

UNIDAD DE MEDIDA:



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

Se medirá el metro cúbico (m³) de obra de concreto simple demolido

PAGO:

Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario para realizar la demolición, el retiro, cargue y botada de los materiales sobrantes a cualquier distancia, la selección y almacenamiento adecuado de los materiales reutilizables y todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

3 EXCAVACIONES Y LLENOS ESTRUCTURALES

Este capítulo comprende la descripción, unidad de medida y pago de las siguientes actividades:

- Excavaciones
- Entibados de madera en excavaciones
- Trinchos de Madera
- Llenos compactados
- Cargue, retiro y botada del material sobrante
- Disposición temporal del material selecto de excavación
- Regada del material sobrante
- Nichos de Investigación
- Filtro de arena y cascajo

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida para cada uno de los ítems está descrita en la especificación correspondiente.

PAGO:

El pago se hará de acuerdo a lo estipulado para cada uno de los ítems descritos en la especificación correspondiente.

3.1 EXCAVACIONES

La unidad de medida y el pago de la tubería será en metro lineal (ml) según diámetro

La unidad de medida y el pago de las excavaciones será en metro cubico (m3), según la profundidad de la excavación.

DESCRIPCIÓN

Comprende la ejecución de toda clase de excavaciones en roca o material común necesarias para la construcción de las obras de acuerdo a los planos y diseños.

Las excavaciones podrán ejecutarse por métodos manuales o mecánicos de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría de acuerdo con las normas establecidas o indicaciones de la Interventoría. Si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías, la excavación se llevará hasta la profundidad requerida previa aprobación de la Interventoría

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

Antes de iniciar la excavación el Contratista investigará el sitio por donde cruzan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas redes se debe solicitar a la dependencia correspondiente de la actividad operadora la ejecución de estos trabajos o la autorización para ejecutarlos. También se hará un estudio de las estructuras adyacentes para determinar y evitar los posibles riesgos que ofrezca el trabajo.

No se permitirán voladuras que puedan perjudicar los trabajos o las estructuras vecinas. Cualquier daño resultante de voladuras indiscriminadas o mal ejecutadas, será reparado por el Contratista a su costo.

La seguridad en las excavaciones, la disposición del material y la señalización de las mismas deben acogerse al capítulo de Impacto Comunitario y Seguridad Industrial estipuladas en estas Especificaciones Técnicas.

Al hacer excavaciones en zonas pavimentadas, no deberá mezclarse el afirmado y el pavimento con los demás materiales que se puedan extraer con el fin de permitir su futura reutilización.

Para excavaciones hasta 2 m de profundidad, a cada lado de la zanja se deberá dejar una faja mínima de 0,60 m de ancho libre de tierra excavada, escombros, tubos u otros materiales. Para profundidades mayores de 2 m esta faja deberá ser mínimo de 1 m de ancho.

En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse debe colocarse un entibado que garantice la seguridad del personal y la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes, atendiendo lo indicado en la especificación de acuerdo a lo indicado por la norma NEGC 202. de EPM. El operador de la zona no se hace responsable de daños que se causen a terceros, por causas imputables al Contratista.

Las excavaciones y sobre- excavaciones hechas para conveniencia del Contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Contratista. La entidad operadora no reconocerá ningún exceso sobre las líneas especificadas. Estas excavaciones y sobre-excavaciones deberán llenarse y compactarse con material adecuado debidamente aprobado por la Interventoría. dichos llenos serán también por cuenta del Contratista.

No se reconocerá ningún sobre costo por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio de las obras.

No se considera excavación, las sobreexcavaciones o derrumbes. Además, el lleno, su cargue, retiro, botada y cualquier costo adicional que se presente por esta causa será asumido por cuenta y riesgo del contratista

Simultáneamente con la actividad de la excavación el Contratista deberá entregar a la Interventoría completamente diligenciado un formato indicativo de las características del suelo encontradas en el proyecto donde se recopile como mínimo la siguiente información: Nombre del proyecto, del contratista y del Interventor; Dirección, Tramo, tipo de carpeta de rodadura, Base,



CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

Súbase, material de excavación; nivel de profundidad de cada material y la profundidad del nivel freático si lo hubiere.

Por ningún motivo se permitirá un tramo de excavación abierto durante más de 48 horas y en caso de que llueva deberá protegerse con plástico y bordillo o lleno en forma de resalto para evitar las inundaciones.

3.1.1 Excavación manual o mecánica en material común o roca descompuesta a profundidad de 0-2m, bajo cualquier condición de humedad

DESCRIPCIÓN

Comprende la excavación de material común o roca y el retiro de volúmenes de tierra u otros materiales a una profundidad menor o igual a 2,00 metros medidos desde la superficie original del terreno en el momento de la excavación con el objetivo de conformar los espacios donde serán alojados cimentaciones, tanques de agua, hormigones, mamposterías y secciones correspondientes a sistemas hidráulicos o sanitarios según planos y diseños de proyectos. Las excavaciones se llevarán a cabo por métodos manuales o mecánicos de acuerdo con las indicaciones de la interventoría y las normas estipuladas.

El material común es cualquier material que no se asemeja a la clasificación de roca y que pueden extraerse por métodos manuales o mecánicos utilizando las herramientas y equipos de uso frecuente para esta clase de labor, tales como excavadoras mecánicas, barras, picas y palas. Se clasifican como material común las arcillas, limos, arenas, conglomerado, casajo y piedras sin tener en cuenta el grado de compactación o dureza y considerados en forma conjunta o independiente. No se considera como material de excavación el proveniente de la remoción de derrumbes.

En algunos sectores donde no es posible el uso de métodos tradicionales de voladura para excavación en roca, debido a factores como, las condiciones propias del proyecto, calidad de las viviendas y normas que no cumplen con las normas de construcción mínimas, al emplearse dicho método, las viviendas o estructuras existentes, se podrían ver afectadas por las voladuras.

Por lo anterior, cuando en dichos sectores se deba realizar excavación en roca a menos de 3 metros de profundidad, se deben emplear métodos alternativos de excavación a base de productos demoledores no explosivos conocidos como, cementos expansivos o similares.

Para la utilización del método propuesto se debe obligatoriamente contar con la presencia de los asesores del fabricante, quienes deberán sustentar su conveniencia mediante la elaboración de diagramas de barrenación y los cálculos del material necesario en cada una de las excavaciones a realizar. Esta documentación deberá adjuntarse a las actas de vecindad realizadas previamente a la ejecución de los trabajos.

La excavación húmeda se lleva a cabo en condiciones donde la excavación se ejecute por debajo del nivel freático es necesario el uso de un equipo de bombeo para evacuar el volumen de agua, de lo contrario se trataría de excavación seca.

No se considera como excavación húmeda aquella donde el origen del agua sea: lluvias, infiltraciones, fugas de acueducto, aguas procedentes de alcantarillados existentes y aguas perdidas o de corrientes superficiales que puedan ser corregidas o desviadas sin necesidad de bombeo.

MATERIALES:

- Bomba autocebante 2"x2" sumergible de 110 v
- Herramienta menor

UNIDAD DE MEDIDA:

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m³) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con el perfil original del terreno, los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría. Para la medida de la excavación se hará, descontando el volumen de cualquier tipo de pavimento existente

PAGO

Los precios cotizados deben incluir el costo de la herramienta y equipos, mano de obra y transporte de material y los demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad

El pago se efectuará dependiendo del tipo de excavación, del material, de la humedad y de la profundidad, de acuerdo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato

El Contratista deberá incluir en el precio unitario para las excavaciones húmedas ejecutadas a las diferentes profundidades, los costos en que incurra para abatir el nivel freático mediante bombeo permanente. Los perjuicios causados a personas, estructuras adyacentes o a la obra misma debidas a negligencia o descuido del Contratista serán de su exclusiva responsabilidad y sufragará los gastos que de ellos se deriven. Los atrasos que se puedan presentar en el proceso constructivo por la utilización de un sistema inadecuado para el abatimiento del nivel freático, no darán derecho al Contratista de solicitar ampliación de plazo ni reconocimiento de naturaleza alguna.

3.1.2 Excavación con retroexcavadora de oruga en material común o roca a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad

DESCRIPCIÓN

Comprende la excavación de material común o roca y el retiro de volúmenes de tierra u otros materiales con el objetivo de conformar los espacios donde serán alojados cimentaciones, tanques de agua, hormigones, mamposterías y secciones correspondientes a sistemas hidráulicos o sanitarios según planos y diseños de proyectos. Las excavaciones se llevarán a

cabo por métodos mecánicos de acuerdo con las indicaciones de la interventoría y las normas estipuladas.

El material común es cualquier material que no se asemeja a la clasificación de roca y que pueden extraerse por métodos manuales o mecánicos utilizando las herramientas y equipos de uso frecuente para esta clase de labor, tales como excavadoras mecánicas, barras, picas y palas. Se clasifican como material común las arcillas, limos, arenas, conglomerado, cascajo y piedras sin tener en cuenta el grado de compactación o dureza y considerados en forma conjunta o independiente. No se considera como material de excavación el proveniente de la remoción de derrumbes.

El Contratista deberá emplear los procedimientos y equipo necesario, sin embargo, puede poner a consideración de la Interventoría para su aprobación cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento de su equipo y mejora en los programas de trabajo; pero en caso de ser aceptado no será motivo para que pretenda la revisión del precio unitario establecido en el contrato.

Los trabajos de excavación podrán comprender algunas o todas las operaciones siguientes:

- Afloje previo:
- Extracción, remoción, carga y descarga

Afloje previo: Cuando se requiera esta operación, podrá efectuarse manualmente, con equipo mecánico o mediante el uso de explosivos, dependiendo de la dureza del material de que se trate o del volumen por remover y el sitio donde se realice la excavación.

Excavación Mecánica: No se permitirán voladuras que puedan perjudicar los trabajos o estructuras vecinas. Cualquier daño resultante de voladuras indiscriminadas, incluyendo alteraciones o fracturas de materiales de fundación, o que estén fuera de las líneas de excavación, será reparado por el Contratista a su costo. Por tal razón puede ser usado el método de extracción mecánica.

Todas las excavaciones deberán realizarse en este caso por medio del uso de retroexcavadoras o equipos mecánicos a motor, salvo aquellos sitios donde por interferencias de estructuras construidas, deba excavar a mano. El material excavado no podrá almacenarse en la parte superior de la excavación. Deberá cargarse directamente en volquetas para ser transportado y botado en un sitio donde las autoridades Ambientales lo permitan.

En algunos sectores donde no es posible el uso de métodos tradicionales de voladura para excavación en roca, debido a factores como, las condiciones propias del proyecto, calidad de las viviendas y normas que no cumplen con las normas de construcción mínimas, al emplearse dicho método, las viviendas o estructuras existentes, se podrían ver afectadas por las voladuras.

Por lo anterior, cuando en dichos sectores se deba realizar excavación en roca a menos de 3 metros de profundidad, se deben emplear métodos alternativos de excavación a base de productos demoledores no explosivos conocidos como, cementos expansivos o similares.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Para la utilización del método propuesto se debe obligatoriamente contar con la presencia de los asesores del fabricante, quienes deberán sustentar su conveniencia mediante la elaboración de diagramas de barrenación y los cálculos del material necesario en cada una de las excavaciones a realizar. Esta documentación deberá adjuntarse a las actas de vecindad realizadas previamente a la ejecución de los trabajos.

La excavación húmeda se lleva a cabo en condiciones donde la excavación se ejecute por debajo del nivel freático es necesario el uso de un equipo de bombeo para evacuar el volumen de agua, de lo contrario se trataría de excavación seca.

No se considera como excavación húmeda aquella donde el origen del agua sea: lluvias, infiltraciones, fugas de acueducto, aguas procedentes de alcantarillados existentes y aguas perdidas o de corrientes superficiales que puedan ser corregidas o desviadas sin necesidad de bombeo.

MATERIALES Y EQUIPOS:

- Bomba autocebante 2"x2" sumergible de 110 v
- Herramienta menor
- Retroexcavadora de oruga de 20 ton

UNIDAD DE MEDIDA:

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m³) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con el perfil original del terreno, los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría. Para la medida de la excavación se hará, descontando el volumen de cualquier tipo de pavimento existente

PAGO:

Los precios cotizados deben incluir el costo de la herramienta y equipos, mano de obra y transporte de material y los demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad

El pago se efectuará dependiendo del tipo de excavación, del material, de la humedad y de la profundidad, de acuerdo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato

El Contratista deberá incluir en el precio unitario para las excavaciones húmedas ejecutadas a las diferentes profundidades, los costos en que incurra para abatir el nivel freático mediante bombeo permanente. Los perjuicios causados a personas, estructuras adyacentes o a la obra misma debidas a negligencia o descuido del Contratista serán de su exclusiva responsabilidad y sufragará los gastos que de ellos se deriven. Los atrasos que se puedan presentar en el proceso constructivo por la utilización de un sistema inadecuado para el abatimiento del nivel freático, no



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

darán derecho al Contratista de solicitar ampliación de plazo ni reconocimiento de naturaleza alguna.

Los precios para excavaciones deberán incluir, además de la excavación misma, el control de aguas lluvias, de infiltraciones y servidas, el costo de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar las excavaciones de acuerdo con estas especificaciones. Si durante la ejecución de las excavaciones, se presentaren derrumbes en los taludes y aquellos no fuesen atribuibles a descuido, negligencia o falta de cuidado del Contratista, éste los retirará, y el costo le será reconocido de acuerdo con el volumen removido y a los precios establecidos para el ítem cargue, retiro y botada de material sobrante.

Si los derrumbes o sobreexcavaciones se debieran a negligencia o descuido del Contratista o a operaciones deficientes como: falla en la planificación del trabajo que ocasione demora en la ejecución del lleno, manejo inadecuado o falta de control de aguas, falta de entibados o entibados deficientes, utilización de equipos sobredimensionados que modifiquen la excavación, serán retirados por el Contratista a su costo. Si tales derrumbes o sobreexcavaciones causan perjuicios a las obras, al personal o a terceros, las reparaciones, retiro del material e indemnizaciones correrán por cuenta del Contratista

3.1.3 Excavación en roca a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad

En la ejecución de algunos proyectos de sistemas de acueductos y alcantarillados, es común encontrar lugares y sectores donde no es posible el uso de métodos tradicionales de voladura para excavación en roca, debido a factores como, las condiciones propias del proyecto, calidad de las viviendas y normas que no cumplen con las normas de construcción mínimas, al emplearse dicho método, las viviendas o estructuras existentes, se podrían ver afectadas por las voladuras.

Por lo anterior, cuando en dichos sectores se deba realizar excavación en roca a menos de 3 metros de profundidad, se deben emplear métodos alternativos de excavación a base de productos demoledores no explosivos conocidos como, cementos expansivos o similares.

Para la utilización del método propuesto se debe obligatoriamente contar con la presencia de los asesores del fabricante, quienes deberán sustentar su conveniencia mediante la elaboración de diagramas de barrenación y los cálculos del material necesario en cada una de las excavaciones a realizar. Esta documentación deberá adjuntarse a las actas de vecindad realizadas previamente a la ejecución de los trabajos.

MATERIALES Y EQUIPOS:

- Bomba autocebante 2"x2" sumergible de 110 v
- Herramienta menor
- Retroexcavadora de oruga de 20 ton

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida para las excavaciones en roca con métodos no explosivos será el metro cúbico (m³), medido en su posición original

PAGO:

Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y equipo; pruebas y ensayos en caso de que se requieran la adquisición de permisos; el transporte, almacenamiento y utilización del material expansivo; la asesoría de expertos o proveedores de los materiales durante la ejecución de la actividad; la elaboración de los diagramas de barrenación y cálculos de las cantidades del producto a utilizar; la remoción del material cortado hasta el sitio de cargue; el costo que conlleva atender todas las instrucciones y normas de seguridad; y, los demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad. El retiro, cargue y botada de los materiales excavados se pagará en el ítem correspondiente. Todos los daños en estructuras, redes y, en general, en todas las obras existentes, ocasionados por la mala utilización de los métodos serán de entera responsabilidad del Contratista, y su costo correrá por cuenta de éste.

3.1.4 Excavación para pilas y pilotes en cualquier tipo de material, bajo cualquier grado de humedad

Se refiere a la excavación de pilas y pilotes en cualquier tipo de material y bajo cualquier grado de humedad. Para pilotes de diámetro de 0.40 m y una profundidad de 12 m

Consiste en la excavación, perforación en el terreno existente en diámetro y profundidad especificadas en los planos estructurales, necesarios para la ejecución de pilotes en concreto para el mejoramiento del terreno. Por regla general, se realizan manualmente donde no es posible realizarlo por medios mecánicos. Incluye cargue y retiro de sobrantes.

PROCEDIMIENTO

- Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.
- Consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto Estructural.
- Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.
- Verificar niveles y dimensiones expresados en los Planos Estructurales.
- Realizar cortes verticales con barrena para excavaciones a poca profundidad.
- Utilizar tuberías a manera de formaleta cuando las excavaciones tengan profundidades mayores a un metro.
- Depositar el material de relleno proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.
- Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.
- Cargar y retirar los sobrantes a los sitios indicados.
- Verificar niveles finales de cimentación

EQUIPOS

- Equipo manual para excavación (barrenas, baldes)

UNIDAD DE MEDIDA:

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (m³) de excavación manual para pilote, en su sitio, de acuerdo con los niveles del proyecto y las adiciones ó disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría.

PAGO:

Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y equipo; pruebas y ensayos en caso de que se requieran la adquisición de permisos; el transporte, almacenamiento y utilización del material expansivo; la asesoría de expertos o proveedores de los materiales durante la ejecución de la actividad; la remoción del material cortado hasta el sitio de cargue; el costo que conlleva atender todas las instrucciones y normas de seguridad; y, los demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad. El retiro, cargue y botada de los materiales excavados se pagará en el ítem correspondiente. Todos los daños en estructuras, redes y, en general, en todas las obras existentes, ocasionados por la mala utilización de los métodos serán de entera responsabilidad del Contratista, y su costo correrá por cuenta de éste.

No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno ó el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

3.1.5 Excavación para pilas en cualquier tipo de material, bajo cualquier grado de humedad

Consiste en la excavación, perforación en el terreno existente en diámetro y profundidad especificadas en los planos estructurales, necesarios para la ejecución de pilotes en concreto para el mejoramiento del terreno. Por regla general, se realizan manualmente donde no es posible realizarlo por medios mecánicos. Incluye cargue y retiro de sobrantes.

PROCEDIMIENTO

Se realizan excavaciones manualmente de agujeros circulares con diámetros de 1.1 m o mayores a profundidades de 0.6 – 1.8 m. Los lados del agujero excavado se forran con tabloncillos verticales, mantenidos firmemente en su posición por dos anillos circulares de acero. Después de colocar los anillos, la excavación se continúa por otros 0.6 – 1.8 m. Cuando se termina la excavación, el agujero se rellena con concreto. Se debe de cargar y retirar los sobrantes de material en los sitios indicados, y finalmente verificar niveles de cimentación final.

EQUIPOS

- Equipo manual para excavación (barrenas, baldes)

UNIDAD DE MEDIDA:

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbico (m³) de excavación manual, en su sitio, de acuerdo con los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de suelos y la interventoría.

PAGO:

Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y equipo; pruebas y ensayos en caso de que se requieran la adquisición de permisos; el transporte, almacenamiento y utilización del material expansivo; la asesoría de expertos o proveedores de los materiales durante la ejecución de la actividad; la remoción del material cortado hasta el sitio de cargue; el costo que conlleva atender todas las instrucciones y normas de seguridad; y, los demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad. El retiro, cargue y botada de los materiales excavados se pagará en el ítem correspondiente. Todos los daños en estructuras, redes y, en general, en todas las obras existentes, ocasionados por la mala utilización de los métodos serán de entera responsabilidad del Contratista, y su costo correrá por cuenta de éste.

No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno ó el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

3.1.6 Excavación para pilotes en cualquier tipo de material, bajo cualquier grado de humedad

Se refiere a Pilotes preexcavados y fundidos en sitio tipo Kelly. diametro externo de Ø=0,4m, incluye Piloteadora, perforación, cargue, transporte y botada del material proveniente de la excavación en botaderos oficiales o donde lo indique la interventoría, No incluye acero de refuerzo

Se debe realizar una perforación de la profundidad y sección requerida. En algunos casos, para mejorar la estabilidad de las paredes de la excavación debe emplear lodo bentónico, esto según recomendación del geotecnista y aprobación de la interventoría de obra. Una vez terminada la perforación y antes de vaciar el concreto es necesario verificar que se encuentre limpia, libre de material suelto y la pared interior esté sana y no haya fluido hacia adentro.

PROCEDIMIENTO

- Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.
- Consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto Estructural.
- Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.
- Verificar niveles y dimensiones expresados en los Planos Estructurales.
- Realizar cortes verticales con barrena para excavaciones a poca profundidad.
- Utilizar tuberías a manera de formaleta cuando las excavaciones tengan profundidades mayores a un metro.

- Depositar el material de relleno proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.
- Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.
- Cargar y retirar los sobrantes a los sitios indicados.
- Verificar niveles finales de cimentación

EQUIPOS:

- Equipo mecánico para pilotes (piloteadora).

UNIDAD DE MEDIDA:

Los volúmenes de excavación se medirán en metros lineal (ml) de excavación mecánica, en su sitio, de acuerdo con los niveles del proyecto y las adiciones ó disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría.

PAGO:

Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y equipo; pruebas y ensayos en caso de que se requieran la adquisición de permisos; el transporte, almacenamiento y utilización del material expansivo; la asesoría de expertos o proveedores de los materiales durante la ejecución de la actividad; la remoción del material cortado hasta el sitio de cargue; el costo que conlleva atender todas las instrucciones y normas de seguridad; y, los demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad. El retiro, cargue y botada de los materiales excavados se pagará en el ítem correspondiente. Todos los daños en estructuras, redes y, en general, en todas las obras existentes, ocasionados por la mala utilización de los métodos serán de entera responsabilidad del Contratista, y su costo correrá por cuenta de éste.

No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno ó el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

3.1.7 Entibado metálico temporal

Las paredes de la zanja serán sostenidas totalmente por tableros continuos metálicos compuestos por láminas de espesor mínimo de 1/2" y ancho 1.20m, con una longitud variable dependiendo de la profundidad de la excavación. Estas láminas serán acuñadas con perfiles metálicos mínimos HEA 200 hincados por lo menos 1.50 m por debajo del fondo de la excavación, de tal forma que aseguren la estabilidad de la misma. En la parte superior del entibado se colocará una viga cabecera compuesta por un perfil metálico mínimo HEA 200 a todo lo largo de ambas caras de la excavación. Igualmente, se arriostrará todo este conjunto en su parte superior con tubería de acero Schedule 40 entre las dos caras de la excavación.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Será responsabilidad del Contratista el diseño, fabricación e instalación del entibado metálico, para lo cual deberá efectuar estudio de suelos, que le permitan calcular las cargas sobre los perfiles, láminas, riostras y en general sobre todos los elementos que hacen parte del entibado metálico.

El diseño del entibado metálico deberá ser aprobado por la Interventoría antes de su fabricación. El hincado de los perfiles metálicos se hace con anterioridad a la excavación. En caso de que al hincar los perfiles se presente dificultad al introducirlos será responsabilidad del Contratista llevarlos hasta la profundidad de diseño mediante un sistema de prehoyado.

La instalación de las láminas deberá ser simultánea con el avance de la excavación, de tal forma que no se presenten espacios libres mayores de 1.25 m o lo que indique la Interventoría. Los puntales y perfiles deberán ensayarse a la compresión y flexión respectivamente, de conformidad con el diseño aprobado por la Interventoría, durante el ensayo no debe presentarse ninguna falla para evitar su pandeo durante el proceso de excavación. La utilización de otros tipos de entibados se podrá hacer previa autorización por parte de la Interventoría.

Una vez finalizada la intervención en la zona excavada, los entibados podrán retirarse para ser usados nuevamente. No obstante, cuando la remoción de dichos entibados pusiere en peligro la estabilidad de las construcciones vecinas o la construcción propiamente dicha, el Interventor podrá ordenar dejarlos en el sitio.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida para el pago de cada uno de los entibados será el metro cuadrado (m²), y se obtendrá como resultado de la multiplicación del alto por el largo de cada una de las caras de la zona excavada debidamente soportada o entibada, acorde con lo estipulado en los planos y las órdenes de la interventoría.

PAGO:

Dicho precio unitario será por el suministro de todas las herramientas, materiales, elementos, equipos, instalaciones, combustible, lubricantes, energía, cargue, transporte, descargue, mano de obra, y todos los demás trabajos relacionados con la misma, para garantizar la ejecución de la mencionada actividad.

3.1.8 Perforación sin zanja construcción método Túnel Linner

Se refiere a Instalación de Tubería con excavación sin zanja por el método de Túnel Liner. Incluye los túneles, instalación y retirada de pozos, el suministro e instalación del revestimiento tipo liner metálico, la instalación de la tubería en los diámetros y especificaciones requeridas por el proyecto, las demoliciones necesarias de estructuras que afecten la construcción de las almenaras, inyecciones de contacto entre liner y terreno, el relleno del espacio anular entre la tubería y el liner y el cargue y botada de los materiales de excavación. Se incluye además todo el personal calificado, equipos y materiales requeridos para realizar la actividad.

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



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Para la construcción de un túnel utilizando Tunnel Liner, se construye un pozo vertical, utilizando láminas de acero corrugado. El pozo alcanza una profundidad hasta de 10 metros en promedio, para no interferir con otros servicios canalizados en forma subterránea.

La instalación del sistema se realiza a través de secciones de láminas en acero, fáciles de trasladar por una persona, se hace la excavación, disponiendo de una primera lámina como protección para luego ir completando secciones de anillo; una vez se han completado 2 anillos, se ejecuta un proceso de sellado en los bordes de sobre-excavación y se inyecta un mortero para rellenar el espacio entre la tubería y el sistema. Al acabar el Tunnel Liner, se puede revestir en concreto para su uso final.

MEDIDA

Se medirá por metro lineal (ml) de excavación sin zanja según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO

Su precio incluye el suministro, transporte e instalación en sitio, la mano de obra, maquinaria, herramienta, equipos, pruebas y ensayos en caso de requerirse y todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad

3.1.9 Clasificación de las excavaciones

Para efectos del pago, las excavaciones se clasificarán atendiendo a las siguientes definiciones y denominaciones:

3.1.10 clasificación según el tipo de material

3.1.10.1 Excavación de zanjas y apiques.

Este trabajo comprende la remoción del material necesario para la construcción de las redes de servicios. También incluye la excavación requerida para las conexiones domiciliarias, cámaras de inspección, cajas, apiques, nichos y cualquier excavación que en opinión de la Interventoría sea necesaria para la correcta ejecución de las obras.

No podrá iniciarse la ejecución de zanjas en las vías públicas mientras no se hayan obtenido los permisos de rotura de pavimento y cierre de vía correspondientes, los cuales deberán ser tramitados por el Contratista teniendo en cuenta el programa de trabajo aprobado por la Interventoría.

Un nicho de investigación es la excavación necesaria con el objeto de conocer información que es incierta y cerciorarse qué redes, acometidas, materiales, profundidades etc. hay en un sitio determinado, así como para estudios de corrosión. Por tal razón los nichos de investigación los debe ejecutar un oficial experto y con métodos y herramientas que garanticen que no se hará ningún daño a las redes existentes y que se extraerá la mayor cantidad de información posible, para ser utilizada en el proyecto en construcción o de investigación y para los fines que Las Empresas estimen conveniente.

Cuando se presenten derrumbes la Interventoría definirá el tipo de cimentación a utilizar de acuerdo con las nuevas condiciones de la zanja.

3.1.10.2 Ancho de zanjas

Las paredes de las zanjas deben excavarse verticales y equidistantes del eje de instalación de la tubería. Cuando se requiera conformar taludes, la verticalidad de las paredes no se podrá variar hasta no superar los 0.30 m por encima de la clave de la tubería, o la altura necesaria para mantener la condición de zanja. A partir de este punto se excavará en talud previa autorización de la Interventoría.

Los anchos de zanjas aumentan proporcionalmente con el diámetro de la tubería. En diámetros mayores a 1000 mm (40”), el ancho de la zanja será igual al diámetro exterior de la tubería más 0.40 m a cada lado.

El ancho se incrementará cuando se requiera entibado de acuerdo con su espesor.

3.1.10.3 Profundidad de las zanjas

Las zanjas para la colocación de las tuberías de redes de servicios tendrán las profundidades indicadas en los planos, incluyendo las requeridas para la cimentación. Cuando en la ejecución de las zanjas se emplee equipo mecánico, las excavaciones se llevarán hasta una cota de 0,20m por encima de la indicada en los planos. Se excavará el resto por medios manuales y en forma cuidadosa, para no alterar el suelo de fundación y nivelar el fondo de la excavación, de tal manera que la distribución de esfuerzos sea uniforme en la superficie de apoyo del tubo y evitar que éste quede sometido a esfuerzos de flexión.

Si los materiales encontrados a las cotas especificadas de colocación de las tuberías no son aptos para la instalación de las mismas, la excavación se llevará hasta la profundidad indicada por la Interventoría, quien también definirá el material de apoyo a utilizar. Ésta sobre-excavación y entresuelo se medirán y pagarán de acuerdo con los ítems correspondientes.

Las excavaciones en roca se llevarán hasta una cota de por lo menos 0,10 m por debajo de la indicada en los planos, el volumen adicional excavado se llenará con material seleccionado que sirva de apoyo uniforme y adecuado. Los precios de estas actividades se pagarán en los ítems respectivos.

3.1.10.4 Excavaciones para fundaciones de estructuras.

Previo a estas excavaciones, se deberá ejecutar una nivelación y contra nivelación del terreno, para determinar los cortes indicados en los planos de construcción; de estas operaciones se deberá notificar a la Interventoría por anticipado para establecer un acuerdo sobre las medidas necesarias para el cálculo posterior de los volúmenes de material excavado. El incumplimiento de este requisito le suspenderá el derecho al Contratista de hacer algún reclamo posterior relacionado con las condiciones y superficie originales del terreno que la Interventoría considere para el cálculo de las cantidades por pagar.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Con el fin de evitar el remoldeo del suelo de fundación no se permitirá el uso de equipos pesados, tales como tractores o palas mecánicas, sino hasta una cota de 0,30 m por encima de las líneas de fondo de las excavaciones. Estos últimos 0,30 m se excavarán por métodos manuales. Inmediatamente después de que se termine la excavación manual, se vaciará un solado (capa de mortero o concreto pobre) con espesor mínimo de 0,05 m. El Contratista deberá proteger el suelo de fundación con un sistema previamente aprobado por la Interventoría, hasta que pueda vaciarse el solado. Si es del caso, podrán dejarse los últimos 0,10 m de la excavación manual para el momento en el cual se tenga la certeza de poder vaciar el solado.

Se ejecutarán por métodos manuales las excavaciones que así se indiquen en los planos y las que ordenen la Interventoría.

Si durante las excavaciones el Contratista encuentra materiales o condiciones diferentes a las determinadas en el estudio de suelos, deberá notificar inmediatamente a la Interventoría esta situación.

En caso de presencia de nivel freático se recomienda la evaluación por parte de un especialista en el tema, en cuanto a la implementación de filtros y pozos para realizar las cimentaciones.

Los materiales para llenos necesarios para adecuar obras no deben contener arcillas expansivas, materia orgánica, residuos sólidos, troncos y raíces objetables y provenientes de otras excavaciones, y requiere del visto bueno del Interventor para ser aprobados. Cualquier tipo de lleno estructural se deberá realizar siguiendo las especificaciones de construcción INVÍAS, según el artículo 330-07

El material de lleno cumplirá con las especificaciones del INVÍAS. Se recomienda una base granular, de acuerdo con el Artículo 330-07 (Disposiciones generales para la ejecución de afirmados, sub bases granulares y bases granulares) donde se presentan los requisitos de calidad que debe cumplir el material; en la Tabla 330.1 (del Artículo 330) se presentan la franja granulométrica para la base granular. Adicional a estas normas, el terraplén se hará siguiendo la norma Invias 220-07 donde se dan las especificaciones técnicas de construcción.

Durante la ejecución de las obras, se deberán someter las estructuras aledañas a permanente supervisión con el objeto de detectar a tiempo, manifestaciones en superficie de problemas geotécnicos como grietas, asentamientos, alteraciones en elementos como postes, cercos, etc. Esta medida permite tomar las medidas correctivas necesarias y/o proponer obras de control o mitigación de manera oportuna.

Las excavaciones para las pilas deberán llevar la entibación correspondiente para el terreno esto es por medio de anillos de concreto cada metro con un espesor de 0,1 m según las condiciones que se vayan obteniendo del suelo. Adicionalmente se debe llevar un control de las excavaciones para evitar accidentes, por lo cual se debe tener en cuenta las recomendaciones generales dadas anteriormente.

3.1.11 Clasificación según el tipo de material excavado

3.1.11.1 Excavación en roca.

En la ejecución de algunos proyectos de sistemas de acueductos y alcantarillados, es común encontrar lugares y sectores donde no es posible el uso de métodos tradicionales de voladura para excavación en roca, debido a factores como, las condiciones propias del proyecto, calidad de las viviendas y normas que no cumplen con las normas de construcción mínimas, al emplearse dicho método, las viviendas o estructuras existentes, se podrían ver afectadas por las voladuras.

Por lo anterior, cuando en dichos sectores se deba realizar excavación en roca a menos de 3 metros de profundidad, se deben emplear métodos alternativos de excavación a base de productos demolidores no explosivos conocidos como, cementos expansivos o similares.

Para la utilización del método propuesto se debe obligatoriamente contar con la presencia de los asesores del fabricante, quienes deberán sustentar su conveniencia mediante la elaboración de diagramas de barrenación y los cálculos del material necesario en cada una de las excavaciones a realizar. Esta documentación deberá adjuntarse a las actas de vecindad realizadas previamente a la ejecución de los trabajos.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida para las excavaciones en roca con métodos no explosivos será el metro cúbico (m³), medido en su posición original

PAGO:

Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y equipo; la adquisición de permisos; el transporte, almacenamiento y utilización del material expansivo; la asesoría de expertos o proveedores de los materiales durante la ejecución de la actividad; la elaboración de los diagramas de barrenación y cálculos de las cantidades del producto a utilizar; la remoción del material cortado hasta el sitio de cargue; el costo que conlleva atender todas las instrucciones y normas de seguridad; y, los demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad. El retiro, cargue y botada de los materiales excavados se pagará en el ítem correspondiente. Todos los daños en estructuras, redes y, en general, en todas las obras existentes, ocasionados por la mala utilización de los métodos serán de entera responsabilidad del Contratista, y su costo correrá por cuenta de éste.

3.1.11.2 Excavación en material común.

El material común es cualquier material que no se asimila al descrito anteriormente y que puede extraerse por métodos manuales o mecánicos utilizando herramienta de uso frecuente para esta labor, excavadoras mecánicas, picas, palas, barras.

El material común se clasifica en arcillas, limos, arenas, conglomerados, cascajos y piedras sin tener en cuenta el grado de compactación y su forma.

No se considera como material de excavación el proveniente de la remoción de derrumbes.

3.1.12 Clasificación según el grado de humedad

3.1.12.1 Excavación húmeda.

Es aquella que se ejecuta bajo el nivel freático y requiere de bombeo continuo para abatirlo.

No se considera como excavación húmeda aquella donde el origen del agua sea: lluvias, infiltraciones, fugas de acueducto, aguas procedentes de alcantarillados existentes y aguas perdidas o de corrientes superficiales que puedan ser corregidas o desviadas sin necesidad de bombeo.

El Contratista deberá incluir en el precio unitario para las excavaciones húmedas ejecutadas a las diferentes profundidades, los costos en que incurra para abatir el nivel freático mediante bombeo permanente. Los perjuicios causados a personas, estructuras adyacentes o a la obra misma debidas a negligencia o descuido del Contratista serán de su exclusiva responsabilidad y sufragará los gastos que de ellos se deriven. Los atrasos que se puedan presentar en el proceso constructivo por la utilización de un sistema inadecuado para el abatimiento del nivel freático, no darán derecho al Contratista de solicitar ampliación de plazo ni reconocimiento de naturaleza alguna.

3.1.13 Excavación seca.

Se define a toda excavación que no se asimile a la especificación mencionada anteriormente “Excavación Húmeda”.

3.1.14 Clasificación según su profundidad

- Excavación hasta 2,00 m de profundidad: Es aquella que se realiza a una profundidad menor o igual a 2,00 metros medidos desde la superficie original del terreno en el momento de la excavación.
- Excavación entre 2 y 4 m de profundidad: Es la que se ejecuta a una profundidad mayor de 2 metros y menor o igual a 4 metros medidos desde la superficie original del terreno en el momento de la excavación.
- Excavación a más de 4 m de profundidad: Es la que se ejecuta a una profundidad mayor a 4 metros medidos desde la superficie original del terreno en el momento de la excavación.

3.1.15 Excavación mecánica

El Contratista deberá emplear los procedimientos y equipo necesario, sin embargo, puede poner a consideración de la Interventoría para su aprobación cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento de su equipo y mejora en los programas de trabajo; pero en caso de ser aceptado no será motivo para que pretenda la revisión del precio unitario establecido en el contrato.

Los trabajos de excavación podrán comprender algunas o todas las operaciones siguientes:

- Afloje previo:
- Extracción, remoción, carga y descarga

Afloje previo: Cuando se requiera esta operación, podrá efectuarse manualmente, con equipo mecánico o mediante el uso de explosivos, dependiendo de la dureza del material de que se trate o del volumen por remover y el sitio donde se realice la excavación.

Excavación Mecánica: No se permitirán voladuras que puedan perjudicar los trabajos o estructuras vecinas. Cualquier daño resultante de voladuras indiscriminadas, incluyendo alteraciones o fracturas de materiales de fundación, o que estén fuera de las líneas de excavación, será reparado por el Contratista a su costo. Por tal razón puede ser usado el método de extracción mecánica.

Todas las excavaciones deberán realizarse en este caso por medio del uso de retroexcavadoras o equipos mecánicos a motor, salvo aquellos sitios donde por interferencias de estructuras construidas, deba excavar a mano. El material excavado no podrá almacenarse en la parte superior de la excavación. Deberá cargarse directamente en volquetas para ser transportado y botado en un sitio donde las autoridades Ambientales lo permitan.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m³) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con el perfil original del terreno, los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría.

Para la medida de la excavación se hará, descontando el volumen de cualquier tipo de pavimento existente y su pago se efectuará dependiendo del tipo de excavación, del material, de la humedad y de la profundidad, de acuerdo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato.

PAGO:

Se pagará el mismo precio para excavaciones ejecutadas manual o mecánicamente. Los precios para excavaciones deberán incluir, además de la excavación misma, el control de aguas lluvias, de infiltraciones y servidas, el costo de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar las excavaciones de acuerdo con estas especificaciones.

Si durante la ejecución de las excavaciones, se presentaren derrumbes en los taludes y aquellos no fuesen atribuibles a descuido, negligencia o falta de cuidado del Contratista, éste los retirará, y el costo le será reconocido de acuerdo con el volumen removido y a los precios establecidos para el ítem cargue, retiro y botada de material sobrante.

Si los derrumbes se debieran a negligencia o descuido del Contratista o a operaciones deficientes, serán retirados por el Contratista a su costo. Si tales derrumbes causan perjuicios a

las obras, al personal o a terceros, las reparaciones, retiro del material e indemnizaciones correrán por cuenta del Contratista.

3.1.16 Protección de las excavaciones

GENERALIDADES

El entibado y acodalamiento se usará para sostener las paredes de las excavaciones de terrenos inestables o con aguas subterráneas, con el objeto de evitar hundimiento o desplomes de paredes laterales. También para proteger el personal, las edificaciones vecinas, el tránsito, o para la ejecución misma de las obras, en los sitios indicados por la Interventoría.

3.1.17 Excavación manual o mecánica en material común o roca descompuesta a profundidad de 2-4m, bajo cualquier condición de humedad

realizará las excavaciones de forma controlada y bien coordinada, de manera que se evite la exposición prolongada del suelo de fundación a los efectos nocivos del sol, el agua y/o el tránsito peatonal. La clasificación del tipo de material excavado la hará la Interventoría, siguiendo los criterios definidos en esta especificación técnica de excavaciones.

El CONTRATISTA debe tener presente que la clasificación definida por la Interventoría atendiendo los criterios arriba citados, es la única que se hará para las excavaciones estructurales, por consiguiente, el material de las excavaciones no será clasificado por su estado físico (húmedo, plástico, seco, etc.), ni por otras causas que puedan presentarse, tales como ubicación o lugar de excavación, lluvias, vías, dificultades o interferencias en obra por presencia de ductos subterráneos, aguas de infiltración o escorrentía, inestabilidad del suelo, etc. En razón de lo anterior, el CONTRATISTA acepta que no habrá lugar a pagos adicionales por estos conceptos.

Los materiales provenientes de las excavaciones para estructuras que la Interventoría autorice como idóneos para los rellenos, se depositarán en sitios cercanos a ellos, dejando un retiro mínimo de 1.20 m de sus bordes o el que defina la Interventoría, con el fin de facilitar las labores constructivas y de preservar la estabilidad de los taludes de la excavación. El CONTRATISTA deberá implementar las medidas necesarias y suficientes que garanticen la correcta disposición y protección de estos Materiales útiles y la prevención de derrumbes, daños y/o perjuicios a obras ejecutadas o a construcciones aledañas por causa de la ejecución de estas actividades. Los materiales de excavación que a juicio de la Interventoría no sean idóneos para los rellenos, serán retirados al sitio de acopio interno autorizado por ésta, para prontamente ser cargados, transportados y depositados en las Escombreras autorizadas por la interventoría

Durante la ejecución de las excavaciones para estructuras, el CONTRATISTA definirá e implementará las medidas necesarias y suficientes que garanticen la protección de las redes de servicios públicos existentes, las construcciones aledañas y la adecuada canalización, control y evacuación de las aguas freáticas, de infiltración o de escorrentía presentes en las excavaciones. Cuando se produzcan derrumbes que a juicio de la Interventoría sean responsabilidad por acción u omisión del CONTRATISTA, éste, a su total costo y con la aprobación de la Interventoría, deberá evacuarlos y disponerlos adecuadamente, además de realizar los rellenos compactados

a que haya lugar, todo ello sin desmedro de la pronta reparación y/o resarcimiento de los daños y perjuicios que se hubieren causado a terceros o a otras obras o Propiedades del CONTRATANTE.

MATERIALES:

- Bomba autocebante 2"x2" sumergible de 110 v
- Herramienta menor

UNIDAD DE MEDIDA:

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m³) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con el perfil original del terreno, los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría. Para la medida de la excavación se hará, descontando el volumen de cualquier tipo de pavimento existente

PAGO

Los precios cotizados deben incluir el costo de la herramienta y equipos, mano de obra y transporte de material y los demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad

El pago se efectuará dependiendo del tipo de excavación, del material, de la humedad y de la profundidad, de acuerdo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato

El Contratista deberá incluir en el precio unitario para las excavaciones húmedas ejecutadas a las diferentes profundidades, los costos en que incurra para abatir el nivel freático mediante bombeo permanente. Los perjuicios causados a personas, estructuras adyacentes o a la obra misma debidas a negligencia o descuido del Contratista serán de su exclusiva responsabilidad y sufragará los gastos que de ellos se deriven. Los atrasos que se puedan presentar en el proceso constructivo por la utilización de un sistema inadecuado para el abatimiento del nivel freático, no darán derecho al Contratista de solicitar ampliación de plazo ni reconocimiento de naturaleza alguna.

3.1.18 Excavación manual o mecánica en material común o roca descompuesta a profundidades > 4m, bajo cualquier condición de humedad

realizará las excavaciones de forma controlada y bien coordinada, de manera que se evite la exposición prolongada del suelo de fundación a los efectos nocivos del sol, el agua y/o el tránsito peatonal. La clasificación del tipo de material excavado la hará la Interventoría, siguiendo los criterios definidos en esta especificación técnica de excavaciones.

El CONTRATISTA debe tener presente que la clasificación definida por la Interventoría atendiendo los criterios arriba citados, es la única que se hará para las excavaciones estructurales, por consiguiente, el material de las excavaciones no será clasificado por su estado

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

físico (húmedo, plástico, seco, etc.), ni por otras causas que puedan presentarse, tales como ubicación o lugar de excavación, lluvias, vías, dificultades o interferencias en obra por presencia de ductos subterráneos, aguas de infiltración o escorrentía, inestabilidad del suelo, etc. En razón de lo anterior, el CONTRATISTA acepta que no habrá lugar a pagos adicionales por estos conceptos.

Los materiales provenientes de las excavaciones para estructuras que la Interventoría autorice como idóneos para los rellenos, se depositarán en sitios cercanos a ellos, dejando un retiro mínimo de 1.20 m de sus bordes o el que defina la Interventoría, con el fin de facilitar las labores constructivas y de preservar la estabilidad de los taludes de la excavación. El CONTRATISTA deberá implementar las medidas necesarias y suficientes que garanticen la correcta disposición y protección de estos Materiales útiles y la prevención de derrumbes, daños y/o perjuicios a obras ejecutadas o a construcciones aledañas por causa de la ejecución de estas actividades. Los materiales de excavación que a juicio de la Interventoría no sean idóneos para los rellenos, serán retirados al sitio de acopio interno autorizado por ésta, para prontamente ser cargados, transportados y depositados en las Escombreras autorizadas por la interventoría

Durante la ejecución de las excavaciones para estructuras, el CONTRATISTA definirá e implementará las medidas necesarias y suficientes que garanticen la protección de las redes de servicios públicos existentes, las construcciones aledañas y la adecuada canalización, control y evacuación de las aguas freáticas, de infiltración o de escorrentía presentes en las excavaciones. Cuando se produzcan derrumbes que a juicio de la Interventoría sean responsabilidad por acción u omisión del CONTRATISTA, éste, a su total costo y con la aprobación de la Interventoría, deberá evacuarlos y disponerlos adecuadamente, además de realizar los rellenos compactados a que haya lugar, todo ello sin desmedro de la pronta reparación y/o resarcimiento de los daños y perjuicios que se hubieren causado a terceros o a otras obras o Propiedades del CONTRATANTE.

MATERIALES:

- Bomba autocebante 2"x2" sumergible de 110 v
- Herramienta menor

UNIDAD DE MEDIDA:

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m³) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con el perfil original del terreno, los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o cambios autorizados por la Interventoría. Para la medida de la excavación se hará, descontando el volumen de cualquier tipo de pavimento existente

PAGO

Los precios cotizados deben incluir el costo de la herramienta y equipos, mano de obra y transporte de material y los demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

El pago se efectuará dependiendo del tipo de excavación, del material, de la humedad y de la profundidad, de acuerdo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato

El Contratista deberá incluir en el precio unitario para las excavaciones húmedas ejecutadas a las diferentes profundidades, los costos en que incurra para abatir el nivel freático mediante bombeo permanente. Los perjuicios causados a personas, estructuras adyacentes o a la obra misma debidas a negligencia o descuido del Contratista serán de su exclusiva responsabilidad y sufragará los gastos que de ellos se deriven. Los atrasos que se puedan presentar en el proceso constructivo por la utilización de un sistema inadecuado para el abatimiento del nivel freático, no darán derecho al Contratista de solicitar ampliación de plazo ni reconocimiento de naturaleza alguna.

3.2 CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES PEQUEÑOS SIN LLENOS ESTRUCTURALES CON MATERIAL SELECTO DE LA EXCAVACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

Consiste en la conformación de terraplenes con material extraído del área o zona de trabajo. El Contratista está en la obligación de seleccionar, cargar, transportar, almacenar, proteger, colocar y compactar los materiales aptos para esta labor, todo lo anterior a su costo y bajo su responsabilidad.

Todos los materiales utilizados en la construcción de llenos, deberán someterse a los correspondientes ensayos de laboratorio y respaldados por los resultados de los ensayos, los cuales indicarán las características físicas y mecánicas de cada uno de los materiales, y deberán estar aprobados por la Interventoría, antes de su utilización en campo. En ningún caso, el material contendrá partículas con diámetros mayores a 0,10 m y el índice plástico y el límite líquido serán siempre inferiores a 15% y 50% respectivamente. Estarán exentos de impurezas, de desperdicios, de raíces y de materiales orgánicos o perecederos

Antes de la construcción el terraplén, el terreno de apoyo deberá estar desmontado y limpio. También deberán estar terminados los trabajos de descapote, de drenaje del área o de consolidación previa, así como otros tratamientos previstos en los diseños para asegurar la estabilidad del terraplén.

Si se desea ampliar un terraplén existente deberá cortarse previamente el talud del mismo en forma escalonada, en un ancho de por lo menos 0,50 m.

Si el terraplén va a colocarse sobre una vía existente, se deberá escarificar la superficie en una profundidad de por lo menos 0,10 m de tal forma que se pueda lograr una buena adherencia entre el terraplén y la superficie existente.

Para construirse el terraplén se deberá colocar el material en capas horizontales de espesor no mayor a 0,15 m. antes de su compactación, con pendientes suficientes para permitir en todo momento el drenaje de las aguas superficiales.

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Cada una de las capas del material para construir el terraplén se humedecerá o se oreará hasta lograr un contenido de humedad uniforme y adecuado para obtener las densidades que se especifiquen de acuerdo con las características del material y del proyecto.

Los porcentajes de compactación por obtener en la obra dependerán de las características particulares de cada proyecto, del tipo de material y de su humedad natural y por consiguiente podrán variar de uno a otro proyecto; en cada caso se deben establecer con claridad antes de iniciar la construcción, teniendo en cuenta los resultados de las evaluaciones realizadas a los materiales de los préstamos y las características del terraplén y de su fundación.

En caso de que la humedad natural de los materiales procedentes de los cortes o explanaciones de un determinado proyecto sea mayor que la adecuada para obtener la compactación especificada, se deberán poner en práctica los procedimientos adecuados para reducir la humedad.

En terrenos pantanosos los trabajos preparatorios consistirán en la construcción de zanjas de drenaje (si ello resulta práctico) o en la extensión de material granular sobre las superficies blandas hasta que los equipos de construcción puedan operar. Adicional o alternativamente comprenderán la colocación de geotextiles que puedan mejorar las condiciones de la superficie de apoyo para recibir las capas subsiguientes del terraplén.

El plan general de control para terraplenes será el siguiente:

Ensayo	Lote	Frecuencia (muestras por lote)
Densidad	40 m de vía o zanja	1
Granulometría	Semanal	1
Límites de consistencia	Semanal	1
Proctor Modificado	Semanal	1
Impurezas	Jornada	Inspección Visual
Relación de soporte (CBR)	Del depósito o frente de explotación	1

Se realizará una (1) determinación de materia orgánica en el laboratorio para cada uno de los materiales a los cuales se les haga gradación. Sin embargo, deberá realizarse una permanente inspección visual en el campo del material que se esté utilizando. El material podrá ser rechazado si la Interventoría, mediante la inspección visual, determina que éste contiene alto porcentaje de impurezas.

Los ensayos de compactación Proctor modificado y CBR, con sus correspondientes gradaciones, límites de consistencia y contenido de materia orgánica, se realizarán para todos los materiales utilizados en la conformación de terraplenes. Si es del caso, deberán ejecutarse terraplenes de prueba en el campo, con el fin de determinar el número de pasadas del equipo a utilizar, de acuerdo con el tipo de obra. La Interventoría podrá exigir la ejecución del CBR de campo, cada 40 m de vía y de otros ensayos que considere necesarios.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida será el metro cúbico (m³) de material compactado. Los volúmenes se determinarán por el método del promedio de área de secciones consecutivas. Todos los terraplenes se medirán con base en las áreas de lleno de las secciones transversales del proyecto, verificadas por la Interventoría antes y después de la ejecución de los trabajos.

PAGO:

El precio unitario comprenderá todas las operaciones, ensayos de laboratorio y campo, entrega de resultados de los ensayos a la Interventoría, equipo, herramienta y mano de obra necesaria para la selección, almacenamiento y acarreo dentro de la zona de los trabajos; además, la colocación, conformación y compactación de los materiales seleccionados para el terraplén, y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

3.2.1 Control de aguas lluvias, de infiltración y servidas

DESCRIPCIÓN

Durante las excavaciones para la instalación de las tuberías, colocación de concretos o morteros, colocación de entresuelos, cimentaciones y en general para todas las actividades propias del contrato donde se requieren condiciones controladas de humedad, el Contratista deberá disponer de los sistemas de drenaje de las aguas, de manera que la ejecución de cada una de las actividades del contrato pueda desarrollarse bajo condiciones apropiadas de humedad para el trabajo.

Cuando por algún motivo se construyan filtros temporales en piedra, cascajo o tubería perforada y se conecten al alcantarillado, tales conexiones deberán taponarse una vez terminada la obra con el fin de restablecer las condiciones iniciales del terreno.

El Contratista será responsable de disponer del agua bombeada o drenada procedente de la obra, de forma segura y apropiada. No se autorizará la descarga de estas aguas a las vías. No se permite la conexión de aguas lluvias ni de infiltración en los alcantarillados sanitarios, ni el descargue de aguas residuales dentro de los alcantarillados de aguas lluvias.

El Contratista tendrá bajo su responsabilidad y a su costo la reparación inmediata de todos los daños causados por el retiro de las aguas de la obra.

El costo del sistema de drenaje y en general del manejo de las aguas durante la ejecución del contrato, será por cuenta del contratista y se considera incluido en el precio de las excavaciones.

Debe evitarse que las aguas que corren por las zanjas penetren a las tuberías en colocación. Siempre que no se esté trabajando se deberán mantener taponadas totalmente las tuberías de acueducto y gas y si es posible las de alcantarillado, para evitar la entrada a las mismas de basuras, barro o materiales extraños o contaminantes.

De encontrarse aguas residuales en las zanjas donde vaya a extenderse la red de acueducto o de gas, será necesario eliminarlas y reemplazar el material de la zona contaminada y antes de extender las redes se requerirá aprobación de la Interventoría. El costo de la excavación y lleno para realizar este saneamiento se pagará en los ítems correspondientes.

3.3 LLENOS COMPACTADOS

DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a llenos con material de préstamo o material selecto de excavaciones, compactados por métodos manuales o mecánicos, y apiques para construcción o mantenimiento de redes de servicios, drenajes o excavaciones realizadas alrededor de estructuras.

Podrá utilizarse para el lleno los materiales que apruebe la Interventoría, previos análisis de laboratorio y que presenten propiedades físicas y mecánicas apropiadas para lograr una compactación que garantice la resistencia adecuada y el mínimo asentamiento.

Como mínimo para todo tipo de lleno incluyendo las explanaciones en terraplén, la Interventoría ordenará, para el material a utilizar la realización de ensayos de: compactación (Proctor Modificado), límites de consistencia, gradación por mallas, lavado sobre malla No. 200 y contenido de material orgánico. Adicionalmente se deberán efectuar ensayos de densidad en el campo para verificar las condiciones del lleno una vez sea compactado. De acuerdo con el tipo de obra la Interventoría podrá solicitar ensayos de CBR y otros que se consideren necesarios para la aceptación final del lleno. Si es del caso, deberán realizarse llenos de prueba en el campo para determinar el número de pasadas del equipo de compactación necesarias para obtener la densidad especificada.

Una vez verificados el cumplimiento de las especificaciones del material por parte de la Interventoría y que hayan sido revisadas y aprobadas las tuberías instaladas y las demás estructuras a cubrir, el Contratista procederá a la conformación del lleno evitando la contaminación con materiales extraños e inadecuados.

La colocación se hará por métodos mecánicos o manuales, en capas de 0,15 m de espesor máximo de material suelto, de acuerdo con el tipo de trabajo, pero preservando siempre la estabilidad y la integridad de las instalaciones existentes y de las que se están ejecutando.

Se tendrá especial cuidado en la compactación de manera que no se produzcan presiones laterales, vibraciones o impactos que causen roturas o desplazamientos de los elementos que se instalan o de otras estructuras existentes.



CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

El espesor de cada capa y el número de pasadas del equipo de compactación estarán definidos por la clase de material, el equipo utilizado y la densidad especificada.

La Interventoría podrá solicitar que el equipo de compactación reúna características determinadas de acuerdo con:

- ✓ Dimensiones de la excavación
- ✓ Espesor total de lleno
- ✓ Volumen total de lleno
- ✓ Características del suelo de lleno
- ✓ Resultados de los exámenes de compactación y CBR

En el proceso de compactación, deberá obtenerse una densidad seca igual o mayor que el 90% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado y mayor o igual al 95% cuando el lleno se haga en vías, para cada una de las medidas realizadas.

Si llegan a ocurrir asentamientos del material de lleno o desplazamientos de las tuberías o estructuras, esto se considerará como evidencia de un trabajo mal ejecutado o del uso de materiales inadecuados, o ambas cosas, lo cual hará responsable al Contratista de su reparación sin costo alguno para el municipio.

Antes de pasar el equipo sobre las tuberías o estructuras, la profundidad del lleno sobre ellas tendrá que ser suficiente, para que permita el paso de tales equipos sin que se presenten esfuerzos o vibraciones perjudiciales.

Se rechazan como materiales de lleno suelos con contenido orgánico, arcillas expansivas, material granular mayor de 75 mm (3”), escombros, basuras y los suelos con límite líquido mayor del 45% y humedad natural por fuera del rango establecido para obtener el grado de compactación especificada.

3.3.1 Lleno compactado mecánicamente con material de préstamo densidad de compactación $\geq 95\%$ pm, incluye transporte interno

Comprende los llenos que se realizan con materiales diferentes a los obtenidos de las excavaciones de la obra. Los materiales de préstamo pueden ser limos, arenillas u otros que permitan al compactarlos obtener una densidad seca igual o mayor del 95% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Si se van a utilizar materiales obtenidos por fuera del área de la obra o de préstamo, el Contratista presentará los resultados de los ensayos necesarios: Proctor Modificado, CBR, límites de consistencia, gradación por mallas, lavado sobre malla No. 200, contenido de material orgánico y otros que se consideren necesarios, con base en los cuales la Interventoría podrá autorizar su utilización.

Cuando el lleno se vaya a ejecutar con arenilla, ésta cumplirá las siguientes especificaciones:

Límite líquido menor de 30%.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Índice de plasticidad menor de 4%.

Porcentaje de material que pasa por el tamiz 200 menor de 35%.

CBR de laboratorio mayor del 5%

Cuando el lleno se vaya a ejecutar con limos, el material a utilizar cumplirá las siguientes especificaciones:

Humedad óptima igual a la establecida en el ensayo de proctor modificado más (+) ó menos (-) un 2%. $LL < 45\%$

$IP \leq 4$

Pasa tamiz 200 $\leq 60\%$

Densidad seca máxima $\geq 1.600 \text{ kg/cm}^3$.

Adicionalmente los materiales a utilizar como llenos deben cumplir:

Tamaño máximo del agregado = 75 mm. (3”).

No contener materia orgánica.

No contener escombros o basuras.

$CBR \geq 5$

MATERIALES Y EQUIPOS

- Herramienta menor
- Canguro con motor a 4 tiempos
- material selecto de la excavación, densidad de compactación $\geq 95\%$ PM

UNIDAD DE MEDIDA:

La medida de los llenos compactados se hará por metro cúbico (m^3), con base en el volumen medido del material ya colocado y compactado hasta las líneas, pendientes y dimensiones mostradas en los planos o indicadas por la Interventoría.

PAGO:

El pago incluye la mano de obra, el transporte los materiales y equipos necesarios para llevar a cabo esta actividad y se efectuará dependiendo del tipo de lleno y de la procedencia del material, de acuerdo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato.

Para los llenos con material de préstamo el precio unitario incluirá el suministro, transporte, almacenamiento, colocación, conformación y compactación del material, ensayos, equipo, herramienta y mano de obra. También incluirá los costos por excavación y vías de acceso en el área de préstamo, las regalías, servidumbres, impuestos, derechos y la reparación de los daños y perjuicios ocasionados a terceros, y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

No se pagarán los llenos originados en sobre-excavaciones o en reparaciones de las zonas afectadas por los trabajos inadecuados del Contratista o en llenos que se hayan derrumbado por una deficiente colocación, conformación, compactación o por una deficiente protección del talud.

El costo de los ensayos de Proctor modificado, humedad óptima, densidad y demás ensayos requeridos para evaluar la calidad del material a utilizarse, debe incluirse en el precio unitario de este ítem.

3.3.2 Lleno y apisonado con triturado clase 1 (ASTM D2321) 3/4" a 1/2"

Comprende el lleno constituido por triturado y se utilizará como material de filtro en los sitios en donde se requiera o halla que reemplazar algún filtro existente, también se puede utilizar como material de base en los pavimentos tanto flexibles como rígidos.

El material debe ser producto de trituración, debidamente aprobado por el Interventor. Este material al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles no deberá presentar un desgaste mayor del 40% según la Norma Icontec 98, no deberá tener una pérdida en peso mayor al 12% al someterlo a cinco ciclos alternados en la prueba de solidez con sulfato de sodio.

El triturado no debe tener un tamaño mayor de 1" y debe cumplir la siguiente granulometría:

TABLA N° 1. FRECUENCIA DE ENSAYOS

TAMIZ	PORCETAJE QUE PASA EN PESO
1"	100
1/2"	90-100
3/8"	40-70
#4	00-15
#8	00-05

MATERIALES:

- Triturado

UNIDAD DE MEDIDA:

La medida de los llenos compactados se hará por metro cúbico (m³), con base en el volumen medido del material ya colocado y compactado hasta las líneas, pendientes y dimensiones mostradas en los planos o indicadas por la Interventoría.

PAGO:

El pago incluye la mano de obra, el transporte los materiales y equipos necesarios para llevar a cabo esta actividad y se efectuará dependiendo del tipo de lleno y de la procedencia del material, de acuerdo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato.

En el caso de llenos con material selecto de la excavación el precio unitario comprenderá todas las operaciones, ensayos, equipo, herramienta y mano de obra necesaria para la selección, almacenamiento y acarreo dentro de la zona de los trabajos, además, la colocación, conformación

y compactación de los materiales seleccionados para el lleno, y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

No se pagarán los llenos originados en sobre-excavaciones o en reparaciones de las zonas afectadas por los trabajos inadecuados del Contratista o en llenos que se hayan derrumbado por una deficiente colocación, conformación, compactación o por una deficiente protección del talud.

El costo de los ensayos de Proctor modificado, humedad óptima, densidad y demás ensayos requeridos para evaluar la calidad del material a utilizarse, debe incluirse en el precio unitario de este ítem.

3.3.3 Lleno y apisonado de zanjas y apiques con material selecto de la excavación, densidad de compactación $\geq 95\%$ PM

Comprende la ejecución de llenos con materiales compactados por métodos manuales o mecánicos, en zanjas y apiques para construcción o mantenimiento de redes de servicios y sus domiciliarias, drenajes o excavaciones cuyas condiciones se asimilen a las anteriores.

Para la primera parte del lleno y hasta los 0,30 m por encima de la parte superior de las tuberías (o la altura indicada en los planos) deberá utilizarse material que no contenga piedras para evitar que durante el proceso de compactación se ejerzan esfuerzos puntuales sobre las tuberías. Hasta esta misma altura se compactará utilizando pisones metálicos manuales, en capas de 0,10 m de material suelto, subiendo el lleno simultáneamente a ambos lados del ducto con el fin de evitar esfuerzos laterales y desalineamientos. Los ensayos de densidad se deben hacer al menos cada 0.75 m de espesor del lleno compactado.

Frecuencia de ensayos del material a utilizar:

TABLA N° 2. FRECUENCIA DE ENSAYOS

ENSAYOS	LOTE	FRECUENCIA (muestra por lote)
Densidad	40 m de zanja	1
Granulometría	Semanal	1
Límites de consistencia	Semanal	1
Proctor modificado	Semanal	1
Impurezas	Jornada	Inspección visual
CBR	Mensual	1

- Canguro con motor a cuatro tiempos

UNIDAD DE MEDIDA:

La medida de los llenos compactados se hará por metro cúbico (m³), con base en el volumen medido del material ya colocado y compactado hasta las líneas, pendientes y dimensiones mostradas en los planos o indicadas por la Interventoría.

PAGO:

El pago incluye la mano de obra, el transporte los materiales y equipos necesarios para llevar a cabo esta actividad y se efectuará dependiendo del tipo de lleno y de la procedencia del material, de acuerdo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato.

En el caso de llenos con material selecto de la excavación el precio unitario comprenderá todas las operaciones, ensayos, equipo, herramienta y mano de obra necesaria para la selección, almacenamiento y acarreo dentro de la zona de los trabajos, además, la colocación, conformación y compactación de los materiales seleccionados para el lleno, y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

No se pagarán los llenos originados en sobre-excavaciones o en reparaciones de las zonas afectadas por los trabajos inadecuados del Contratista o en llenos que se hayan derrumbado por una deficiente colocación, conformación, compactación o por una deficiente protección del talud.

El costo de los ensayos de Proctor modificado, humedad óptima, densidad y demás ensayos requeridos para evaluar la calidad del material a utilizarse, debe incluirse en el precio unitario de este ítem.

3.4 CARGUE, RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL EXCEDENTE A SITIO AUTORIZADO

DESCRIPCIÓN:

Cuando el material sobrante proveniente de las excavaciones deba retirarse a un sitio fuera de las áreas de trabajo, el Contratista lo hará asumiendo las responsabilidades por la disposición final del material en los botaderos por él determinados y debidamente aprobados por la autoridad competente durante la ejecución de las obras. La cantidad de material a retirar será determinada por la Interventoría.

En los casos en que la Interventoría considere adecuado utilizar este material en otra zona de trabajo, ésta se considerará como botadero para la disposición final del material.

El Contratista deberá preferiblemente utilizar para el cargue del material un equipo mecánico, excepto en circunstancias que sean expresamente aprobadas por la interventoría.

Si debido a la falta de protección de las excavaciones, ocurren sobre-excavaciones o derrumbes, su cargue, retiro, botada y cualquier costo adicional que se presente por esta causa será asumido por cuenta y riesgo del contratista.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medida será por metro cúbico (m³) medido en el sitio de excavación.

PAGO:

Los volúmenes a retirar y pagar serán los desalojados por la obra civil o la tubería y sus demás estructuras complementarias (empotramientos, cascajos, filtros, entresuelo, etc.) más el volumen

desalojado por el material de préstamo y el afirmado. El volumen de exceso que resulta de la expansión del material, no tendrá pago por separado.

En el precio unitario quedarán incluidos los permisos y derechos de botadero, cargue, transporte a cualquier distancia, la adecuada disposición final del material, equipo, mano de obra y herramienta y todos los costos directos e indirectos en que incurra el Contratista para realizar correctamente esta actividad

Si la interventoría considera adecuado utilizar el material de excavación en otra zona de trabajo, debe tenerse en cuenta que si hay acarreo interno su costo esta incorporado a la actividad de lleno con material de la excavación de acuerdo a la especificación “Llenos Compactados”.

3.5 REUBICACIÓN DE POSTES Y LUMINARIAS

Esta especificación cubre la reubicación de los postes y luminarias que pudieren ser afectados o su estabilidad puesta en riesgo, como resultado de la ejecución de las excavaciones necesarias para la instalación de la tubería, previa aprobación de la interventoría. El retiro de los postes debe realizarse con especial cuidado para que en lo posible puedan ser reutilizados posteriormente.

Antes de iniciar la retirada de los postes y luminarias se deberán desconectar todos los servicios y proteger adecuadamente las instalaciones que van a dejarse en su lugar. También se hará un estudio de las estructuras adyacentes para determinar y controlar los posibles riesgos que ofrezca el trabajo.

Cualquier daño en los elementos que se estén reubicando, causado por descuido o negligencia del contratista, correrá por cuenta de éste y no tendrá derecho al pago por la reparación o reemplazo que fuere necesario.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

4 PAVIMENTOS

DESCRIPCIÓN

En este capítulo se comprenden los métodos técnicos, unidad de medida y PAGO para las siguientes especificaciones, relacionadas con los sistemas de construcción, normas de calidad de materiales y equipos para la construcción y reparación de pavimentos en vías públicas:

Corte y retiro de pavimento.

Sub-base granular.

Base granular.

Base asfáltica.

Imprimación.

Riego de liga.

Concreto asfáltico.

Pavimentos rígidos.

Estas especificaciones siguen los lineamientos generales dados en las “Normas para la construcción de pavimentos en el Departamento del Magdalena” y las normas de la ASSHO, ASTM y MOPT.

4.1 CORTE Y RETIRO DE PAVIMENTO

DESCRIPCIÓN

El pavimento existente, ya sea asfáltico o de concreto, debe cortarse de acuerdo con los límites especificados para la excavación y sólo se puede exceder dichos límites si y solo si la Interventoría lo aprueba cuando existan razones técnicas para ello.

El corte debe cumplir los siguientes requisitos:

- ✓ La superficie del corte debe quedar vertical.
- ✓ El corte se debe hacer según líneas rectas y figuras geométricas definidas.
- ✓ Se debe utilizar equipo especial de corte (sierra mecánica). Se deben hacer cortes transversales según se requiera para retirar el pavimento cortado. Puede emplearse como equipo especial de corte el martillo neumático u otro debidamente aprobado.
- ✓ Una vez cortado el pavimento se debe demoler y los escombros se deben acopiar para su posterior retiro de la obra, en un sitio donde no perjudique el tránsito vehicular ni la marcha normal de los trabajos y donde esté a salvo de contaminación con otros materiales.
- ✓ El pavimento que esté por fuera de los límites del corte especificado, y sufra daño a causa de procedimientos de corte inadecuado, debe ser reconstruido.
- ✓ Se debe proteger el pavimento en los puntos de apoyo de la retroexcavadora.

Para los pavimentos articulados, se debe marcar la excavación para retirar los adoquines necesarios, se deben acopiar y transportar de tal manera de que no sufran deterioro alguno.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medida para rotura y retiro de pavimento asfáltico o de concreto es el metro cúbico (m³), para pavimento articulado es metro cuadrado (m²).

PAGO:

El precio unitario incluye los equipos, mano de obra, herramienta y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar el corte, retiro, cargue, transporte y botada de escombros a cualquier distancia.

El sitio de botada del pavimento asfáltico será el indicado por las autoridades municipales para su reciclaje.

El valor del corte y retiro del pavimento que se deteriore por acción del tránsito o procedimientos inadecuados de corte o excavación será asumido por el Contratista.

El precio unitario incluye los equipos, mano de obra, herramienta y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar el retiro, cargue y almacenamiento con su respectiva vigilancia.

4.2 PAVIMENTOS RÍGIDOS

DESCRIPCIÓN

Esta actividad se refiere la construcción de pavimentos constituidos por losas de concreto no reforzado, esta se apoyará sobre la subrasante preparada o sobre un base o sub-base, de acuerdo con los planos o especificaciones particulares.

Estas especificaciones siguen los lineamientos generales establecidos en la siguiente normatividad: NTC 121, 321, 589, 584, C161, 248, 396, 722; MOPT E135; ASTM C31; C78, D1190.

MATERIALES

- ✓ **Cemento.** Se utilizará cemento Portland que cumpla con los requisitos de las normas NTC 121 y 321.
- ✓ **Agua.** El agua tanto para el mezclado como para el curado del concreto será preferiblemente potable y deberá estar libre de sustancias que perjudiquen la buena calidad del concreto, tales como ácidos, álcalis fuertes, aceites, materias orgánicas, sales y cantidades apreciables de limos.
- ✓ **Agregado fino.** Es todo aquel material granular mineral que pase por el tamiz No.4 (4,76 mm).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de agregados disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que el contenido de las sustancias perjudiciales no excederá los siguientes límites:

TABLA N° 3 LÍMITES AGREGADOS DE PAVIMENTO RÍGIDOS

Sustancias perjudiciales	Máximo tolerable (% masa total de muestra)
Terrones de arcilla, determinados según la Norma NTC 589	1,0%
Material que pasa el tamiz 74 mm (No.200)	3,0% (1)
Materia orgánica (según el ensayo colorimétrico)	3 (2)

(1) En caso de arena triturada si el material que pasa el tamiz 74 mm (No.200) es el polvo que resulta de la trituración y está libre de arcilla, el límite se puede aumentar a 5,0%.

(2) Podrá usarse agregado fino que no cumpla con el requisito de materia orgánica siempre y cuando el efecto de dicha materia sobre un mortero, comparado con un mortero hecho con material libre de materia orgánica, no implique una reducción en la resistencia mayor de 5%.

La granulometría del agregado fino deberá estar comprendida dentro de los límites señalados a continuación:

TABLA N° 4 GRANULOMETRÍA AGREGADO FINO DE PAVIMENTO RÍGIDO

Tamiz	% Pasa en peso mínimo	% Pasa en peso máximo
3/8"	100	100
No.4	90	100
No.8	80	100
No.10	50	85
No.30	25	60
No.50	10	30
No.100	2	30
No.200	0	5

El fabricante del concreto seleccionará una curva granulométrica que esté dentro de la banda especificada.

✓ **Agregado grueso.** Se entiende por agregado grueso el material granular mineral o fracción del mismo que sea retenido en el tamiz 4,76 mm (No.4).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de agregados disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que el contenido de sustancias perjudiciales no excederá los siguientes límites:

TABLA N° 5 VALORES MÁXIMOS AGREGADOS PERJUDICIALES

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

Sustancias perjudiciales	Máximo tolerable (% masa total de muestra)
Terrones de arcilla, determinados según la Norma NTC 584	0,25%
Material fino que pasa el tamiz 74 mm (No.200)	1,50%

El material deberá presentar un desgaste menor al 35%, medido por el ensayo de abrasión en la máquina de Los Ángeles.

PASADORES Y BARRAS DE ANCLAJE.

Cuando en el diseño contemple la utilización de pasadores y barras de anclaje en las juntas, se deberá cumplir con las normas NTC 161 y 248.

Los pasadores se tratarán en dos tercios de su longitud con aceite o grasa mineral o con un producto adecuado para evitar la adherencia con el concreto. Las barras serán lisas y sin irregularidades. Si se trata de una junta de dilatación, el extremo correspondiente a la parte tratada se protegerá con una cápsula de longitud entre 50 y 100 mm y con un espacio relleno de material compresible de ancho igual o superior al del material de relleno de la junta.

Las barras de anclaje deberán ser de tales características que desarrollen adherencia con el concreto.

LLENANTE DE JUNTAS.

El material de sellado para el cierre superior de las juntas, deberán ser resistente a la penetración de materiales y a las agresiones exteriores del ambiente y del tránsito y capaz de asegurar la impermeabilidad de las juntas, para lo cual deberá permanecer unido a los bordes de las losas. Sí el material llenante es del tipo premoldeado cumplirá con lo establecido en la especificación MOPT E 135, si es del tipo sellantes vaciados en sitio cumplirá con lo establecido en las recomendaciones ASTM D1190.

También podrá utilizarse arena asfáltica ASTM D1190 con las dosificaciones que indique el diseñador cuando sea del caso.

DOSIFICACIÓN Y RESISTENCIA DEL CONCRETO.

La resistencia será la establecida en el diseño. El concreto deberá tener un Módulo de rotura a flexión no menor de 4 MPa (40 Kg/cm²) para probetas fabricadas y curadas según la norma ASTM C31 y probadas según la norma ASTM C78.

Para establecer la dosificación a emplear el Contratista deberá recurrir a ensayos previos a la ejecución de la obra con el objeto de determinar las proporciones de los materiales que hagan que el concreto resultante satisfaga todas las condiciones que se exigen en la norma y las que se especifiquen particularmente.

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

La cantidad de cemento por metro cúbico de concreto no será inferior a 300 kg, y no se debe superar la relación agua/cemento a 0.545. El asentamiento deberá medirse según la norma NTC 396 y se deberá mantener uniforme para la mezcla utilizada.

El concreto que se va a consolidar por vibración convencional deberá tener un asentamiento entre 25 y 40 mm.

El Contratista deberá poner a disposición de la Interventoría de la obra, con 30 días de anticipación, el diseño de la mezcla, los pesos específicos, el porcentaje de absorción de los agregados y los informes de laboratorio referentes al diseño de la misma. Si los resultados de los ensayos no son satisfactorios, la Interventoría exigirá el cambio de los materiales deficientes o la revisión del diseño de la mezcla para obtener todas las condiciones buscadas.

El visto bueno por parte de la Interventoría no exime al Contratista de responsabilidades por el empleo de materiales y por la elaboración de la mezcla que cumpla con todos los requisitos en el curso de la obra.

EQUIPOS.

Las formaletas para la construcción en tramos rectos no deben tener una longitud menor de 3 m y la altura será igual al espesor del pavimento. Deberán tener la suficiente rigidez para que no se deformen durante la colocación del concreto.

La regularidad del borde superior de cada formaleta y del conjunto de formaletas deberá ser igual a la exigida para la superficie del pavimento terminado.

En las curvas, las formaletas se acomodarán a los polígonos más convenientes, y se podrán emplear formaletas rectas y rígidas de cualquier longitud.

La fijación de la formaleta a la superficie de trabajo se debe hacer mediante pasadores de anclaje que impidan cualquier desplazamiento vertical u horizontal y la separación máxima entre anclajes sucesivos será como máximo un metro. Todos los extremos de la formaleta se fijarán con pasadores de anclaje.

La cantidad de formaletas disponible será la suficiente para tener en todo momento colocada una longitud de formaletas para utilizar igual o mayor a las necesarias para 3 horas de trabajo, más la cantidad de formaletas necesarias para permitir que el desencofrado del concreto se haga a las 16 horas después del vaciado.

El equipo mínimo necesario para la colocación del concreto deberá ser tal que se asegure la colocación, vibración y terminado del concreto al mismo ritmo del suministro.

El concreto se deberá colocar sobre la superficie de tal manera que se requiera el mínimo de operaciones manuales para el extendido, las cuales, si se necesitan, se deben hacer con palas y nunca se permitirá el uso de rastrillos. Se debe evitar en lo posible que los obreros pisen el concreto y en caso de que sea inevitable, se debe asegurar que el calzado no esté impregnado de tierra o sustancias dañinas para el concreto.

El vibrado se debe hacer en todo el ancho del pavimento por medio de vibradores superficiales (reglas vibratorias) o internos (vibradores de aguja), o con cualquier otro equipo que garantice una adecuada compactación sin que se presente segregación. La frecuencia de la vibración no será inferior a 3.500 revoluciones por minuto y la amplitud deberá ser tal que se observe una onda en el concreto a una distancia de 30 cm.

Para el acabado superficial se utilizarán llanas que permitan dar buena precisión, tanto longitudinal como transversalmente. Se deben usar llanas con la mayor superficie de contacto posible.

El equipo para la ejecución de juntas en el concreto fresco, deberá contar con una cuchilla de características adecuadas.

Las juntas se hacen en el concreto endurecido empleando sierras de características adecuadas y debe haber siempre al menos una sierra de reserva. El disco de la sierra debe recibir la aprobación de la Interventoría. El número de sierras estará de acuerdo con la velocidad de ejecución de la obra.

En caso de que el concreto se vaya a curar con un producto de curado se debe tener el equipo adecuado para que su aspersión sea homogénea(s) en toda la superficie a curar.

El Contratista podrá proponer el empleo de cualquier equipo mecánico que sustituya las labores manuales.

EJECUCIÓN DE LA OBRA.

CONTROL DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO.

La superficie sobre la cual se va a construir el pavimento deberá cumplir con los requisitos de capacidad de soporte y de características geométricas que exijan las condiciones específicas del diseño con tolerancias admisibles en cuanto a su geometría iguales a las que se presentan para sub-bases granulares.

ADECUACIÓN DE LAS FORMALETAS.

Cuando se efectúe la construcción con formaletas fijas, se controlará que la altura libre de las formaletas corresponda efectivamente al espesor de la losa.

La cara interior de las formaletas estará limpia, sin restos de concreto adherido a ella. Antes de iniciar el vaciado del concreto se recubrirá la cara con un producto antiadherente (desmoldante).

Si hay algún tipo de equipo que utilice como formaleta una franja de pavimento de concreto construido anteriormente, éste deberá tener por lo menos tres días de edad, pero si se observan distorsiones en la superficie del pavimento que se está utilizando como formaleta, ocasionadas por el proceso constructivo, se deberán suspender inmediatamente los trabajos hasta que el concreto esté lo suficientemente duro para permitir el tránsito de los equipos sin que se presenten

dichas distorsiones, o hasta que se tomen las precauciones para que no se vuelvan a presentar dichos daños.

COLOCACIÓN DE LOS ELEMENTOS PARA EL CONTROL DE LAS PAVIMENTADORAS DE FORMALETAS DESLIZANTES.

Se deben colocar soportes para los hilos que guían la máquina a tal distancia que la flecha entre dos soportes consecutivos nunca sea mayor de 2 mm.

Colocación de los pasadores de acero y de las barras de unión.

Cuando el proyecto específico recomienda la utilización de pasadores de acero y de barras de unión, estos elementos se dispondrán en su posición, de acuerdo con lo dispuesto en el diseño o en las especificaciones particulares. En todo caso, los pasadores en las juntas transversales serán paralelos entre sí y al eje de la vía. La máxima desviación respecto a su posición teórica será de un milímetro y medio (1,5 mm).

PREPARACIÓN DEL CONCRETO

CONCRETO MEZCLADO EN OBRA

No se debe permitir ningún método de manejo de los agregados que pueda causar segregación, degradación, mezcla de agregados de distintos tamaños o contaminación con el suelo.

El cemento se debe almacenar en sitios secos y aislados del suelo. Si se trata de cemento en sacos, el almacenamiento del cemento no se hará en pilas de más de siete sacos de altura y se deberá rechazar todo el cemento que tenga más de dos meses de almacenamiento.

Si el cemento se suministra a granel, se debe almacenar en silos que estén adecuadamente aislados de la humedad. La capacidad mínima de almacenamiento será la que corresponda al consumo de una jornada de rendimiento normal. El tiempo de almacenamiento en silos no será superior a 90 días.

La báscula para el pesaje de los materiales deberá tener una precisión del 1% como mínimo. Las básculas se controlarán cada que la Interventoría lo considere necesario y como mínimo cada 15 días.

Los agregados y el cemento para la fabricación del concreto se dosificarán por peso, en las proporciones fijadas en el diseño de la mezcla, controlando las humedades de los materiales.

Los componentes de la mezcla se introducirán en la mezcladora de acuerdo con una secuencia previamente establecida por el Contratista y deberá contar con la aprobación de la Interventoría. Los materiales integrantes del concreto se deben mezclar durante el tiempo necesario para obtener una homogeneidad adecuada y en principio no deberá ser inferior a un minuto desde el momento en que la totalidad de los materiales han sido introducidos en la mezcladora.

El tambor de la mezcladora deberá operar con una velocidad entre 14 y 20 revoluciones por minuto. Cuando la mezcladora haya estado detenida más de 30 minutos, se limpiará completamente antes de volver a utilizarla.

CONCRETO MEZCLADO EN PLANTA DE MEZCLAS.

Cuando el concreto vaya a ser suministrado por una planta de mezclas, deberá cumplir con todas las condiciones exigidas para el concreto mezclado en obra.

El transporte entre la planta y la obra será lo más rápido posible, empleando medios de transporte que impidan la segregación, exudación, evaporación del agua o la contaminación de la mezcla.

COLOCACIÓN DEL CONCRETO.

Antes de empezar a vaciar el concreto se debe proceder a saturar la superficie de apoyo de la losa sin que se presenten charcos o se colocará una membrana plástica en toda el área del pavimento.

El concreto se deberá colocar, vibrar y acabar antes de que transcurra una hora desde el momento de su mezclado. La Interventoría podrá aumentar el plazo a dos horas si se adoptan las medidas necesarias para retrasar el fraguado del concreto o bien cuando se utilizan camiones mezcladores.

La máxima caída libre de la mezcla, en el momento de la descarga no excederá de un metro en ningún punto, procurándose descargar el concreto lo más cerca posible al lugar definitivo, para evitar al máximo las posteriores manipulaciones.

El concreto se colocará y nivelará con los equipos y métodos que compacten el concreto por vibración y que produzca una superficie lisa, de textura uniforme y libre de irregularidades, marcas y porosidades.

Cuando se empleen reglas vibratorias se deberá ayudar a la compactación en los bordes de la placa con un vibrador interno.

Después de que el concreto se haya compactado y enrasado, se deberá alisar mediante el uso de una llana de longitud no inferior a 1 m y de 0,10 m de ancho y con un mango lo suficientemente largo para que pueda ser manejada desde fuera de la losa, operándola sobre todo el ancho de la vía. Cualquier otro método alternativo que se utilice para alisar la superficie deberá contar con la aprobación de la Interventoría.

Cuando se realice la operación de alisar el concreto y mientras el concreto permanezca plástico, se comprobará el acabado superficial del pavimento colocando una regla de 3 m de longitud en cualquier posición de la vía; las diferencias observadas por exceso o por defecto no deberán ser superiores a 5 mm. Toda irregularidad que esté por fuera del límite fijado se deberá eliminar, bien sea agregando concreto fresco que se vibrará y terminará siguiendo el mismo proceso descrito en este numeral, o bien eliminado los excesos con el borde de las llanas.

Después de comprobar el acabado superficial y de hacer los correctivos que fueran necesarios y cuando el brillo producido por el agua haya desaparecido, se le dará al pavimento una textura homogénea, en forma de ranurado, con la ayuda de una escoba o de telas de fique, de tal manera que las ranuras producidas sean del orden de 2 mm de profundidad.

PROTECCIÓN Y CURADO DEL CONCRETO.

El concreto se deberá proteger durante el tiempo de fraguado contra el lavado por lluvias, la insolación directa, el viento y la humedad ambiente baja.

En las épocas de lluvia la Interventoría podrá exigirle al Contratista la disposición de plásticos para proteger el concreto fresco, cubriéndolo hasta que adquiera la resistencia necesaria para que el acabado superficial no sea afectado por la lluvia.

Durante el período de protección, que en general no será inferior a tres días a partir de la colocación del concreto, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto las necesarias para el aserrado de las juntas, cuando se vayan a utilizar sierras mecánicas.

El curado del concreto se debe hacer en todas las superficies libres, incluyendo los bordes de las losas.

CURADO CON MEMBRANAS QUÍMICAS IMPERMEABLES.

Cuando el curado se realice con productos químicos formadores de membranas impermeables, deberán aplicarse apenas concluyan las labores de colocación y acabado del concreto y toda el agua libre en la superficie del concreto haya desaparecido. No se permitirá la utilización de membranas químicas impermeables de color oscuro ni películas de plástico negro.

El producto de curado debe cumplir con las especificaciones dadas por el fabricante y deberá satisfacer las exigencias de retención del agua.

La dosificación de estos productos se deberá hacer según las instrucciones del fabricante. La aplicación se hará con equipos que aseguren la aspersión del producto como un rocío fino, de forma continua y uniforme. El equipo deberá estar en capacidad de mantener el producto en suspensión y deberá tener un dispositivo que permita controlar la aplicación de la membrana.

CURADO POR HUMEDAD.

Toda la superficie del pavimento se cubrirá con cualquier producto de alto poder de retención de humedad, (arena, tela, etc.), cuando el concreto haya adquirido la consistencia suficiente para que no se vea afectado su acabado superficial.

Mientras se cubre la superficie del concreto, ésta se mantendrá húmeda aplicando agua en forma de rocío fino y nunca en forma de riego. Los materiales utilizados se mantendrán saturados todo el tiempo que dure el curado y no se debe utilizar ningún material que ataque o decolore el concreto.

CURADO MEDIANTE UTILIZACIÓN DE LÁMINAS DE PLÁSTICO O PAPEL.

La colocación de las láminas se hará cuando la superficie del concreto esté lo suficientemente consistente para que no se vea afectada en su acabado. Durante el intervalo transcurrido entre la colocación del concreto y su endurecimiento inicial, se deberá aplicar agua en forma de rocío fino como se describió en el numeral anterior. Se deberá asegurar la permanencia de las membranas en toda el área y durante el tiempo que dure el curado.

EJECUCIÓN DE LAS JUNTAS EN EL CONCRETO ENDURECIDO.

En el momento de efectuar el corte del concreto, éste deberá tener la resistencia adecuada para que la junta quede con aristas agudas, sin desmoronamiento y con el ancho y la profundidad especificados, en toda la longitud y antes de que se empiecen a producir grietas de retracción en la superficie del concreto. Esta labor se deberá efectuar entre las 6 horas y las 24 horas después del vaciado del concreto.

DESENCOFRADO.

El desencofrado no se efectuará antes de transcurrir 16 horas a partir de la colocación del concreto. En cualquier caso, la Interventoría podrá aumentar o reducir este tiempo en función de la resistencia alcanzada por el concreto.

SELLADO DE LAS JUNTAS.

El sellado de las juntas se efectuará cuando termine el proceso de curado. Las juntas se limpiarán cuidadosamente desde el fondo y hasta los bordes de la ranura. Posteriormente, se colocará el material de sello previsto.

APERTURA AL TRÁNSITO.

El pavimento se podrá dar al servicio cuando el concreto haya alcanzado una resistencia a flexotracción de por lo menos del 80% de la resistencia especificada a los 28 días. A falta de esta información el pavimento no se dará al servicio antes de 10 días.

ENSAYOS.

Las especificaciones dadas por el diseñador definirán los niveles de resistencia y consistencia a exigir al concreto. Se especificará la resistencia a flexotracción en probetas prismáticas fabricadas y curadas según la Norma ASTM C31 y el control de campo se podrán efectuar mediante el ensayo de este tipo de probetas según la norma ASTM C78 o el de tracción indirecta según la norma NTC 722.

Por cada 50 m³ de mezcla se tomará una muestra compuesta por 6 probetas de las cuales se fallarán 2 a 7 días, 2 a 14 días y 2 a 28 días. Los especímenes fallados a 7 y 14 días se utilizarán para controlar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, pero serán los fallados a los 28 días los que se utilicen para evaluar la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia de los especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla se considera

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

como un ensayo. Ningún valor de un ensayo estará a más de 0,2 MPa (2 kgf/cm²) por debajo de la resistencia a flexotracción especificada por el diseñador y el promedio de cualquier grupo de 4 ensayos consecutivos deberá ser igual o mayor que la resistencia a flexotracción especificada por el diseñador más 0,2 MPa (2 kgf/cm²).

PLAN GENERAL DE CONTROL.

A continuación, se presenta el plan general de control para el pavimento rígido:

TABLA N° 6 PANEL GENERAL DE CONTROL PAVIMENTOS RÍGIDOS

ENSAYOS	LOTE	FRECUENCIA (muestra por lote)
Granulometría de agregados	Acopio	1
Desgaste de agregados	Acopio	1
Contenido de finos agregados	Acopio	1
Humedad de la arena	Jornada	2
Asentamiento	10 m ³ o cada camión	1
Espesor	10 m ³ o cada camión	1
Regularidad superficial	10 m ³ o cada camión	1
Flexotracción	50 m ³	2 a 7 días
Flexotracción	50 m ³	2 a 14 días
Flexotracción	50 m ³	2 a 28 días
Profundidad de corte junta	15 losas	2

REPARACIONES.

El Contratista será responsable de todo daño que causen sus operaciones y, en consecuencia, los trabajos de reparación y limpieza serán de su exclusivo cargo.

Todos los defectos de calidad, construcción o acabado del pavimento durante la colocación y vibrado, tales como prominencias, juntas irregulares y depresiones, deberán ser corregidos a cuenta y riesgo del Contratista.

Las distorsiones producidas en el concreto fresco por parte del Contratista, deberán corregirse con un método adecuado aprobado por la Interventoría.

PAVIMENTOS RÍGIDOS EN ZANJAS Y APIQUES.

Sobre la base debidamente compactada y tratada se construirá una capa de pavimento rígido de la misma clase, dimensiones, calidad y especificaciones de la existente, a menos que la Interventoría, previo acuerdo con la Entidad Contratante, ordene cambios en cualquiera de las características del pavimento. La construcción de este pavimento se efectuará cumpliendo con todos los requisitos establecidos en esta norma.

Para el tratamiento de las juntas verticales se utilizarán productos epóxicos.

UNIDAD DE MEDIDA:

Los pavimentos de concreto se pagarán por metro cúbico (m³) de losa construida de acuerdo con las especificaciones. En los proyectos que consideren diferentes resistencias, se podrá considerar por separado los volúmenes correspondientes a cada una de ellas.

PAGO:

Para efectos de medida y pago se discriminará en el formulario de cantidades de obra el concreto rígido para “Pavimentación de zanjas y apiques” (parcheo) y “Pavimentación total de la vía”.

Los precios unitarios del pavimento rígido deberán cubrir los costos de todas las operaciones necesarias para la producción y suministro de la mezcla, el cargue, su transporte al sitio de utilización, descargue, colocación, vibrado, acabado y curado del concreto; suministro, transporte y colocación de los pasadores y las formaleas; construcción de juntas; la señalización de la vía durante los trabajos de pavimentación; los ensayos de laboratorio y pruebas de campo necesarios para demostrar la cantidad y calidad de pavimento colocado, la preparación y presentación de los resultados obtenidos a la Interventoría; topografía; mano de obra; equipos y, en general, todos los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar esta actividad.

Cuando por causas imputables al Contratista (roturas innecesarias, derrumbes ocasionados por falta o deficiencia de entibado, lleno insuficiente, daños con el equipo mecánico, deterioros por acción del tránsito, procedimiento inadecuado de corte, etc.) sea necesario pavimentar áreas adicionales no indicadas en los planos ni ordenadas por la Interventoría, el trabajo correrá por cuenta del Contratista.

4.3 SUB-BASE GRANULAR

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, transporte, colocación, conformación y compactación de capas de materiales granulares destinados a servir como sub-base estructural de pavimentos. La sub-base se construirá sobre la subrasante preparada o sobre el afirmado existente. El material se colocará en una o varias capas de acuerdo con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos o determinados por la Interventoría, y el trabajo podrá extenderse a las bermas y zonas laterales que indique el respectivo proyecto.

MATERIALES

Los materiales para sub-base pueden provenir de un procesamiento de residuos de construcción y demolición o procedentes de canteras o depósitos aluviales, compuestos por fragmentos de piedra o grava, compactos y durables, con llenante de arena u otro material mineral finamente dividido, libres de terrones de arcilla, materiales vegetales u otros elementos objetables.

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

Una vez seleccionados los materiales para la sub-base que se va a construir, no se puede introducir ningún cambio, sin consentimiento de la interventoría. Estos materiales deberán cumplir las siguientes propiedades:

- **Granulometría.** Los materiales deben tener una curva granulométrica continua, con variación uniforme de los tamaños más gruesos a los más finos, y ajustada a la siguiente banda granulométrica:

TABLA N° 7 GRANULOMETRÍA SUB-BASE

Tamiz	% Pasa
3"	100
2"	65 – 100
1"	45 – 75
3/8"	30 – 60
No. 4	25 – 50
No. 10	20 – 40
No. 40	10 – 25
No. 200	3 – 15

- **Límites de consistencia.** La fracción del material que pasa el tamiz No. 40 debe tener un índice de plasticidad menor de 6% y un límite líquido menor de 25%.
- **Equivalente de arena.** La fracción del material que pasa por el tamiz No. 4 debe presentar un equivalente de arena mayor del 20%.
- **Desgaste.** El material al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles, deberá presentar un desgaste menor del 50%, para la fracción gruesa.
- **Valor relativo de soporte CBR.** El CBR deberá ser mayor de 25% para una densidad seca equivalente al 95% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado y sometidas a inmersión.

FUENTE DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES.

Los materiales se extraerán de canteras o depósitos aluviales. Su aceptación estará condicionada a los resultados de los ensayos y controles de calidad realizados por firmas de reconocida competencia y seriedad aprobadas por la Interventoría.

Si el Contratista desea utilizar fuentes de materiales diferentes a las acordadas inicialmente, debe pedir autorización por escrito presentando los estudios de laboratorio que demuestren que los nuevos materiales propuestos cumplen las especificaciones indicadas en esta norma. En este

caso los costos por todo trabajo complementario, transporte, pago de derechos de extracción o compra de materiales o de terrenos afectados, correrán por cuenta del Contratista. Así mismo, las nuevas fuentes de materiales deberán contar con cantidad suficiente para garantizar el avance satisfactorio de la obra.

No se puede comenzar el trabajo sin previa aprobación de las fuentes de suministro de los materiales que se requieran utilizar, y el acabado aprobado de la superficie sobre la cual debe descansar la subbase, incluyendo el bombeo y peraltes y demás obras de carácter definitivo o provisional necesarias para mantener drenada la vía.

La aprobación de las fuentes de materiales por parte de la Interventoría no exonera la responsabilidad con respecto a la calidad de la obra.

EQUIPOS

Los equipos para la ejecución de los trabajos especificados comprenden: equipo de producción y clasificación del material, equipo de transporte, motoniveladora debidamente equipada con cuchilla y escarificadores en buenas condiciones, carro-tanque de agua bien acondicionado que permita un riego uniforme sobre la superficie a humedecer y equipo de compactación acorde con las características del material.

Todo equipo que se use en la construcción debe ser aprobado previamente por la Interventoría y debe hallarse en buenas condiciones mecánicas durante la ejecución de toda la obra.

La cantidad y la capacidad de los equipos para la elaboración, el transporte, la conformación y la compactación de la sub-base deberán ser tales que permitan el progreso ordenado y armónico de la construcción.

EJECUCIÓN

Todos los materiales que se vayan a emplear, se deben llevar a la vía de tal forma que no se produzcan efectos perjudiciales para el grado de uniformidad y limpieza de los agregados en el transporte.

El Contratista estará obligado a conservar o restaurar todo camino sobre el que se efectúe el acarreo de material, dejándolo en condiciones tan satisfactorias como las que presentaba antes de iniciar los transportes.

El material se colocará y extenderá en capas de espesor no mayor de 0,20 m, medido antes de la compactación. El espesor de cada capa y el número de pasadas dependerán de las características del equipo de que disponga el Contratista y de las características del material. El material se remojará o se oreará si fuere necesario, hasta obtener un contenido de humedad cercano al óptimo y se compactará hasta obtener como mínimo el 95% de la densidad seca máxima correspondiente al ensayo Proctor Modificado.

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

Si el afirmado existente en la vía formara parte de la sub-base del proyecto, este se escarificará en una profundidad de 0,10 metros, salvo que se indique otra cosa en las especificaciones particulares. Se conformará y compactará al 95% de la densidad máxima del Proctor Modificado.

Si el espesor de la sub-base por colocar sobre el afirmado existente, está proyectado para corregir irregularidades menores de la calzada, la Interventoría podrá autorizar la colocación y mezcla del material de sub-base con el afirmado existente ya escarificado, siempre y cuando la granulometría resultante se ajuste a lo indicado en esta norma.

La compactación de las zonas próximas a obras tales como: andenes, cordones, muros, tuberías, condulines, ductos, cámaras u otras estructuras, se ejecutará con equipo manual o mecánico adecuado, tomando todas las precauciones necesarias para no deteriorar dichas obras. El Contratista costeará por su cuenta y riesgo el valor de las reparaciones por los daños que ocasione su trabajo, sin derecho a remuneración alguna.

En ningún caso se permitirá colocar la capa superior de sub-base sin que la capa inferior cumpla las condiciones de nivelación, espesor y densidad exigidas.

Simultáneamente con estas operaciones, se procederá a conformar las bermas permanentes, en caso de que el proyecto las contemple, las cuales se compactarán en todo su ancho y en el espesor total de la capa que sirvan de contención lateral a la zona de calzada.

El Contratista conservará la sub-base en perfectas condiciones, por su cuenta y riesgo hasta el momento de colocar la capa siguiente de base y su costo se considerará incluido en el precio cotizado para el ítem de sub-base.

ESPESOR Y COTA

La cota de cualquier punto de la sub-base conformada y compactada no deberá variar en más o menos un centímetro de la cota proyectada. El espesor verificado por medio de las perforaciones en la sub-base terminada no deberá ser menor del noventa y cinco por ciento (95%) del espesor de diseño y ningún resultado individual podrá ser inferior al 90% de dicho espesor.

PLAN DE GENERAL DE CONTROL

La siguiente tabla presenta el plan general de control para sub-base:

TABLA N° 8 PLAN GENERAL DE CONTROL PARA SUB-BASE

ENSAYOS	LOTE	FRECUENCIA (muestra por lote)
Densidad	40 m de vía o de zanja	1
Granulometría	Semanal	1
Límites de consistencia	Semanal	1
Proctor modificado	Semanal	1
Espesor	Jornada	4

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

ENSAYOS	LOTE	FRECUENCIA (muestra por lote)
Desgaste	depósito o frente de explotación	1
Equivalente de Arena	depósito o frente de explotación	1
CBR	depósito o frente de explotación	1

SUB-BASE GRANULAR EN ZANJAS Y APIQUES.

Cuando se considere necesario de acuerdo con las condiciones estructurales del pavimento o cuando en la estructura existente se haya colocado sub-base, la Interventoría ordenará la colocación de un espesor determinado de material de sub-base como capa de sustentación inmediata de la base. Esta capa tendrá como mínimo un espesor igual al de la sub-base existente, cumpliendo con todos los requisitos establecidos en esta norma.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medida será en metros cúbico (m³) de sub-base colocada y compactada, de acuerdo con las cotas, espesores, y las demás dimensiones indicadas en los planos o determinadas por la interventoría.

No se medirán cantidades en exceso de las especificaciones u ordenadas, especialmente cuando tales excesos se deban a sobre-excavación de la subrasante por parte del Contratista.

PAGO:

El precio unitario deberá cubrir todos los costos directos por adquisición o explotación, selección, clasificación, trituración, cargue, transporte, descargue, colocación, nivelación, humedecimiento y compactación de los materiales utilizados, obtención de derechos de explotación o alquiler de las fuentes de materiales o canteras, la preparación de las zonas por explotar, las instalaciones provisionales, costos de construcción y conservación de las vías de acceso a las fuentes de materiales, los ensayos de laboratorio y pruebas de campo necesarias para demostrar la cantidad y calidad de sub-base colocada, la preparación y presentación de los resultados obtenidos a la Interventoría, los trabajos de topografía, la mano de obra, equipos, sostenimiento de la sub-base hasta su recibo final, señalización de la vía, y en general todos los costos directos e indirectos relacionados con la correcta construcción de la sub-base.

4.4 BASE GRANULAR

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, transporte, colocación, conformación y compactación de una o varias capas de materiales granulares destinados a servir como base estructural para pavimento. La base se construirá directamente sobre una subrasante, debidamente compactada

y aprobada por la Interventoría, o sobre una sub-base de acuerdo con estas especificaciones y conforme a los alineamientos, espesores y perfiles indicados en el respectivo proyecto.

MATERIALES.

Los materiales para base serán pétreos de origen aluvial o de cantera, triturados y mezclados con arena de río o de peña, libre de terrones de arcilla, materia orgánica, basuras, escombros u otros elementos objetables. Una vez seleccionados los materiales para la construcción y aprobados por la Interventoría no podrá introducirse ningún cambio sin su visto bueno.

Estos materiales deberán cumplir las siguientes propiedades:

- **Granulometría.** Los materiales deberán tener una curva granulométrica continua, con variación uniforme desde los tamaños más gruesos hasta los más finos y ajustada a la siguiente tabla de granulometría:

TABLA N° 9 GRANULOMETRÍA BASE GRANULAR

Tamiz	% Pasa
1 ½"	100
1"	77-94
¾"	62-83
⅜"	43-66
N°4	33-53
N°10	22-39
N°40	12-25
N°200	6-12

- **Límites de consistencia.** La fracción del material que pasa por el tamiz No. 40 debe tener un índice de Plasticidad no mayor del 4% y un límite líquido menor de 25%.
- **Equivalente de arena.** La fracción del material que pasa por el tamiz No. 4 debe presentar un equivalente de arena mayor del 30%.
- **Desgaste.** El material, al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles, deberá presentar un desgaste menor del 45% para la fracción gruesa. El desgaste de las diversas fracciones granulométricas tomadas para el ensayo deberá ser homogéneo.
- **Solidez.** El material no deberá presentar señales de desintegración ni pérdida en peso mayor del 15% al someterlo a cinco ciclos alternados en la prueba de solidez con sulfato de sodio.

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- **Forma.** La fracción del material retenido en el tamiz No. 4 deberá presentar un índice de aplanamiento inferior a 35% y un índice de alargamiento inferior al 30% y un 50% en peso de dicha fracción deberá presentar al menos una (1) cara fracturada.
- **Valor relativo de soporte (CBR).** El material deberá presentar un CBR de laboratorio superior al 80% para una muestra remoldada y sometida a inmersión para el 100% de compactación con relación a la densidad máxima seca del ensayo Proctor Modificado.

FUENTES DE MATERIALES.

Los materiales se extraerán de canteras o depósitos aluviales. Su aceptación estará condicionada a los resultados de los ensayos y controles de calidad realizados por firmas de reconocida competencia y seriedad aprobadas por la Interventoría.

Si el Contratista desea utilizar fuentes de materiales diferentes a las acordadas inicialmente, deberá pedir autorización por escrito, presentando los estudios de laboratorio que demuestren que los nuevos materiales propuestos cumplen las especificaciones indicadas. Las nuevas fuentes de materiales deberán contar con la cantidad suficiente para garantizar el avance satisfactorio de la obra.

El Contratista no podrá comenzar el trabajo sin previa aprobación de las fuentes de suministro de los materiales que se quieran utilizar y el acabado aprobado de la superficie sobre la cual descansará la base (subrasante o sub-base), y los trabajos de carácter definitivo o provisional necesarias para mantener drenada la vía. La aprobación de las fuentes de materiales por parte de la Interventoría no exonera al Contratista de su responsabilidad con respecto a la calidad de la obra.

EQUIPOS.

Los equipos para la ejecución de los trabajos especificados comprenden: equipo de producción y clasificación del material, equipo de transporte, motoniveladora, carrotanque de agua, compactador vibratorio o liso convencional acorde con las características del material.

Todo el equipo que se use en la construcción de la base deberá ser aprobado por la Interventoría y debe hallarse en buenas condiciones mecánicas durante la ejecución de toda la obra. La cantidad y la capacidad de los equipos para la elaboración, transporte, conformación y compactación de la base deben ser tales que permitan un progreso ordenado y armónico de la construcción.

EJECUCIÓN.

La base será extendida en capas de espesor no mayor de 0,20 m, medido antes de la compactación. El espesor de cada capa, así como el número de pasadas del equipo de compactación, serán determinados por la clase de material, densidades requeridas y equipos disponibles del Contratista, previa aprobación de la Interventoría.

Cada capa de base se oreará o humedecerá artificialmente si es necesario y se mezclará sucesivamente hasta alcanzar la humedad óptima en todo el material y se compactará hasta obtener una densidad mínima del 100% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado como promedio de los ensayos realizados, siempre y cuando ningún valor individual sea inferior al 98%.

Todos los materiales que se empleen en la construcción de las capas de base se llevarán a la obra en forma tal que el transporte no produzca efectos perjudiciales para el grado de uniformidad y limpieza de los agregados. La máxima longitud de vía para descargar materiales será fijada por la Interventoría.

Los materiales depositados en el frente de trabajo deberán permanecer protegidos y así evitar el riesgo de contaminación antes de su utilización e impedir que se humedezcan por causa de las lluvias.

Si el proyecto contempla la construcción de bermas, antes de iniciar la compactación de la base en la calzada, la berma deberá conformarse y compactarse en capas iguales y con un espesor igual al de la capa de base extendida, con el fin de que sirva de contención al material de base que se va a compactar.

El sentido de compactación de la base se debe hacer de bordes a centro, excepto en las curvas, donde la compactación se hará desde la parte inferior a la superior del peralte.

Durante la compactación se debe regar la base con agua para sostener la humedad óptima y evitar pérdidas por evaporación.

Cada una de las capas que forman la base, deberán compactarse hasta la densidad específica. No se permite extender nuevas capas, hasta que no se obtenga y compruebe la compactación en cada capa anterior.

Los niveles correspondientes al enrase de cada capa de material deberán marcarse por medio de estacas. Al finalizar la compactación de la última capa, deberá darse el perfilado general a la base y a las bermas.

Los materiales que no satisfagan los requisitos que se señalen en estas especificaciones, deberán ser retirados en forma inmediata de la obra.

La conservación de la base durante la construcción del pavimento será por cuenta y riesgo del Contratista. Las imperfecciones que se presenten en la base granular, deberán ser reparados escarificando y humedeciendo en caso de que sea necesario, compactando y conformando nuevamente los materiales de acuerdo a los requerimientos de la interventoría.

ESPESOR Y COTA.

La estructura deberá quedar compactada y perfilada, sin que se vean anomalías en el perfil transversal de la calzada.

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

La compactación deberá del material deberá ajustarse a lo especificado en la norma. Si algún punto no cumple con los requerimientos de compactación, se deberá escarificar, conformar y recompactar hasta obtener la densidad especificada.

Se deberá cumplir con los siguientes requisitos de espesores y perfiles simultáneamente:

- ✓ **Espesor final promedio**, determinado mediante mediciones distanciadas 20 metros como máximo, no excederá al espesor proyectado en más o menos medio centímetro.
- ✓ **Cota de acabado** de la base compactada no podrá variar en ningún caso en más de un centímetro con respecto a la cota del proyecto.

La corrección de las zonas defectuosas o que no cumplan los requisitos de compactación será por cuenta y riesgo del Contratista, incluirá una escarificación de la base en una profundidad mínima de 0,10 m y la adición del mismo material en la cantidad necesaria para corregir la falla. El conjunto se compactará a satisfacción, sin que se produzcan deformaciones del perfil transversal de la calzada.

PLAN GENERAL DE CONTROL.

En la siguiente tabla se presenta el plan general de control para bases granulares:

TABLA N° 10 PLAN GENERAL DE CONTROL PARA BASE GRANULAR

ENSAYOS	LOTE	FRECUENCIA (muestra por lote)
Densidad	40 m de vía o zanja	1
Granulometría	Semanal	1
Límites de consistencia	Semanal	1
Proctor modificado	Semanal	1
Espesor	Jornada	4
Índices de forma	Del depósito o frente de explotación	1
Desgaste	Del depósito o frente de explotación	1
Solidez	Del depósito o frente de explotación	1
Equivalente de arena	Del depósito o frente de explotación	1
CBR	Del depósito o frente de explotación	1

El ancho de la base se comprobará cada 40 metros. No se admitirán desviaciones del eje de la base construida con relación al eje de la vía indicado en los planos de diseño. El perfilado y textura de la base, deberán quedar de tal manera que cuando se le pase una regla de 3 metros de longitud paralela o normal al eje de la vía, la superficie no muestre irregularidades mayores de un centímetro respecto a los niveles proyectados de la base.

BASE GRANULAR EN ZANJAS Y APIQUES.

Sobre la subrasante o sobre la sub-base se colocará una base de material granular en los espesores indicados por los planos, especificados por el formulario de propuesta u ordenadas por la Interventoría, cumpliendo con todos los requisitos establecidos en esta norma.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medida se hará en metros cúbicos (m³) de base compactada de acuerdo con las cotas, espesores y demás dimensiones indicadas en los planos o determinadas por la Interventoría.

PAGO:

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por adquisición o explotación, selección, clasificación, trituración, cargue, transporte, descargue, colocación, nivelación, humedecimiento y compactación de los materiales utilizados, 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 construcción y conservación de las vías de acceso a la fuente de materiales, los ensayos de laboratorio y pruebas de campo necesarios para demostrar la cantidad y calidad de base colocada, la preparación y presentación de los resultados obtenidos a la Interventoría, los trabajos de topografía, la mano de obra, equipos, sostenimiento de la base hasta su recibo final, señalización de la vía y, en general, todos los costos directos e indirectos relacionados con la correcta construcción de la base.

Cuando la base se coloque sobre el afirmado de una vía existente, el precio unitario deberá incluir los costos por escarificación, conformación y compactación de ésta.

Se utilizará material de base granular para garantizar la continuidad del flujo vehicular mientras se pavimenta. La Interventoría determinará la utilización posterior de este material en otras actividades.

4.5 SELLADO DE JUNTAS DE PAVIMENTOS EN CONCRETO HIDRÁULICO

Esta Especificación se refiere al lavado, limpieza, secado y sellado de las Juntas Transversales, Longitudinales y de Expansión para los Pavimentos en Concreto Hidráulico que se han construido y/o repuesto en desarrollo de un Proyecto.

En forma general y salvo instrucción en contrario de los Diseños o de la Interventoría, se puede establecer que las Juntas Longitudinales y Transversales tendrán un espesor aproximado de 5.0 mm y que las de expansión podrán tener un espesor variable entre 10.0 y 15.0 mm.

El Material sellante de las Juntas deberá ser elástico, resistente a los efectos de los combustibles y lubricantes, con propiedades de adherencia al Concreto Hidráulico de Pavimentos, y deberá permitir, sin agrietarse o desprenderse, las dilataciones y contracciones que presenten las Losas de los Pavimentos.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Los materiales idóneos para este tipo de solicitudes y aplicaciones son productos elastoméricos tales como siliconas, poliuretanos u otros similares, que además tengan la capacidad para ser autonivelantes, para solidificarse a la temperatura ambiente, para formar un sello efectivo contra la infiltración del agua o contra la incrustación de materiales incompresibles y perjudiciales, y la de no requerir la adición de un catalizador para su adecuado curado después de instalado. Los Sellos Elastoméricos que proponga el CONTRATISTA, deberán cumplir con las especificaciones incluidas en las siguientes Normas Técnicas ASTM: C-603/639/661/679/719/793 y D-412/792/1640.

Una vez terminado el tiempo de curado de las Losas del Pavimento y antes de darlas al servicio, se procederá con el Sellado de sus Juntas, cuya secuencia de ejecución se podrá realizar de la siguiente forma o con las modificaciones que defina la Interventoría, así:

- Lavado con Bomba de alta presión y bajo consumo de agua, barrido y limpieza de cada una de las Juntas del Pavimento construido en Concreto Hidráulico.
- Secado con Compresor de Aire seco, barrido y limpieza de cada una de las Juntas del Pavimento construido en Concreto Hidráulico. Es imprescindible que el CONTRATISTA implemente las acciones necesarias y suficientes que garanticen que el espacio de las Juntas a sellar esté totalmente seco y limpio antes de proceder con la instalación de la Tirilla de respaldo y del Sellante elastomérico de la Junta.
- Selección e instalación de las Tirillas de respaldo para cada uno de los tipos de Juntas a sellar. Es importante tener en cuenta que éstas son espumas de polietileno que le sirven de apoyo al sello elastomérico pero sin adherirse a él; que estas tirillas deberán impedir que el Sello Elastomérico se adhiera a la superficie inferior de la Junta y que deberán tener las dimensiones requeridas para cada tipo de Junta según definición incluida en los Diseños, Planos, especificaciones Particulares o por la Interventoría.
- Selección e instalación, en seco, del Sellante Elastomérico autorizado por la Interventoría, en cada una de las Juntas de los Pavimentos construidos en Concreto Hidráulico. Es importante tener en cuenta que la relación ancho/profundidad del Sellante Elastomérico deberá ser como mínimo de 1:1 y como máximo de 2:1, y que la superficie del Sellante deberá quedar 3.0 m.m. por debajo del nivel superior de la Losa de Pavimento. Durante la instalación del Sellante Elastomérico, el CONTRATISTA deberá cumplir con todas las recomendaciones del Fabricante del Producto.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida será el Metro Lineal (ml) Juntas con Sellante Elastomérico del tipo y espesor que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o la Interventoría, que hayan sido debidamente aprobadas por la Interventoría.

PAGO

Su precio incluye el suministro, transporte e in sitio, la mano de obra, herramienta y equipos y todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

4.6 BASE ASFÁLTICA

DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la construcción de una mezcla asfáltica de gradación abierta, preparada en planta y en caliente, extendida sobre un pavimento existente, sub-base o base granular, de acuerdo con los alineamientos pertinentes y dimensiones indicadas.

La mezcla asfáltica tendrá la composición establecida en estas especificaciones y las dimensiones indicadas en los diseños y ordenadas por la Interventoría.

La base asfáltica consistirá en una mezcla homogénea de agregados pétreos y cemento asfáltico, mezclados en planta y en caliente. Los materiales para la fabricación de la mezcla deben cumplir las siguientes especificaciones:

AGREGADOS

Granulometría. Estos agregados deben ser triturados y/o clasificados, su curva granulométrica debe satisfacer una de las siguientes bandas, según se trate de bases asfálticas para reforzar pavimentos existentes o se emplee como parte de la estructura en un pavimento nuevo.

En trabajos donde se combinen refuerzos y ampliaciones, la base asfáltica debe ser única y correspondiente a la especificación para capas de refuerzo.

En la siguiente tabla se presenta la granulometría para los agregados.

TABLA N° 11 GRANULOMETRÍA DE AGREGADOS BASE ASFÁLTICA.

Tamiz	% pasa (Refuerzo de pavimento existente)	% pasa (Pavimento nuevo)
1 1/2"	100	100
1"	95 – 100	90 - 100
3/4"	60 – 80	60 – 85
Nº 4	25 – 45	30 – 50
Nº 8	15 – 35	---
Nº 10	----	20 – 37
No. 40	3 – 20	12 – 25
No. 80	----	6 – 16
No. 200	0– 5	0– 6

- **Desgaste.** La fracción gruesa, retenida en el tamiz No. 4 debe presentar un desgaste, en la prueba de los Ángeles no mayor del 40%.

- **Forma.** Índices de alargamiento y aplanamiento menores al 35%
- **Equivalente de Arena.** Fracción fina con un equivalente de arena mayor al 30%.
- **Límites de consistencia.** Deben ser nulos para la fracción que pasa el tamiz No.40.

MATERIAL BITUMINOSO.

El material bituminoso a utilizar para esta base será cemento asfáltico, y el cual debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- ✓ La penetración debe estar en un rango entre 60 y 100 décimas de milímetro.
- ✓ Peso específico mayor a 0,98.
- ✓ Ductilidad mayor a 100 cm.

PREPARACIÓN DE LA MEZCLA.

La mezcla puede fabricarse en plantas continuas o discontinuas (bachadas) permitiéndose el empleo de plantas con mezclado en el tambor secador, siempre y cuando se pueda garantizar una producción uniforme y las curvas granulométricas se ajusten a los rangos especificados.

En el mezclador de las plantas de bachadas se requiere el mezclado "en seco" de los agregados durante unos cinco (5) segundos, antes de empezar a adicionar el asfalto, continuándose la operación de mezclado por un tiempo total entre 30 y 40 segundos.

La mezcla debe salir de la planta con temperatura entre 130 y 165 grados centígrados.

El contenido de asfalto debe definirse mediante la observación directa de mezclas de prueba, basada en la experiencia y complementada con observaciones de campo acerca del comportamiento de la mezcla al paso de los equipos de compactación. Las bases asfálticas aquí especificadas para uso en pavimentos nuevos son un poco menos "abiertas" que las indicadas para refuerzo de pavimentos existentes y, por lo tanto, en términos generales, requieren un contenido de asfalto mayor. Los porcentajes de asfalto para bases asfálticas de refuerzo deben estar entre 2,7% y 3,3%, en peso sobre la mezcla total; los de bases para pavimentos nuevos pueden estar entre 3,7% y 4,3%, medidos de igual manera.

En cualquier caso, antes de definir y autorizar la producción sistemática de la base asfáltica requerida para la obra, la Interventoría debe dar el visto bueno a la gradación de trabajo y al contenido de asfalto más adecuado según las pruebas realizadas. Una vez definidos esos dos aspectos no se podrá modificar la formulación de la mezcla sin previo aviso y visto bueno la Interventoría.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

En pavimentos nuevos, la base y Sub-base, según lo que indique el diseño, deben estar imprimadas teniendo en cuenta los procedimientos, dosificaciones, y demás aspectos técnicos descritos en las especificaciones de imprimación.

Para la aplicación de la imprimación la superficie de la base o sub-base debe encontrarse totalmente seca y en óptimas condiciones.

Las áreas deterioradas de la imprimación deben ser previamente reparadas, ya sea con aplicaciones de riego de liga o imprimaciones completas según la magnitud de los deterioros.

Cuando se vaya a colocar base asfáltica sobre pavimentos existentes de cualquier tipo, estos deben tener su superficie completamente barrida para la aplicación del riego de liga, por medio de un carro tanque distribuidor y una emulsión asfáltica catiónica de rompimiento rápido, en las proporciones y procedimientos descritos en las especificaciones de riego de liga.

En sitios aislados de pavimentos existentes con baches o agrietamientos en "piel de cocodrilo", bloques sueltos u otros defectos, se deben hacer los parcheos previos necesarios. En general, podría bastar la remoción de la carpeta fallada, sin cambiar afirmado, pero la decisión final depende de las características particulares de la obra. Cuando existan agrietamientos leves debe hacerse previamente el saneamiento de las grietas.

En trabajos donde se combine el refuerzo de pavimentos existentes con ampliaciones laterales de la calzada para conformar una nueva sección de vía, se debe adecuar la sub-base o la base en las fajas de ampliación hasta enrasar con el nivel del pavimento existente, para luego continuar con el proceso constructivo en forma simultánea, extendiendo en todo el ancho de la calzada (existente más ampliación), la capa de base asfáltica. Este procedimiento exige que los diseños contemplen adecuadamente el tipo de solución, mediante estructuras de refuerzo y de pavimentos nuevos sobre lo existente y fajas de ampliación, respectivamente, en las que se igualen los espesores de carpeta de rodadura y base asfáltica.

CONDICIONES METEOROLÓGICAS.

La temperatura mínima requerida para la extensión de base asfáltica es de 10 grados centígrados. Se prohíbe la colocación de base asfáltica mientras se presenten lluvias.

EQUIPOS.

- Barredoras mecánicas o escobas manuales
- Finisher
- Cilindro metálico con o sin vibración
- Vehículos de transporte
- Motoniveladoras (especialmente en refuerzo de pavimentos existentes)

Si durante la ejecución de los trabajos se observan deficiencias o mal funcionamiento de los equipos utilizados, la Interventoría podrá ordenar su reemplazo o reparación, o la suspensión de los trabajos si así lo estima necesario para garantizar el cumplimiento de las especificaciones y la buena calidad y acabado de las obras.

TRANSPORTE BASE ASFÁLTICA.

Los vehículos que se deben utilizar para el transporte de la base asfáltica a la obra deben tener volco metálico liso, al cual se le debe limpiar todo material extraño. La mezcla debe cubrirse con una lona o carpa de material adecuado que no permita humedecimiento o pérdida de temperatura excesivamente.

EXTENSIÓN DE LA MEZCLA.

La base asfáltica puede extenderse con terminadora (Finisher) o con motoniveladora si las condiciones del equipo y la pericia de su operador permiten garantizar un extendido uniforme de la mezcla, acorde con los alineamientos y secciones previstos en el proyecto.

En las áreas con obstáculos inevitables o con sobre-anchos que no permitan el uso de los equipos ya descritos, se podrá extender la mezcla a mano, previa autorización por parte de la Interventoría. La base asfáltica debe extenderse a una temperatura no inferior a 115 grados centígrados.

Por ningún motivo debe hacerse en la base asfáltica una junta longitudinal de construcción coincidente con la junta que demarca el empalme entre el pavimento existente y la faja de ampliación. Como mínimo deben quedar distanciadas treinta (30) centímetros. En este tipo de trabajos en que se combinan refuerzos y ampliaciones la base asfáltica debe ser única y correspondiente a la especificada para capas de refuerzo.

COMPACTACIÓN.

La compactación debe iniciarse a una temperatura cercana a los 100°C y debe terminarse antes de que baje a los 80°C. Para este proceso se requieren equipos vibratorios tipo tándem o combinaciones de llantas y rodillo liso vibratorio.

El espesor de las capas por compactar no debe exceder los 0.15m, sin embargo, la interventoría de acuerdo a observaciones de campo y con la disponibilidad de equipos en obra, podrá exigir capas de espesor más reducido. La utilización de equipos de compactación con llantas neumáticas es opcional para la interventoría en este tipo de obras.

Secuencia de compactación de base asfáltica:

- ✓ Una primera pasada completa sin vibración
- ✓ Cuatro pasadas completas con el vibrador operando

Una pasada consiste en una ida y vuelta por la misma huella. En cada pasada sucesiva se debe traslapar la mitad de la pasada anterior.

El cilindrado empezará por los bordes y avanzará hacia el centro de la vía en los tramos en tangente con bombeo central.

En las curvas y en calzadas en tangente, pero con una sola pendiente transversal la compactación se hará desde el borde inferior hacia el borde superior.

Para prevenir la adherencia de la mezcla al cilindro, las ruedas deben permanecer humedecidas ligera y uniformemente. No se permitirá el exceso de agua.

En zonas inaccesibles para la cilindradora se realizará la compactación mediante compactadores mecánicos portátiles.

APERTURA DE TRÁNSITO Y PROTECCIÓN.

Luego de dos horas después de terminada la compactación se puede habilitar el tránsito por la vía a una velocidad controlada. Se recomienda no desplazar el tiempo de colocación de la carpeta de rodadura por más de 8 días.

En el caso de bases asfálticas que se utilicen como refuerzos de pavimentos existentes, no se requiere el riego de liga antes de pavimentar si el tramo de base asfáltica por proteger no se ha dado al tránsito.

En pavimentos nuevos y en los demás casos se requiere una aplicación ligera del riego de liga, con dosificaciones entre 0,2 y 0,4 litros por metro cuadrado.

Al extenderse la carpeta asfáltica de rodadura debe evitarse la coincidencia de las juntas longitudinales o transversales con las de la base asfáltica que le sirva de apoyo. Resulta recomendable desplazar las longitudinales por lo menos unos treinta (30) centímetros y las transversales no menos de un (1) metro.

ESPESOR Y COTA.

Los espesores y perfiles de la base asfáltica deben cumplir simultáneamente con los siguientes requisitos:

- ✓ Espesor final promedio, determinado en mediciones distanciadas de 20 metros como máximo, no exceder el espesor proyectado más o menos medio centímetro, en ningún caso el espesor podrá variar mas de un centímetro respecto al diseñado, los espesores deficientes se deben delimitar y corregir en su totalidad.
- ✓ El perfilado y textura de la base deberán quedar de tal manera que cuando se le pase una regla de 3 metros de longitud paralela o normal al eje de la vía, la superficie no muestre irregularidades mayores de un centímetro respecto a los niveles proyectados de la base.

La distancia entre el eje del proyecto y el borde del pavimento, excluyendo sus chaflanes, no será menor que la señalada en los planos.

En caso de presentarse defectos de calidad, construcción o acabado con respecto a lo especificado o deficiencias en los espesores mayores que las admisibles, el Contratista deberá asumir por su cuenta y riesgo la remoción y reconstrucción de la base asfáltica en el tramo

afectado o construir una capa adicional de base asfáltica, de acuerdo con procedimientos aprobados por la Interventoría.

PLAN GENERAL DE CONTROL.

En la siguiente tabla se muestra el plan general de control para base asfáltica:

TABLA N° 12 PLAN GENERAL DE CONTROL PARA BASE ASFÁLTICA

ENSAYOS	LOTE	FRECUENCIA (muestra por lote)
Granulometría de agregados	Deposito o frente de explotación	1
Índices de forma	Deposito o frente de explotación	1
Desgaste	Deposito o frente de explotación	1
Solidez	Deposito o frente de explotación	1
Equivalente de arena	Deposito o frente de explotación	1
Adherencia con asfalto	Deposito o frente de explotación	1
Dosificación de la mezcla	Deposito o frente de explotación	1
Contenido de asfalto por extracción	200 ton por fracción	2
Gradación de extracción	200 ton por fracción	1
Espesor de la vía	Jornada permanente	1
Temperatura mezcla	viaje	1

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida de base asfáltica se hará en metros cúbicos (m³) de base compactada de acuerdo con los espesores y demás dimensiones indicadas en los planos o determinadas por la Interventoría.

PAGO:

Los precios unitarios de la base asfáltica, deberán cubrir los costos de todas las operaciones necesarias para la producción y suministro de la mezcla, el cargue, su transporte al sitio de utilización, descargue, extensión, compactación y acabado de la mezcla, la señalización de la vía durante los trabajos de pavimentación, los ensayos de laboratorio y pruebas de campo necesarios para demostrar la cantidad y calidad de base colocada, la preparación y presentación de los resultados obtenidos a la Interventoría, topografía, mano de obra, equipos y en general todos los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar debidamente esta actividad.

El precio unitario de la base asfáltica, cuando se ejecute en varias capas, deberá cubrir los costos de suministro y aplicación del asfalto de liga y todas las demás actividades para ejecutar debidamente el trabajo.

4.7 IMPRIMACIÓN

DESCRIPCIÓN

Esta actividad se refiere al suministro, transporte, calentamiento y aplicación uniforme de un producto asfáltico o emulsión asfáltica sobre una superficie granular estabilizada, preparada y aceptada por la Interventoría (incluye bases recicladas). También podrá aplicarse a bermas constituidas en material granular y sus taludes, aunque aquellas no se pavimenten.

Materiales de imprimación:

- ✓ Asfalto líquido MC-70 de curado medio aplicado a temperaturas entre 40° y 70°C.
- ✓ Emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta con un contenido de asfalto residual de 55% a 65% en la emulsión base, aplicada a una temperatura mínima de 10°C.

Equipo.

El equipo constará de un distribuidor que, una vez calibrado, suministre temperatura y presión constantes. El distribuidor debe incluir un tacómetro, un medidor de volumen y un termómetro para conocer la temperatura del contenido (no se permitirán métodos manuales).

Todo el equipo deberá ser aprobado previamente por la Interventoría y mantenerse en buenas condiciones de operación. El Contratista deberá calibrar el distribuidor con anterioridad a la iniciación de las operaciones de riego en presencia de la Interventoría y deberá hacerlo durante la construcción, cuantas veces éste lo exija.

Procedimiento de construcción.

La base o sub-base acabada y aceptada por la Interventoría, deberá ser cuidadosamente barrida y soplada con equipo en tal forma que se elimine todo el polvo y el material suelto; cuando fuere necesario debe complementarse mediante el barrido con el cepillo de mano o con la escoba mecánica.

El riego deberá ser uniforme y con la dosificación indicada en el diseño o señalada por la Interventoría con base en las características de la superficie del material de imprimación y del período de tiempo durante el cual permanecerá expuesto antes de la colocación de la carpeta de rodadura o de la base asfáltica. Para el MC-70 la dosificación puede variar entre 1,0 y 2,0 litros por metro cuadrado; para el caso de emulsiones podrá variar entre 1,2 y 1,5 litros por metro cuadrado.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

La penetración del asfalto en la capa sobre la cual se imprima no será inferior a 3 mm. El exceso de material bituminoso que forme charco, será retirado con escobas y trabajo manual, o con adición de arena seca a juicio de la Interventoría.

El área imprimada será cerrada al tránsito durante un período de 24 a 48 horas durante las cuales debe penetrar y endurecerse superficialmente el producto bituminoso.

Se prohíbe imprimir bajo lluvia o niebla densa. Cuando se utilicen emulsiones asfálticas la superficie podrá estar ligeramente húmeda.

Cualquier desperfecto que se manifieste en la base imprimada por causa imputable al Contratista, será reparado por él mismo por su cuenta y riesgo.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida de imprimación se hará en metros cuadrados (m²)

PAGO:

El precio cotizado cubrirá los costos por barrido y secado de la superficie, suministro, transporte, manejo, almacenamiento, calentamiento, pérdidas, desperdicios y colocación del material de imprimación, control de calidad, señalización de la vía y demás costos directos e indirectos relacionados con la correcta ejecución de los trabajos.

4.8 RIEGO DE LIGA

DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al suministro, transporte, calentamiento y aplicación uniforme de un ligante asfáltico sobre un pavimento existente (rígido o flexible) o sobre una base asfáltica nueva, o para el sellado de juntas verticales en capas asfálticas.

El riego de liga se realizará con cemento asfáltico con penetración entre 60 y 100 décimas de milímetro, AC 60100 aplicado entre 110°C y 150°C.; o con emulsión asfáltica catiónica de rompimiento rápido con un contenido de asfalto residual entre 55 y 65% en la emulsión base aplicada a 10° C como mínimo.

Cuando se trate de riego de liga para sellado de juntas verticales, sólo podrá utilizarse cemento asfáltico AC 60100 fundido a una temperatura entre 110°C y 150°C.

Equipo.

Distribuidor provisto de dispositivos que garanticen temperatura y presión constantes. El distribuidor debe incluir un tacómetro, un medidor de volumen y un termómetro para conocer la temperatura del contenido.

Todo el equipo deberá ser aprobado previamente por la Interventoría y mantenerse en buenas condiciones de operación. El Contratista deberá calibrar el distribuidor con anterioridad a la iniciación de operaciones de riego en presencia de la Interventoría y durante la construcción cuantas veces éste lo exija.

Cuando se aplique AC 60100 la operación se hará manualmente.

Procedimiento de aplicación.

La superficie sobre la cual se aplicará el riego de liga, deberá ser barrida y soplada cuidadosamente con equipo adecuado en tal forma que se elimine todo el polvo y material suelto; cuando fuere necesario debe complementarse mediante el barrido con el cepillo manual o con escoba mecánica.

El material bituminoso se debe aplicar uniformemente con el distribuidor en cantidades que varían entre 0,2 y 0,4 litros por metro cuadrado, con la temperatura dentro de los límites anotados para el material en particular que se está usando y de acuerdo con las condiciones de la superficie a ligar. Si la superficie necesita otra aplicación de material bituminoso, ésta se hará de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría.

No se comenzará a regar el material bituminoso en cada nueva jornada de trabajo, sin antes haber comprobado la uniformidad de riego que proporciona el equipo. Cuando el asfalto se aplique en dos o más fajas, se proveerá un ligero traslapo a lo largo de los bordes contiguos.

Se prohíbe aplicar la liga cuando exista lluvia o niebla densa.

Las capas superiores de concreto asfáltico se colocarán como máximo dentro de las 24 horas siguientes al riego de liga y durante este período no se permitirá el tránsito vehicular sobre la superficie tratada.

Cualquier desperfecto que se presente con el riego de liga será reparado por cuenta y riesgo del Contratista.

Riego de liga en zanjas y apiques. Para la reconstrucción del pavimento asfáltico en zanjas y apiques se aplicará en la junta un riego de asfalto fundido como impermeabilizante y adhesivo entre la carpeta existente y la nueva, cumpliendo con todos los requisitos establecidos en esta norma.

Las juntas verticales con la carpeta o con cualquier estructura existente (andenes, cordones, cámaras, etc.) deberán impregnarse completamente con el riego de liga.

Antes de la aplicación del riego de liga, cuando se vaya a reconstruir la carpeta asfáltica, el pavimento deberá cortarse nuevamente con equipo mecánico adecuado (martillo neumático de paleta, sierra circular), en un sobre ancho mínimo de 10 cm por fuera de los límites de la excavación. Los límites fijados para este corte, deberán eliminar todo el pavimento adyacente a la excavación que presente agrietamientos o asentamientos atribuibles a los trabajos. El pago del corte y retiro de este pavimento se hará en el ítem correspondiente.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se tomará como unidad de medida el metro cuadrado (m²).

PAGO:

El precio cotizado cubrirá los costos de barrido y secado de la superficie, suministro, transporte, manejo, almacenamiento, calentamiento, pérdidas, desperdicios y colocación del material bituminoso, control de calidad, señalización de la vía y demás costos directos e indirectos para la correcta ejecución de los trabajos.

4.9 CONCRETO ASFÁLTICO

DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la construcción de un pavimento de concreto asfáltico con mezclas asfálticas degradación densa, elaboradas en planta en caliente extendidas en caliente en una o varias capas que tendrán la composición establecida por estas especificaciones y las dimensiones indicadas en los diseños u ordenadas por la Interventoría.

Materiales.

La mezcla para la construcción del concreto asfáltico consistirá en una combinación de agregados gruesos triturados, agregados finos y llenante mineral, uniformemente mezclados en caliente con cemento asfáltico en una planta de mezclas asfálticas que reúna los requisitos mínimos necesarios para garantizar la calidad y control del producto.

Agregados gruesos.

La porción de agregados retenidos en el tamiz No. 4 se denomina agregado grueso y estará constituido por roca o grava triturada. Las rocas y gravas trituradas estarán constituidas por material limpio y durable, libre de polvo, terrones de arcilla u otros materiales objetables que puedan impedir la adhesión completa del asfalto a los agregados pétreos.

Al ser sometido el material al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles, deberá presentar un desgaste menor del 40%. El agregado triturado no debe mostrar señales de desintegración ni de pérdida mayor del 12% al someterlo a cinco ciclos en la prueba de solidez en sulfato de sodio.

Como mínimo un 60% en peso de las partículas retenidas en el tamiz No. 4 deberá tener al menos una cara fracturada. Adicionalmente, los índices de alargamiento y aplanamiento deberán ser iguales o inferiores a 30%.

El material deberá ser sometido al ensayo de adherencia (stripping) y el porcentaje del área total del agregado sobre el cual permanezca adherida la película bituminosa después del ensayo deberá ser superior al 95%.

Agregado fino.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

La porción de agregado que pasa por el tamiz No. 4 se denomina agregado fino y consistirá de arena natural, material de trituración o una combinación de ambos.

El agregado fino se compondrá de granos limpios, duros, de superficie rugosa y angular, libre de terrones de arcilla o de materiales objetables que puedan impedir la adhesión completa del asfalto a los agregados pétreos.

El material fino de trituración se producirá de piedra o de grava que cumpla los requisitos de solidez y durabilidad exigidos para el agregado grueso. El agregado fino debe tener un equivalente de arena superior al 45% y un índice de plasticidad nulo.

Llenante mineral. Cuando se requiera llenante mineral, éste será polvo de piedra caliza, polvo de dolomita, cenizas de carbón o de fundición, cemento Portland u otro material inerte. Estará seco y libre de terrones.

Lo anterior debe cumplir además con la siguiente granulometría:

TABLA N° 13 GRANUMELOTRÍA CONCRETO ASFALTICO

Tamiz	% Pasa en Peso
No.30	100
No.80	95-100
No.200	65-100

MATERIAL BITUMINOSO.

El material bituminoso será AC 6070 ó en su defecto 85 100 que satisfaga los requisitos estipulados por el Instituto Norteamericano del Asfalto.

GRANULOMETRÍA DE LOS AGREGADOS.

La mezcla de los agregados minerales deberá ajustarse a la siguiente gradación, a menos que en las especificaciones particulares del proyecto se indique otra.

TABLA N° 14 GRANULOMETRÍA AGREGADOS CONCRETO ASFÁLTICO

Tamiz	% Pasa
$\frac{3}{4}$ "	100
$\frac{1}{2}$ "	85 – 100
$\frac{3}{8}$ "	75 – 100
No. 4	55 – 75
No. 10	40 – 55
No. 40	20 – 30
No. 100	10 – 18
No. 200	4 – 8

DISEÑO DE LA MEZCLA.



CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

Antes de iniciar los trabajos el Contratista deberá presentar a la Interventoría la fórmula de las mezclas que utilizará en la obra. En ella deberán aparecer claramente definidas las fuentes de los materiales a utilizar y sus principales características, incluyendo resistencia a la abrasión, solidez en sulfato de sodio y adherencia con el asfalto.

Deben presentarse además las curvas, tablas y cálculos propios del método de diseño Marshall para briquetas compactadas entre 120°C y 130° C con 50 golpes por cada cara, incluyendo curvas de densidad, estabilidad, fluencia, vacíos en la mezcla total, vacíos llenos con asfalto y vacíos en los agregados. Las briquetas se elaborarán con incrementos de 0.5% en el cemento asfáltico, dentro de un intervalo de 4,5 a 7,5%, recomendado para el diseño.

Con estos datos se debe proceder a la escogencia del contenido óptimo de asfalto de manera que con él se cumplan simultáneamente las condiciones que se indican a continuación:

- | | | |
|---|----------------------------|-------------------------|
| ✓ | Estabilidad mínima: | 680 Kg (1.500 libras) |
| ✓ | Fluencia mínima: | 2,54 mm (0.10 pulgadas) |
| ✓ | Fluencia máxima: | 4,00 mm (0.16 pulgadas) |
| ✓ | Vacíos en la mezcla total: | Entre 3% y 5% |
| ✓ | Vacíos en los agregados: | Entre 14% y 30% |
| ✓ | Vacíos llenos con asfalto: | Entre 75% y 85% |

Se admitirá una tolerancia máxima de $\pm 0,4\%$ en el contenido de cemento asfáltico entre la mezcla colocada en obra y las proporciones especificadas.

Todo el equipo, instalaciones, herramientas y plantas que se usen para producir la mezcla deberán someterse a la aprobación de la Interventoría.

PREPARACIÓN DE LA MEZCLA.

El cemento asfáltico se calentará a la temperatura especificada en tanques diseñados para evitar el sobrecalentamiento. El suministro de asfaltos al calentador debe ser continuo y a una temperatura uniforme.

El contenido de asfalto se dosificará ya sea por peso o por volumen dentro de las tolerancias especificadas. La planta deberá estar dotada de un dispositivo que permita comprobar la cantidad de asfalto aportada al mezclador. El asfalto se deberá distribuir uniformemente dentro de la masa total de agregados.

El asfalto y los agregados pétreos, serán calentados en la planta entre 135°C y 170°C. La diferencia entre las temperaturas de los agregados y el asfalto no podrá ser mayor de 10°C. La

mezcla de concreto asfáltico, al salir de la planta deberá tener una temperatura entre 135°C y 165° C.

Los agregados para la mezcla serán secados y calentados a la temperatura especificada en la planta antes de llevarlos al mezclador. El soplete usado para secar y calentar deberá ajustarse, para evitar daños a los agregados y la formación de una capa de hollín.

Inmediatamente después de calentar los agregados se tamizarán en tres o cuatro fracciones y se almacenarán en tolvas separadas en el caso de utilizar plantas discontinuas.

Los agregados secos y separados se combinarán en la planta, de acuerdo con la fórmula de trabajo establecida. Todas las plantas estarán equipadas con un tanque de almacenamiento de asfalto en caliente. El asfalto se llevará al mezclador, midiéndolo en las cantidades determinadas. Cuando la planta sea de producción por cochadas, los agregados se mezclarán primero en seco entre 5 y 10 segundos y después se les adicionará el asfalto, continuando la mezcla por el tiempo necesario para producir una mezcla homogénea, en la cual las partículas quedan uniformemente cubiertas de asfalto. El máximo tiempo total de mezclado será de 60 segundos.

PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN

EQUIPO.

Los equipos para la ejecución de los trabajos de pavimentación comprenden: barredora y sopladora mecánica o manual, equipo de transporte de la mezcla, terminadora de concreto asfáltico (Finisher), cilindro metálico vibratorio y compactador neumático.

Si durante la ejecución de los trabajos se observan deficiencias o mal funcionamiento de los equipos utilizados, la Interventoría podrá ordenar su reemplazo o reparación, suspendiendo los trabajos, si así lo estima necesario para garantizar el cumplimiento de las especificaciones, la buena calidad y acabado de las obras y los rendimientos requeridos.

CONDICIONES METEOROLÓGICAS.

Se prohíbe imprimir y pavimentar cuando existan condiciones de lluvia o niebla densa.

La pavimentación se realizará con iluminación solar y sólo en casos excepcionales se autorizará la aplicación de mezcla asfáltica en horas nocturnas.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.

Antes de iniciar la pavimentación de determinado tramo de vía, la superficie imprimada debe encontrarse seca y en perfecto estado. Las áreas deterioradas o destruidas de la imprimación o de pavimentos o bases existentes deben ser previamente reparadas, a entera satisfacción de la Interventoría, operaciones en las que se contemplan aplicaciones aisladas de riego de liga o imprimaciones completas según el tipo y la magnitud del deterioro.

Las losas de concreto y los pavimentos o bases que se han de pavimentar se deben limpiar previamente y cuando están completamente secas, se prepararán con un riego de liga.

TRANSPORTE DE LA MEZCLA.

Los vehículos que se usen para llevar la mezcla a la obra tendrán volco metálico liso, el cual deberá limpiarse cuidadosamente de todo material extraño.

El transporte de la mezcla asfáltica de la planta a la obra, se hará hasta una hora en que la luz diurna permita controlar su extensión y compactación. La mezcla debe cubrirse con una lona u otro material adecuado que evite su humedecimiento o la pérdida excesiva de temperatura, durante el transporte.

EXTENSIÓN DE LA MEZCLA.

La mezcla de concreto asfáltico deberá colocarse por medio de una máquina pavimentadora, vibroextendedora, (finisher) para extender y conformar la mezcla de acuerdo con los alineamientos, anchos y espesores señalados en los planos de diseños o determinados por la Interventoría. Si durante la construcción el equipo no produce el grado de pulimiento necesario, o deja huellas o irregularidades en la superficie que no sean fácilmente corregibles, se exigirá el cambio del mismo. En las áreas con obstáculos inevitables o con sobre anchos que no permitan el uso de pavimentadora, se podrá extender la mezcla a mano previa aprobación de la Interventoría.

La mezcla de concreto asfáltico no se deberá colocar a una temperatura menor de 115°C.

COMPACTACIÓN.

Inmediatamente después de que la mezcla haya sido extendida, se hará el control de espesor y se corregirá cualquier defecto. Luego se efectuará una cuidadosa compactación y el cilindrado se comenzará por los bordes y avanzará hacia el centro de la vía de modo que cada pasada de rodillo traslape por lo menos la mitad de la anterior. En las curvas, la compactación se iniciará desde el borde inferior hacia el borde superior de las mismas.

La mezcla se compactará a la máxima temperatura posible, siempre y cuando el cilindrado no cause desplazamientos indebidos o grietas. La primera pasada debe darse a una temperatura mínima de 115°C.

Para prevenir la adherencia de la mezcla al cilindro, las ruedas se humedecerán ligeramente. No se permitirá el exceso de agua.

Cualquier desplazamiento ocurrido como consecuencia de la contramarcha o cambio de dirección del cilindro o por causas similares, se corregirá inmediatamente con el uso de rastrillos y la adición de mezcla fresca. Se tendrá cuidado en el cilindrado para no desplazar los bordes de la mezcla extendida.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

La compactación se continuará mientras la mezcla tenga una temperatura que permita su densificación y hasta alcanzar una densidad equivalente por lo menos al 96% de la densidad de referencia, que es la correspondiente a briquetas elaboradas en laboratorio con mezcla tomada de la utilizada para el respectivo sector y compactadas con 50 golpes por cara.

El pavimento se dará al servicio solamente cuando se haya endurecido y en ningún caso antes de cuatro (4) horas de haberse completado la compactación.

En las zonas inaccesibles para la cilindradora se obtendrá la compactación de la mezcla mediante compactadores portátiles mecánicos adecuados.

Para la compactación final y el acabado de la mezcla se deberá utilizar un compactador de llantas neumáticas con presión de inflado superior a 686 KPa (7 Kg/cm²).

JUNTAS.

Las juntas de construcción de una capa de concreto asfáltico deben ser verticales. Antes de colocar mezcla nueva, en el borde vertical del pavimento adyacente debe aplicarse un riego de liga.

PAVIMENTO SOBRE PUENTES.

Las losas de los puentes se pavimentarán en concreto asfáltico de calidad igual a la de la capa de rodadura de las vías de acceso, previa aplicación del riego de liga, de acuerdo con estas especificaciones.

Durante la ejecución del riego y la pavimentación, el Contratista deberá proteger con lonas, papel u otro material adecuado, todas aquellas partes de los puentes que puedan ser alcanzadas por material bituminoso y tener la suficiente precaución con el trabajo de los equipos con el fin de evitar daños a las obras existentes.

REPARACIONES.

El Contratista será responsable de todo daño que causen sus operaciones y, en consecuencia, los trabajos de reparación y limpieza serán de su exclusivo cargo.

Todos los defectos del pavimento no advertidos durante la colocación y compactación, tales como prominencias, juntas irregulares, depresiones y huecos deberán ser corregidos. Las perforaciones requeridas para los ensayos sobre núcleos serán reparadas por el Contratista tan pronto como disponga de mezclas asfálticas de características similares a las de la mezcla que se esté usando en la pavimentación.

En caso de presentarse defectos de calidad, construcción o acabado respecto a lo especificado (pavimento suelto, agrietado o mezclado con polvo, gradaciones o mezclas fuera de las tolerancias indicadas o deficiencias de espesores mayores que las admisibles), el Contratista deberá remover y reconstruir el pavimento en el tramo afectado o construir a su costa una capa

de rodadura adicional, a opción de la Interventoría y de acuerdo con procedimientos aprobados por éste. Las características de esta capa adicional deberán suplir las deficiencias registradas.

TOLERANCIAS.

En concreto asfáltico colocado únicamente se permitirán las siguientes tolerancias:

- ✓ El espesor verificado por medio de perforaciones en el pavimento terminado, distanciadas 20 metros como máximo, no excederá al espesor proyectado en más o menos medio centímetro. Si se encuentran espesores deficientes, se delimitará esta zona y será totalmente corregida.
- ✓ El perfilado y textura del concreto asfáltico, deberán quedar de tal manera que cuando se le pase una regla de 3 metros de longitud paralela o normal al eje de la vía, la superficie no muestre irregularidades mayores de medio centímetro respecto a los niveles proyectados del pavimento.

La densidad de la mezcla compactada se controlará en cada una de las capas mediante núcleos tomados en el campo. Cuando el número de núcleos sea de cuatro o menor, ninguno podrá arrojar un índice de compactación inferior al 96%. Cuando el número de núcleos sea mayor de cuatro, se aceptarán valores individuales no inferiores al 94% siempre y cuando el promedio no sea inferior al 96%.

En la última capa del pavimento la distancia entre el eje del proyecto y el borde de la capa de rodadura excluyendo sus chaflanes, no admite ninguna tolerancia con respecto a la distancia señalada en los planos o determinada por la Interventoría, es decir, debe ser exactamente igual a la distancia señalada en los diseños.

PLAN GENERAL DE CONTROL.

A continuación, se presenta el plan general de control para el concreto asfáltico:

TABLA N° 18 PLAN GENERAL DE CONTROL PARA CONCRETO ASFÁLTICO

ENSAYOS	LOTE	FRECUENCIA (muestra por lote)
Dosificación de la mezcla	Del deposito	1
Granulometría de agregados	Del depósito o fuente de extracción	1
Contenido de asfalto	200 ton o fracción	2
Densidad Marshall	200 ton o fracción	2 juegos de 3 briquetas c/u
Estabilidad Marshall	200 ton o fracción	2 juegos de 3
Fluencia Marshall	200 ton o fracción	2 juegos de 3 briquetas c/u

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Gradación de extracción	200 ton o fracción	1
Densidad en vía (Núcleos)	40 m en vía	1
Espesor en la vía	Jornada	Control permanente en vía, 2 núcleos por jornada
Temperatura de mezcla	Viaje	1
Índices de forma (3)	Del depósito o planta	1
Desgaste	Del depósito o planta	1
Solidez	Del depósito o planta	1
Equivalente de arena	Del depósito o planta	1
Adherencia de asfalto	Del depósito o planta	1

Cualquier mezcla que no cumpla con esta especificación o que muestre señales de haber sido sobrecalentada, será rechazada por la Interventoría y deberá ser retirada de la obra por el Contratista por su cuenta y riesgo.

Concreto asfáltico en zanjas y apiques. Sobre la base debidamente compactada y tratada se construirá una capa de rodadura de concreto asfáltico de la misma clase, dimensiones, calidad y especificaciones de la existente, a menos que la Interventoría, previo acuerdo con la Entidad Contratante ordene cambios en cualquiera de las características del pavimento. Este pavimento se construirá cumpliendo con todos los requisitos establecidos en esta norma.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medida del pavimento de concreto asfáltico se hará en metros cúbicos (m³) compactados, de acuerdo con los espesores y demás dimensiones indicadas en los planos u ordenadas por la Interventoría.

PAGO:

Para efectos de medida y pago se discriminará en el formulario de cantidades de obra el concreto asfáltico para “Pavimentación de zanjas y apiques” (parcheo) y “Pavimentación total de la vía”.

Los precios unitarios del concreto asfáltico deberán cubrir los costos de todas las operaciones necesarias para la producción y suministro de la mezcla asfáltica, el cargue, su transporte al sitio de utilización, descargue, extensión, compactación y acabado de la mezcla, la señalización de la vía durante los trabajos de pavimentación, los ensayos de laboratorio y pruebas de campo necesarios para demostrar la cantidad y calidad de pavimento colocado, la preparación y presentación de los resultados obtenidos a la Interventoría, topografía, mano de obra, equipos y en general, todos los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar esta actividad satisfactoriamente.

Cuando la capa de rodadura se ejecute en varios tendidos, el precio unitario deberá cubrir los costos de suministro, calentamiento, aplicación del riego de liga entre las capas y el de todas las demás actividades para ejecutar debidamente el trabajo.

No se incluirá en la medida ningún pavimento construido por fuera de los límites especificados, ni el área ocupada por los chaflanes por fuera de los bordes superiores del pavimento.



CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

Quando por causas imputables al Contratista (roturas innecesarias, derrumbes ocasionados por falta o deficiencia de entibado, lleno insuficiente, daños con el equipo mecánico, deterioros por acción del tránsito, procedimiento inadecuado de corte, etc.) sea necesario pavimentar áreas adicionales no indicadas en los planos ni ordenadas por la Interventoría, el trabajo correrá por cuenta del Contratista incluyendo base, imprimación, riego de liga o capa de arena y capa de rodadura, debiendo cumplir dichos trabajos todas las especificaciones aplicables al resto del pavimento.

4.10 PAVIMENTOS RÍGIDOS

DESCRIPCIÓN

Esta actividad se refiere la construcción de pavimentos constituidos por losas de concreto no reforzado, esta se apoyará sobre la subrasante preparada o sobre un base o sub-base, de acuerdo con los planos o especificaciones particulares.

Estas especificaciones siguen los lineamientos generales establecidos en la siguiente normatividad: NTC 121, 321, 589, 584, C161, 248, 396, 722; MOPT E135; ASTM C31; C78, D1190.

MATERIALES

- ✓ **Cemento.** Se utilizará cemento Portland que cumpla con los requisitos de las normas NTC 121 y 321.
- ✓ **Agua.** El agua tanto para el mezclado como para el curado del concreto será preferiblemente potable y deberá estar libre de sustancias que perjudiquen la buena calidad del concreto, tales como ácidos, álcalis fuertes, aceites, materias orgánicas, sales y cantidades apreciables de limos.
- ✓ **Agregado fino.** Es todo aquel material granular mineral que pase por el tamiz No.4 (4,76 mm).

Quando no se tengan antecedentes sobre la utilización de agregados disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que el contenido de las sustancias perjudiciales no excederá los siguientes límites:

TABLA N° 15 LÍMITES AGREGADOS DE PAVIMENTO RÍGIDOS

Sustancias perjudiciales	Máximo tolerable (% masa total de muestra)
Terrones de arcilla, determinados según la Norma NTC 589	1,0%
Material que pasa el tamiz 74 mm (No.200)	3,0% (1)

Materia orgánica (según el ensayo colorimétrico)	3 (2)
--	-------

(1) En caso de arena triturada si el material que pasa el tamiz 74 mm (No.200) es el polvo que resulta de la trituración y está libre de arcilla, el límite se puede aumentar a 5,0%.

(2) Podrá usarse agregado fino que no cumpla con el requisito de materia orgánica siempre y cuando el efecto de dicha materia sobre un mortero, comparado con un mortero hecho con material libre de materia orgánica, no implique una reducción en la resistencia mayor de 5%.

La granulometría del agregado fino deberá estar comprendida dentro de los límites señalados a continuación:

TABLA N° 16 GRANULOMETRÍA AGREGADO FINO DE PAVIMENTO RÍGIDO

Tamiz	% Pasa en peso mínimo	% Pasa en peso máximo
3/8"	100	100
No.4	90	100
No.8	80	100
No.10	50	85
No.30	25	60
No.50	10	30
No.100	2	30
No.200	0	5

El fabricante del concreto seleccionará una curva granulométrica que esté dentro de la banda especificada.

✓ **Agregado grueso.** Se entiende por agregado grueso el material granular mineral o fracción del mismo que sea retenido en el tamiz 4,76 mm (No.4).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de agregados disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que el contenido de sustancias perjudiciales no excederá los siguientes límites:

TABLA N° 17 VALORES MÁXIMOS AGREGADOS PERJUDICIALES

Sustancias perjudiciales	Máximo tolerable (% masa total de muestra)
Terrones de arcilla, determinados según la Norma NTC 584	0,25%

Material fino que pasa el tamiz 74 mm (No.200)	1,50%
---	-------

El material deberá presentar un desgaste menor al 35%, medido por el ensayo de abrasión en la máquina de Los Ángeles.

PASADORES Y BARRAS DE ANCLAJE.

Cuando en el diseño contemple la utilización de pasadores y barras de anclaje en las juntas, se deberá cumplir con las normas NTC 161 y 248.

Los pasadores se tratarán en dos tercios de su longitud con aceite o grasa mineral o con un producto adecuado para evitar la adherencia con el concreto. Las barras serán lisas y sin irregularidades. Si se trata de una junta de dilatación, el extremo correspondiente a la parte tratada se protegerá con una cápsula de longitud entre 50 y 100 mm y con un espacio relleno de material compresible de ancho igual o superior al del material de relleno de la junta.

Las barras de anclaje deberán ser de tales características que desarrollen adherencia con el concreto.

LLENANTE DE JUNTAS.

El material de sellado para el cierre superior de las juntas, deberán ser resistente a la penetración de materiales y a las agresiones exteriores del ambiente y del tránsito y capaz de asegurar la impermeabilidad de las juntas, para lo cual deberá permanecer unido a los bordes de las losas. Si el material llenante es del tipo premoldeado cumplirá con lo establecido en la especificación MOPT E 135, si es del tipo sellantes vaciados en sitio cumplirá con lo establecido en las recomendaciones ASTM D1190.

También podrá utilizarse arena asfáltica ASTM D1190 con las dosificaciones que indique el diseñador cuando sea del caso.

DOSIFICACIÓN Y RESISTENCIA DEL CONCRETO.

La resistencia será la establecida en el diseño. El concreto deberá tener un Módulo de rotura a flexión no menor de 4 MPa (40 Kg/cm²) para probetas fabricadas y curadas según la norma ASTM C31 y probadas según la norma ASTM C78.

Para establecer la dosificación a emplear el Contratista deberá recurrir a ensayos previos a la ejecución de la obra con el objeto de determinar las proporciones de los materiales que hagan que el concreto resultante satisfaga todas las condiciones que se exigen en la norma y las que se especifiquen particularmente.

La cantidad de cemento por metro cúbico de concreto no será inferior a 300 kg, y no se debe superar la relación agua/cemento a 0.545. El asentamiento deberá medirse según la norma NTC 396 y se deberá mantener uniforme para la mezcla utilizada.

El concreto que se va a consolidar por vibración convencional deberá tener un asentamiento entre 25 y 40 mm.

El Contratista deberá poner a disposición de la Interventoría de la obra, con 30 días de anticipación, el diseño de la mezcla, los pesos específicos, el porcentaje de absorción de los agregados y los informes de laboratorio referentes al diseño de la misma. Si los resultados de los ensayos no son satisfactorios, la Interventoría exigirá el cambio de los materiales deficientes o la revisión del diseño de la mezcla para obtener todas las condiciones buscadas.

El visto bueno por parte de la Interventoría no exime al Contratista de responsabilidades por el empleo de materiales y por la elaboración de la mezcla que cumpla con todos los requisitos en el curso de la obra.

EQUIPOS.

Las formaletas para la construcción en tramos rectos no deben tener una longitud menor de 3 m y la altura será igual al espesor del pavimento. Deberán tener la suficiente rigidez para que no se deformen durante la colocación del concreto.

La regularidad del borde superior de cada formaleta y del conjunto de formaletas deberá ser igual a la exigida para la superficie del pavimento terminado.

En las curvas, las formaletas se acomodarán a los polígonos más convenientes, y se podrán emplear formaletas rectas y rígidas de cualquier longitud.

La fijación de la formaleta a la superficie de trabajo se debe hacer mediante pasadores de anclaje que impidan cualquier desplazamiento vertical u horizontal y la separación máxima entre anclajes sucesivos será como máximo un metro. Todos los extremos de la formaleta se fijarán con pasadores de anclaje.

La cantidad de formaletas disponible será la suficiente para tener en todo momento colocada una longitud de formaletas para utilizar igual o mayor a las necesarias para 3 horas de trabajo, más la cantidad de formaletas necesarias para permitir que el desencofrado del concreto se haga a las 16 horas después del vaciado.

El equipo mínimo necesario para la colocación del concreto deberá ser tal que se asegure la colocación, vibración y terminado del concreto al mismo ritmo del suministro.

El concreto se deberá colocar sobre la superficie de tal manera que se requiera el mínimo de operaciones manuales para el extendido, las cuales, si se necesitan, se deben hacer con palas y nunca se permitirá el uso de rastrillos. Se debe evitar en lo posible que los obreros pisen el concreto y en caso de que sea inevitable, se debe asegurar que el calzado no esté impregnado de tierra o sustancias dañinas para el concreto.

El vibrado se debe hacer en todo el ancho del pavimento por medio de vibradores superficiales (reglas vibratorias) o internos (vibradores de aguja), o con cualquier otro equipo que garantice una adecuada compactación sin que se presente segregación. La frecuencia de la vibración no

será inferior a 3.500 revoluciones por minuto y la amplitud deberá ser tal que se observe una onda en el concreto a una distancia de 30 cm.

Para el acabado superficial se utilizarán llanas que permitan dar buena precisión, tanto longitudinal como transversalmente. Se deben usar llanas con la mayor superficie de contacto posible.

El equipo para la ejecución de juntas en el concreto fresco, deberá contar con una cuchilla de características adecuadas.

Las juntas se hacen en el concreto endurecido empleando sierras de características adecuadas y debe haber siempre al menos una sierra de reserva. El disco de la sierra debe recibir la aprobación de la Interventoría. El número de sierras estará de acuerdo con la velocidad de ejecución de la obra.

En caso de que el concreto se vaya a curar con un producto de curado se debe tener el equipo adecuado para que su aspersión sea homogénea(s) en toda la superficie a curar.

El Contratista podrá proponer el empleo de cualquier equipo mecánico que sustituya las labores manuales.

EJECUCIÓN DE LA OBRA.

CONTROL DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO.

La superficie sobre la cual se va a construir el pavimento deberá cumplir con los requisitos de capacidad de soporte y de características geométricas que exijan las condiciones específicas del diseño con tolerancias admisibles en cuanto a su geometría iguales a las que se presentan para sub-bases granulares.

ADECUACIÓN DE LAS FORMALETAS.

Cuando se efectúe la construcción con formaletas fijas, se controlará que la altura libre de las formaletas corresponda efectivamente al espesor de la losa.

La cara interior de las formaletas estará limpia, sin restos de concreto adherido a ella. Antes de iniciar el vaciado del concreto se recubrirá la cara con un producto antiadherente (desmoldante).

Si hay algún tipo de equipo que utilice como formaleta una franja de pavimento de concreto construido anteriormente, éste deberá tener por lo menos tres días de edad, pero si se observan distorsiones en la superficie del pavimento que se está utilizando como formaleta, ocasionadas por el proceso constructivo, se deberán suspender inmediatamente los trabajos hasta que el concreto esté lo suficientemente duro para permitir el tránsito de los equipos sin que se presenten dichas distorsiones, o hasta que se tomen las precauciones para que no se vuelvan a presentar dichos daños.

COLOCACIÓN DE LOS ELEMENTOS PARA EL CONTROL DE LAS PAVIMENTADORAS DE FORMALETAS DESLIZANTES.

Se deben colocar soportes para los hilos que guían la máquina a tal distancia que la flecha entre dos soportes consecutivos nunca sea mayor de 2 mm.

Colocación de los pasadores de acero y de las barras de unión.

Cuando el proyecto específico recomienda la utilización de pasadores de acero y de barras de unión, estos elementos se dispondrán en su posición, de acuerdo con lo dispuesto en el diseño o en las especificaciones particulares. En todo caso, los pasadores en las juntas transversales serán paralelos entre sí y al eje de la vía. La máxima desviación respecto a su posición teórica será de un milímetro y medio (1,5 mm).

PREPARACIÓN DEL CONCRETO

CONCRETO MEZCLADO EN OBRA

No se debe permitir ningún método de manejo de los agregados que pueda causar segregación, degradación, mezcla de agregados de distintos tamaños o contaminación con el suelo.

El cemento se debe almacenar en sitios secos y aislados del suelo. Si se trata de cemento en sacos, el almacenamiento del cemento no se hará en pilas de más de siete sacos de altura y se deberá rechazar todo el cemento que tenga más de dos meses de almacenamiento.

Si el cemento se suministra a granel, se debe almacenar en silos que estén adecuadamente aislados de la humedad. La capacidad mínima de almacenamiento será la que corresponda al consumo de una jornada de rendimiento normal. El tiempo de almacenamiento en silos no será superior a 90 días.

La báscula para el pesaje de los materiales deberá tener una precisión del 1% como mínimo. Las básculas se controlarán cada que la Interventoría lo considere necesario y como mínimo cada 15 días.

Los agregados y el cemento para la fabricación del concreto se dosificarán por peso, en las proporciones fijadas en el diseño de la mezcla, controlando las humedades de los materiales.

Los componentes de la mezcla se introducirán en la mezcladora de acuerdo con una secuencia previamente establecida por el Contratista y deberá contar con la aprobación de la Interventoría. Los materiales integrantes del concreto se deben mezclar durante el tiempo necesario para obtener una homogeneidad adecuada y en principio no deberá ser inferior a un minuto desde el momento en que la totalidad de los materiales han sido introducidos en la mezcladora.

El tambor de la mezcladora deberá operar con una velocidad entre 14 y 20 revoluciones por minuto. Cuando la mezcladora haya estado detenida más de 30 minutos, se limpiará completamente antes de volver a utilizarla.

CONCRETO MEZCLADO EN PLANTA DE MEZCLAS.

Cuando el concreto vaya a ser suministrado por una planta de mezclas, deberá cumplir con todas las condiciones exigidas para el concreto mezclado en obra.

El transporte entre la planta y la obra será lo más rápido posible, empleando medios de transporte que impidan la segregación, exudación, evaporación del agua o la contaminación de la mezcla.

COLOCACIÓN DEL CONCRETO.

Antes de empezar a vaciar el concreto se debe proceder a saturar la superficie de apoyo de la losa sin que se presenten charcos o se colocará una membrana plástica en toda el área del pavimento.

El concreto se deberá colocar, vibrar y acabar antes de que transcurra una hora desde el momento de su mezclado. La Interventoría podrá aumentar el plazo a dos horas si se adoptan las medidas necesarias para retrasar el fraguado del concreto o bien cuando se utilizan camiones mezcladores.

La máxima caída libre de la mezcla, en el momento de la descarga no excederá de un metro en ningún punto, procurándose descargar el concreto lo más cerca posible al lugar definitivo, para evitar al máximo las posteriores manipulaciones.

El concreto se colocará y nivelará con los equipos y métodos que compacten el concreto por vibración y que produzca una superficie lisa, de textura uniforme y libre de irregularidades, marcas y porosidades.

Cuando se empleen reglas vibratorias se deberá ayudar a la compactación en los bordes de la placa con un vibrador interno.

Después de que el concreto se haya compactado y enrasado, se deberá alisar mediante el uso de una llana de longitud no inferior a 1 m y de 0,10 m de ancho y con un mango lo suficientemente largo para que pueda ser manejada desde fuera de la losa, operándola sobre todo el ancho de la vía. Cualquier otro método alternativo que se utilice para alisar la superficie deberá contar con la aprobación de la Interventoría.

Cuando se realice la operación de alisar el concreto y mientras el concreto permanezca plástico, se comprobará el acabado superficial del pavimento colocando una regla de 3 m de longitud en cualquier posición de la vía; las diferencias observadas por exceso o por defecto no deberán ser superiores a 5 mm. Toda irregularidad que esté por fuera del límite fijado se deberá eliminar, bien sea agregando concreto fresco que se vibrará y terminará siguiendo el mismo proceso descrito en este numeral, o bien eliminado los excesos con el borde de las llanas.

Después de comprobar el acabado superficial y de hacer los correctivos que fueran necesarios y cuando el brillo producido por el agua haya desaparecido, se le dará al pavimento una textura

homogénea, en forma de ranurado, con la ayuda de una escoba o de telas de fique, de tal manera que las ranuras producidas sean del orden de 2 mm de profundidad.

PROTECCIÓN Y CURADO DEL CONCRETO.

El concreto se deberá proteger durante el tiempo de fraguado contra el lavado por lluvias, la insolación directa, el viento y la humedad ambiente baja.

En las épocas de lluvia la Interventoría podrá exigirle al Contratista la disposición de plásticos para proteger el concreto fresco, cubriéndolo hasta que adquiera la resistencia necesaria para que el acabado superficial no sea afectado por la lluvia.

Durante el período de protección, que en general no será inferior a tres días a partir de la colocación del concreto, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto las necesarias para el aserrado de las juntas, cuando se vayan a utilizar sierras mecánicas.

El curado del concreto se debe hacer en todas las superficies libres, incluyendo los bordes de las losas.

CURADO CON MEMBRANAS QUÍMICAS IMPERMEABLES.

Cuando el curado se realice con productos químicos formadores de membranas impermeables, deberán aplicarse apenas concluyan las labores de colocación y acabado del concreto y toda el agua libre en la superficie del concreto haya desaparecido. No se permitirá la utilización de membranas químicas impermeables de color oscuro ni películas de plástico negro.

El producto de curado debe cumplir con las especificaciones dadas por el fabricante y deberá satisfacer las exigencias de retención del agua.

La dosificación de estos productos se deberá hacer según las instrucciones del fabricante. La aplicación se hará con equipos que aseguren la aspersión del producto como un rocío fino, de forma continua y uniforme. El equipo deberá estar en capacidad de mantener el producto en suspensión y deberá tener un dispositivo que permita controlar la aplicación de la membrana.

CURADO POR HUMEDAD.

Toda la superficie del pavimento se cubrirá con cualquier producto de alto poder de retención de humedad, (arena, tela, etc.), cuando el concreto haya adquirido la consistencia suficiente para que no se vea afectado su acabado superficial.

Mientras se cubre la superficie del concreto, ésta se mantendrá húmeda aplicando agua en forma de rocío fino y nunca en forma de riego. Los materiales utilizados se mantendrán saturados todo el tiempo que dure el curado y no se debe utilizar ningún material que ataque o decolore el concreto.

CURADO MEDIANTE UTILIZACIÓN DE LÁMINAS DE PLÁSTICO O PAPEL.

La colocación de las láminas se hará cuando la superficie del concreto esté lo suficientemente consistente para que no se vea afectada en su acabado. Durante el intervalo transcurrido entre la colocación del concreto y su endurecimiento inicial, se deberá aplicar agua en forma de rocío fino como se describió en el numeral anterior. Se deberá asegurar la permanencia de las membranas en toda el área y durante el tiempo que dure el curado.

EJECUCIÓN DE LAS JUNTAS EN EL CONCRETO ENDURECIDO.

En el momento de efectuar el corte del concreto, éste deberá tener la resistencia adecuada para que la junta quede con aristas agudas, sin desmoronamiento y con el ancho y la profundidad especificados, en toda la longitud y antes de que se empiecen a producir grietas de retracción en la superficie del concreto. Esta labor se deberá efectuar entre las 6 horas y las 24 horas después del vaciado del concreto.

DESENCOFRADO.

El desencofrado no se efectuará antes de transcurrir 16 horas a partir de la colocación del concreto. En cualquier caso, la Interventoría podrá aumentar o reducir este tiempo en función de la resistencia alcanzada por el concreto.

SELLADO DE LAS JUNTAS.

El sellado de las juntas se efectuará cuando termine el proceso de curado. Las juntas se limpiarán cuidadosamente desde el fondo y hasta los bordes de la ranura. Posteriormente, se colocará el material de sello previsto.

APERTURA AL TRÁNSITO.

El pavimento se podrá dar al servicio cuando el concreto haya alcanzado una resistencia a flexotracción de por lo menos del 80% de la resistencia especificada a los 28 días. A falta de esta información el pavimento no se dará al servicio antes de 10 días.

ENSAYOS.

Las especificaciones dadas por el diseñador definirán los niveles de resistencia y consistencia a exigir al concreto. Se especificará la resistencia a flexotracción en probetas prismáticas fabricadas y curadas según la Norma ASTM C31 y el control de campo se podrán efectuar mediante el ensayo de este tipo de probetas según la norma ASTM C78 o el de tracción indirecta según la norma NTC 722.

Por cada 50 m³ de mezcla se tomará una muestra compuesta por 6 probetas de las cuales se fallarán 2 a 7 días, 2 a 14 días y 2 a 28 días. Los especímenes fallados a 7 y 14 días se utilizarán para controlar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, pero serán los fallados a los 28 días los que se utilicen para evaluar la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia de los especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla se considera como un ensayo. Ningún valor de un ensayo estará a más de 0,2 MPa (2 kgf/cm²) por debajo de la resistencia a flexotracción especificada por el diseñador y el promedio de cualquier grupo de 4

ensayos consecutivos deberá ser igual o mayor que la resistencia a flexotracción especificada por el diseñador más 0,2 MPa (2 kgf/cm²).

PLAN GENERAL DE CONTROL.

A continuación, se presenta el plan general de control para el pavimento rígido:

TABLA N° 18 PANEL GENERAL DE CONTROL PAVIMENTOS RÍGIDOS

ENSAYOS	LOTE	FRECUENCIA (muestra por lote)
Granulometría de agregados	Acopio	1
Desgaste de agregados	Acopio	1
Contenido de finos agregados	Acopio	1
Humedad de la arena	Jornada	2
Asentamiento	10 m ³ o cada camión	1
Espesor	10 m ³ o cada camión	1
Regularidad superficial	10 m ³ o cada camión	1
Flexotracción	50 m ³	2 a 7 días
Flexotracción	50 m ³	2 a 14 días
Flexotracción	50 m ³	2 a 28 días
Profundidad de corte junta	15 losas	2

REPARACIONES.

El Contratista será responsable de todo daño que causen sus operaciones y, en consecuencia, los trabajos de reparación y limpieza serán de su exclusivo cargo.

Todos los defectos de calidad, construcción o acabado del pavimento durante la colocación y vibrado, tales como prominencias, juntas irregulares y depresiones, deberán ser corregidos a cuenta y riesgo del Contratista.

Las distorsiones producidas en el concreto fresco por parte del Contratista, deberán corregirse con un método adecuado aprobado por la Interventoría.

PAVIMENTOS RÍGIDOS EN ZANJAS Y APIQUES.

Sobre la base debidamente compactada y tratada se construirá una capa de pavimento rígido de la misma clase, dimensiones, calidad y especificaciones de la existente, a menos que la Interventoría, previo acuerdo con la Entidad Contratante, ordene cambios en cualquiera de las características del pavimento. La construcción de este pavimento se efectuará cumpliendo con todos los requisitos establecidos en esta norma.

Para el tratamiento de las juntas verticales se utilizarán productos epóxicos.

UNIDAD DE MEDIDA:

Los pavimentos de concreto se pagarán por metro cúbico (m³) de losa construida de acuerdo con las especificaciones. En los proyectos que consideren diferentes resistencias, se podrá considerar por separado los volúmenes correspondientes a cada una de ellas.

PAGO:

Para efectos de medida y pago se discriminará en el formulario de cantidades de obra el concreto rígido para “Pavimentación de zanjas y apiques” (parcheo) y “Pavimentación total de la vía”.

Los precios unitarios del pavimento rígido deberán cubrir los costos de todas las operaciones necesarias para la producción y suministro de la mezcla, el cargue, su transporte al sitio de utilización, descargue, colocación, vibrado, acabado y curado del concreto; suministro, transporte y colocación de los pasadores y las formaleas; construcción de juntas; la señalización de la vía durante los trabajos de pavimentación; los ensayos de laboratorio y pruebas de campo necesarios para demostrar la cantidad y calidad de pavimento colocado, la preparación y presentación de los resultados obtenidos a la Interventoría; topografía; mano de obra; equipos y, en general, todos los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar esta actividad.

Cuando por causas imputables al Contratista (roturas innecesarias, derrumbes ocasionados por falta o deficiencia de entibado, lleno insuficiente, daños con el equipo mecánico, deterioros por acción del tránsito, procedimiento inadecuado de corte, etc.) sea necesario pavimentar áreas adicionales no indicadas en los planos ni ordenadas por la Interventoría, el trabajo correrá por cuenta del Contratista.

5 REDES Y ACOMETIDAS DE ALCANTARILLADO

5.1 TUBERÍA PVC-SANITARIA

La unidad de medida y el pago de la tubería será en metro lineal (ml) según diámetro

Se refiere al suministro, transporte e instalación de la tubería en PVC-Sanitaria, para uso en redes sanitarias y de aguas lluvias que serán empleadas para infraestructuras de saneamiento.

Los requisitos presentados en esta especificación técnica aplican para tuberías de PVC sanitaria y de aguas lluvias, que serán empelados en la infraestructura de saneamiento, para diámetros nominales entre 2” (50 mm) y 6” (150 mm)

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

A continuación, se muestra un listado documentos de referencia empleados en la definición de cada uno de los requisitos técnicos. Las resoluciones y los reglamentos nacionales, las normas y guías técnicas nacionales e internacionales y demás documentos relacionados, deben ser considerados en su última versión, a menos que se indique una versión diferente.

- Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia.
- Resolución 501 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.
- NTC 1087: Tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) Rígido para Uso Sanitario - Agua Lluvias y Ventilación.
- NTC 1341: Accesorios de Poli (Cloruro de Vinilo) (PVC) Rígido para Tubería Sanitaria - Aguas Lluvias y Ventilación.
- NTC 369: Plásticos. compuestos de poli (cloruro de vinilo) rígidos y compuestos de poli (cloruro de vinilo) clorado (cpvc).
- NTC 1500: Código Colombiano de Fontanería.

ENSAYOS Y PRUEBAS

La tubería debe cumplir con los requisitos estipulados en la norma NTC 1087: control de materias primas, resistencia química, ovalamiento, presión de rotura, aplastamiento transversal, control dimensional, absorción de agua, resistencia al impacto.

MATERIALES:

Tubería PVC-Sanitaria diámetros nominales entre 2” (50 mm) y 6” (150 mm)

Soldadura líquida (1/4 gal) y limpiador removedor (1/4 gal)

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por metro lineal (ml) sobre las áreas dispuestas según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos de la tubería de PVC - Sanitaria, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

5.2 ACCESORIOS PVC- SANITARIA

La unidad de medida y el pago de los accesorios será por unidad (un) según diámetro.

Se refiere al suministro, transporte e instalación de los accesorios de Policloruro de vinilo, PVC para uso en redes Sanitaria y de aguas lluvias.

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los accesorios de PVC de uso sanitario y aguas lluvias, incluidos codos estándar, tee, yee, reducciones, tapones y adaptadores, de diámetros nominales entre 2” y 6”, con conexión soldada o roscada.

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

A continuación, se muestra un listado de documentos de referencia empleados en la definición de cada uno de los requisitos técnicos. Las resoluciones y los reglamentos nacionales, las normas y guías técnicas nacionales e internacionales y demás documentos relacionados, deben ser considerados en su última versión, a menos que se indique una versión diferente.

- Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia.
- Resolución 501 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.
- NTC 1087: Tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) Rígido para Uso Sanitario - Agua Lluvias y Ventilación.
- NTC 1341: Accesorios de Poli (Cloruro de Vinilo) (PVC) Rígido para Tubería Sanitaria - Aguas Lluvias y Ventilación.
- NTC 369: Plásticos. compuestos de poli (cloruro de vinilo) rígidos y compuestos de poli (cloruro de vinilo) clorado (cpvc).
- NTC 1500: Código Colombiano de Fontanería.
- ASTM D2665 : Standard Specification for Poly(Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Drain, Waste, and Vent Pipe and Fittings

ENSAYOS Y PRUEBAS

- Prueba de control dimensional de diámetro, espesor y longitud, que
- cumpla con las tolerancias descritas por el fabricante. Se efectúa según
- lo indicado en la NTC 3358
- Prueba de presión hidrostática a 50 PSI de acuerdo con lo indicado en la
- NTC 1500, numerales 8.12.1 y 8.12.2



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Los accesorios cumplen con una resistencia al impacto de mínimo 20 J,
- según lo especificado en el numeral 8.6 de la NTC 1341.
- La rosca debe cumplir con lo establecido en el numeral 8 de la NTC 3827

MATERIALES:

- Codos estándar, tee, yee, reducciones, tapones y adaptadores, de diámetros nominales entre 2” y 6”, con conexión soldada o roscada.
- Soldadura líquida (1/4 gal) y limpiador removedor (1/4 gal)

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por unidad (un) sobre las áreas dispuestas según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos de los accesorios de Policloruro de vinilo, PVC, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6 ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS ESPECIALES, TUBERÍAS Y ACCESORIOS

6.1 TUBERÍAS Y ACCESORIOS

DESCRIPCIÓN

Todos los contratistas, proveedores deberán acoger la normatividad estipulada por las Empresas Operadoras de Servicios Públicos Domiciliarios del Municipio respectivo objeto de las obras. En aquellos Municipios donde no exista normatividad se deberán regir por las normas específicas sobre materiales e instalación de tuberías para el servicio de acueducto bien sea para redes, acometidas, conducciones, como también para la construcción de sus obras complementarias, tales como:

- ✓ Tuberías y accesorios en acero
- ✓ Tuberías y accesorios en hierro dúctil (HD)
- ✓ Válvulas
- ✓ Válvulas de compuerta
- ✓ Válvulas reguladoras de presión
- ✓ Válvulas de flujo o paso anular
- ✓ Válvulas mariposa
- ✓ Hidrantes
- ✓ Tuberías y accesorios en Poli-cloruro de vinilo (PVC)
- ✓ Tuberías y accesorios en CCP
- ✓ Tuberías y accesorios en plástico reforzado con fibra de vidrio (GRP)



CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

- ✓ Tuberías y accesorios en polietileno de alta densidad (PEAD)
- ✓ Accesorios en hierro fundido gris
- ✓ Instalación de tuberías
- ✓ Uniones mecánicas
- ✓ Accesorios
- ✓ Cajas para válvulas
- ✓ Acometidas de acueducto
- ✓ Medidores de acueducto
- ✓ Cajas y tapas para medidores
- ✓ Retiro de tuberías, válvulas e hidrantes de acueducto

Las tuberías para conducciones y redes de distribución de agua potable cumplirán, además de lo especificado en esta norma, con todo lo indicado en el manual de Normas de Diseño de Redes de Acueducto, en el reglamento técnico de acueducto y alcantarillado vigente (Resolución 0330 de 2017 y RAS).

Los accesorios se aceptarán también en los materiales antes enunciados y los fabricados en hierro fundido gris.

Para todos los materiales de tuberías y accesorios el contratante hará cumplir la última revisión de las normas y especificaciones nacionales e internacionales. Otros aspectos no incluidos en estas normas cumplirán las especificaciones e información técnica del fabricante.

Las tuberías y accesorios se rotularán cumpliendo con lo establecido en la norma bajo la cual se fabriquen. Si en algún caso la norma no lo establece, deben venir rotulados como mínimo con marca, diámetro y presión de trabajo.

La longitud estándar para la tubería será la estipulada en las normas aprobadas para cada material. En caso de permitirse varias longitudes en la norma solicitada, la Interventoría indicarán la requerida en las especificaciones o en los planos del proyecto.

6.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS EN ACERO

Estas especificaciones siguen los lineamientos generales establecidos en la siguiente normatividad: AWWA C-111, C-200, C-203, C-205, C-207, C-208, C-210, C-213, C-214, C-215; ASTM A 53, A 106, A 120, A 193, A 194, A 283; AISI 410; ANSI B 16.5.

TUBERÍAS:

Cumplirán la norma AWWA C-200 de lámina de acero con soldadura eléctrica en espiral o longitudinal o para tubería sin costura.

El acero cumplirá las especificaciones de la ASTM. El espesor de la lámina se calculará con base en acero grado C de las especificaciones ASTM A 283 ó en los aceros según la ASTM A 53, A 106, A 120. El espesor mínimo de lámina admisible en conducciones y redes de distribución será de 6,4 mm.

Cumplirán las especificaciones AWWA C-208.

UNIONES.

Las uniones entre tuberías de acero se harán soldadas o mediante uniones mecánicas. Las uniones entre tuberías de acero y otros materiales se realizarán con uniones de transición tipo mecánico de acuerdo con los materiales a empalmar.

Para uniones mecánicas se aplicarán las normas especificadas por el fabricante para máximas deflexiones, radios de curvas y desviaciones del tubo equivalentes a varios grados de deflexión. El empaque de caucho cumplirá la especificación AWWA C-111.

Las bridas para tuberías o accesorios de acero seguirán las especificaciones AWWA C-207, ANSI B16,5; utilizando tornillos en acero inoxidable AISI 410, ASTM A193, ASTM A194 o en otro material si así se especifica.

Las uniones soldadas se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en esta especificación respecto a Soldaduras.

La prueba hidrostática de las uniones se hará a la misma presión utilizada en la prueba de todo el sistema.

RECUBRIMIENTO.

Las tuberías y accesorios se recubrirán interior y exteriormente de acuerdo con cualquiera de las siguientes especificaciones: AWWA C-203 (Alquitrán de Hulla), AWWA C-205 (mortero de cemento), AWWA C-210 (Alquitrán Epóxico), AWWA C 213 (FBE), AWWA C 214 (Forrada con cinta). Adicionalmente deben respetarse las especificaciones y ensayos establecidos por los fabricantes para los materiales y métodos de aplicación de los recubrimientos.

UTILIZACIÓN.

La tubería de acero es utilizada usualmente en los siguientes casos:

Viaductos

En la fabricación de “accesorios hechizos” (no comerciales) tales como tees, cruces, reducciones, codos, yees, etc., necesarios para la construcción de empalmes con alineamientos especiales.

En los anteriores casos se cumplirá con los procesos de limpieza y protección de la tubería ya mencionados.

6.2.1 Tuberías en acero al carbono soldadas – WSP, en aceros ASTM y API, de diámetro interior entre 150 mm y 2000 mm

La unidad de medida y el pago de la tubería será en metro lineal (ml) según diámetro

Se refiere a suministro transporte e instalación de tubería de acero al carbono SCH40 sin costura, según norma de fabricación ASTM A-53, A-106, para diámetro interior desde 150 mm hasta 2000 mm

Comprende los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de acero al carbono ser utilizadas en las redes de distribución primaria y secundaria del sistema de acueducto.

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican para tuberías de acero al carbono soldadas – WSP, en aceros ASTM y API, de diámetro interior entre 150 mm y 2000 mm, en espesores de lámina desde 6 mm hasta 25 mm, con extremos junta traslapada para soldar en campo (espigo campana), extremos biselados para soldar a tope y extremos rectos, soldadas a partir de bobinas de acero o planchas roladas, y sin costura. Tiene alcance para tuberías a ser instaladas de forma enterrada y expuesta. También aplica para tuberías fabricadas bajo los estándares internacionales denominados recipientes a presión.

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Las siguientes normas y documentos de referencia son fundamentales y se exigen en el cumplimiento de los requisitos técnicos de los elementos.

Las resoluciones, los reglamentos nacionales, las normas y guías técnicas nacionales e internacionales y demás documentos relacionados deben ser considerados en su última versión, a menos que se indique una versión diferente.

En caso de discrepancia entre las normas técnicas y este documento, prevalecerá lo aquí establecido. Así mismo, de presentarse alguna discrepancia entre los requisitos de una norma nacional y su norma internacional de referencia o equivalente, primará lo establecido en la norma de versión más actualizada, a no ser que se especifique puntualmente la prevalencia.

- **Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia:** Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009.
- **Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio:** Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
- **AWWA C200:** Steel Water Pipe- 6 in. (150 mm) and Larger
- **API 5L:** Specification For Line Pipe

- **ASTM A516:** Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, Moderate- and Lower Temperature Service.
- **ASTM A515:** Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, for Intermediate and Higher Temperature Service
- **ASME VIII:** Código ASME para Calderas y Recipientes a Presión
- **AWWA C205:** Cement Mortar Protective Lining and Coating for Steel Water Pipe
- **AWWA C210:** Liquid-Epoxy Coating Systems for the Interior and Exterior of Steel Water Pipelines
- **AWWA C222:** Polyurethane Coating for the Interior and Exterior of Steel Water Pipe and Fittings
- **ASTM D4417:** Standard Test Methods for Field Measurement of Surface Profile of Blast Cleaned Steel
- **ISO 9001** Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos
- **NSF/ANSI 61:** Drinking Water System Components – Health Effects
- **DVGW:** Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua)
- **KIWA:** Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Perú, China y Escandinavia.
- **WRAS:** Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido

PRUEBAS Y ENSAYOS:

Las tuberías podrán verificarse mediante protocolos de pruebas tipo, certificados de producto con norma o reglamentos técnicos, si aplica, y pruebas de rutina e inspección en fábrica o laboratorios.

El interventor, administrador o gestor técnico del contrato podrá solicitar al fabricante los ensayos que considere necesarios para validar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, de acuerdo con las normas de fabricación y ensayo.

Las tuberías deben cumplir con pruebas y ensayos de calidad exigidos al fabricante para verificar el cumplimiento de los requisitos y de conformidad con lo establecido en las normas de fabricación AWWA C200, código ASME VIII, ASTM u otra especificada desde el diseño y al plan de inspección y ensayos (ITP) del fabricante. En caso de que la interventoría requiera pruebas adicionales se deberán realizar de acuerdo a los lineamientos establecidos por la interventoría.

A continuación se relacionan los ensayos correspondientes que deberán realizarse a las tuberías

- Inspección visual sobre la tubería antes y después de aplicar los revestimientos, al 100%
- Control dimensional y geométrico en diámetro exterior en cuerpo y extremos, espesor de pared, largo, rectitud, ovalamiento, perímetro, al 100%
- Inspección visual de soldadura, al 100%
- Control dimensional a la soldadura
- Ensayo de tracción a la soldadura
- Ensayo de doblado guiado



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Ensayo de macrografía
- Ensayo de presión hidrostática, al 100%
- Ensayo por ultrasonido a la soldadura, al 100%
- Ensayo de solape o embone para juntas traslapadas y de enfrentamiento para juntas a tope, aleatorio
- Ensayo por partículas magnéticas (MT) o tintas penetrantes (PT) a las soldaduras a filete, al 100%. Aplica para accesorios soldados a la tubería
- Control del perfil de rugosidad o perfil de anclaje
- Control de espesor de película seca en el revestimiento interior y exterior, para pinturas
- Detección de discontinuidades mediante ensayo Holiday, para pinturas
- Ensayo de adherencia, para pinturas
- Ensayo de resistencia química, para pinturas
- Control de espesor del mortero, para morteros
- Ensayo de absorción, para morteros
- Efectos sobre la calidad del agua (atoxicidad)

MATERIALES Y EQUIPOS

- Equipo oxicorte
- Soldadura 6013 de 1/8
- Tubería acero de 6" (150 mm) sch 40, norma ASTM A-53, grado B, longitud de cada tubo 6 m
- Perforación de 1/2" con taladro cada 0,20 m
- Protección anticorrosiva interior-exterior norma AWWA C-210 con pinturas epóxicas y espesores de pintura de 14-16 mils (400 micrones)

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por metro lineal (ml) sobre las áreas dispuestas según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos de la tubería de acero al carbón, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.2.2 Accesorios de acero al carbón SCH40 sin costura, según norma de fabricación ASTM A-53, A-106, extremo liso diámetro interior entre 150mm y 2000mm

La unidad de medida y el pago de los accesorios será por unidad (un) según diámetro.

Se refiere a suministro transporte e Instalación de accesorios o piezas especiales de acero al carbono fabricados a partir de metros o secciones de tuberías soldadas - WSP y directamente desde fundición, en aceros ASTM y API, de diámetro interior entre 150mm y 2000mm, en espesores de lámina desde 6mm hasta 25mm



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Comprende los requisitos técnicos que deben cumplir los accesorios de acero al carbono a ser utilizados en las redes de distribución primaria y secundaria del sistema de acueducto.

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican para accesorios o piezas especiales de acero al carbono fabricados a partir de metros o secciones de tuberías soldadas - WSP y directamente desde fundición, en aceros ASTM y API, de diámetro interior entre 150mm y 2000mm, en espesores de lámina desde 6mm hasta 25mm, con extremos espigo campana para soldar en campo (junta traslapada), extremos biselados para soldar a tope, extremos rectos y bridados. Tiene alcance para accesorios a ser instalados de forma enterrada y expuesta. También aplica para accesorios fabricados bajo los estándares internacionales denominados recipientes a presión.

Los accesorios o piezas especiales cubiertos por este documento son: codos o deflexiones, tees, yees, bifurcaciones, reducciones, nipples, carretes, bocas de inspección, salidas normales, salidas tangenciales, cinturones de cierre, anillos de refuerzo, empuje y rigidez, bandas de anclaje y orejas de izaje, elementos de refuerzo simple o ruanas. Esta especificación aplica también a juntas de expansión de acero al carbono para redes de acueducto, en lo referente a requisitos generales; los específicos están contenidos en una especificación de diseño, la cual debe ser tomada en cuenta para el cumplimiento técnico

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Las siguientes normas y documentos de referencia son fundamentales y se exigen en el cumplimiento de los requisitos técnicos de los elementos.

Las resoluciones, los reglamentos nacionales, las normas y guías técnicas nacionales e internacionales y demás documentos relacionados deben ser considerados en su última versión, a menos que se indique una versión diferente.

En caso de discrepancia entre las normas técnicas y este documento, prevalecerá lo aquí establecido. Así mismo, de presentarse alguna discrepancia entre los requisitos de una norma nacional y su norma internacional de referencia o equivalente, primará lo establecido en la norma de versión más actualizada, a no ser que se especifique puntualmente la prevalencia.

Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia: Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009

Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007

- AWWA C200 Steel Water Pipe- 6 in. (150 mm) and Larger



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- AWWA C208 Dimensions for fabricated Steel Water Pipe Fittings
- API 5L Specification For Line Pipe
- ASTM A516 Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, Moderate- and LowerTemperature Service
- ASTM A515 Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, for Intermediate and HigherTemperature Service
- ASME VIII Código ASME para Calderas y Recipientes a Presión
- ASME BPVC IX ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section IX: Welding and Brazing Qualifications
- AWS D1.1 Structural Welding. Code-Steel.
- AWWA M11 Manual of Water Supply Practices—M11. Steel Pipe—A Guide for Design and Installation
- ASTM A234 Standard Specification for Piping Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and High Temperature Service¹
- AWWA C205 Cement Mortar Protective Lining and Coating for Steel Water Pipe
- AWWA C210 Liquid-Epoxy Coating Systems for the Interior and Exterior of Steel Water Pipelines
- AWWA C222 Polyurethane Coating for the Interior and Exterior of Steel Water Pipe and Fittings
- ASTM D4417 Standard Test Methods for Field Measurement of Surface Profile of Blast Cleaned Steel
- ISO 9001 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos
- NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components – Health Effects
- DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua)
- KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Peru, China y Escandinavia.
- WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido

PRUEBAS Y ENSAYOS:

Las tuberías podrán verificarse mediante protocolos de pruebas tipo, certificados de producto con norma o reglamentos técnicos, si aplica, y pruebas de rutina e inspección en fábrica o laboratorios.

El interventor, administrador o gestor técnico del contrato podrá solicitar al fabricante los ensayos que considere necesarios para validar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, de acuerdo con las normas de fabricación y ensayo.

Los accesorios deben someterse a las siguientes ruebas y ensayos de calidad exigidos al fabricante para verificar el cumplimiento de los requisitos específicos establecidos en los numerales 2 y 3 de este documento y de conformidad con lo establecido en las normas de fabricación y al plan de inspección y ensayos (ITP) del fabricante.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

A continuación, se relacionan los ensayos correspondientes que deberán realizarse a los accesorios de acero al carbono.

- Inspección visual sobre la tubería antes y después de aplicar los revestimientos, al 100%
- Control dimensional y geométrico en diámetro exterior en cuerpo y extremos, espesor de pared, largo, rectitud, ovalamiento, perímetro, ángulos, al 100%
- Inspección visual de soldadura, al 100%
- Ensayo por ultrasonido (UT) a las soldaduras de penetración, al 100%
- Ensayo por tintas penetrantes (PT) a las soldaduras, al 100%
- Ensayo por partículas magnéticas (MT) o tintas penetrantes (PT) a las soldaduras a filete, al 100%
- Control dimensional a la soldadura, aleatorio
- Ensayo de tracción a la soldadura, aleatorio
- Ensayo de doblado guiado, aleatorio
- Ensayo de macrografía, aleatorio
- Ensayo de solape o embone para juntas espigo campana y de enfrentamiento para juntas a tope, aleatorio.
- Control del perfil de rugosidad o perfil de anclaje
- Control de espesor de película seca en el revestimiento interior y exterior, para pinturas
- Detección de discontinuidades mediante ensayo Holiday, para pinturas
- Ensayo de adherencia, para pinturas
- Ensayo de resistencia química, para pinturas
- Control de espesor del mortero, para morteros
- Ensayo de absorción, para morteros
- Efectos sobre la calidad del agua (atoxicidad)

MATERIALES

- Soldadura 6013 de 1/8
- accesorios o piezas especiales de acero al carbono fabricados a partir de metros o secciones de tuberías soldadas - WSP y directamente desde fundición, en aceros ASTM y API, de diámetro interior entre 150mm y 2000mm, en espesores de lámina desde 6mm hasta 25mm

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos en los accesorios de acero al carbón, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.3 TUBERÍA EN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PEAD

La unidad de medida y el pago de la tubería será en metro lineal (ml) según diámetro

Se refiere al suministro transporte e instalación de la tubería en polietileno de alta densidad PEAD para diámetros desde DN 90 mm (4”) hasta 710 mm. (28”).Aplica para tuberías PN 16(232 PSI)

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de polietileno de alta densidad, PEAD, que se usan para conformar las redes de distribución del sistema de acueducto. Las cuales deberán unirse por termofusión, electrofusión o mediante porta brida y brida para las uniones bridadas.

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican únicamente para tuberías de polietileno de alta densidad, PEAD, fabricadas con resina PE100 y con resina PE 80 para acometidas de acueducto, de diámetro nominal designado por el diámetro exterior, controlado en milímetros, y para unirse por termofusión, electrofusión o mediante porta brida y brida para las uniones bridadas.

Para las redes de distribución de acueducto, se establece el uso de tuberías con presión de trabajo de 16 bar. para la construcción y mantenimiento de la red de conducciones, las aducciones o para proyectos especiales, se pueden usar diámetros mayores y presiones diferentes, previa aprobación.

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia: Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio: Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
- NTC 2935: Plásticos. Materiales de polietileno para tubos y accesorios
- NTC 3358: Determinación de las dimensiones de tubos y accesorios termoplásticos
- NTC 3409 Plásticos. Accesorios de polietileno (PE) para unión por fusión a tope con tubería de polietileno
- NTC 5037 Tubos y accesorios plásticos. Preparación de piezas de ensayo para ensambles por fusión a tope de polietileno tubo/tubo ó tubo/accesorio
- ASTM D2657 Standard practice for heat fusion joining of polyolefin pipe and fittings
- ASTM F2620 Práctica estándar para uniones por termofusión de tuberías y accesorios de polietileno
- ISO 21307:2017 Plastics pipes and fittings - Butt fusion jointing procedures for polyethylene (PE) piping systems



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- ASTM D2683 Standard specification for socket-type polyethylene fittings for outside diameter-controlled polyethylene pipe and tubing
- ASTM D3035 Standard specification for polyethylene (PE) plastic pipe (DR-PR) based on controlled outside diameter
- ASTM D3261 Standard specification for butt heat fusion polyethylene (PE) plastic fittings for polyethylene (PE) plastic pipe and tubing
- ASTM D3350 Standard specification for polyethylene plastics pipe and fittings materials
- ASTM F1290 Standard practice for electrofusion joining polyolefin pipe and fittings
- ISO 4427 Plastics piping systems -- Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply
- AWWA C901 Standard for polyethylene (PE) pressure pipe and tubing, 1/2 in. (13 mm) through 3 in. (76 mm), for water service
- AWWA C906 Polyethylene (PE) pressure pipe and fittings, 4 in. (100 mm) through 63 in. (1600 mm), for water distribution and transmisión
- EN 12201-3 Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua)
- KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Página 5 de 11 Turquía, Taiwan, Perú, China y Escandinavia. WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido

PRUEBAS Y ENSAYOS

- Dimensiones, de acuerdo con la norma NTC 4585 o ISO 4427
- Resistencia a la presión interna o resistencia hidrostática, de acuerdo con las indicaciones de la norma NTC 3578 o ISO 4427.
- Estabilidad térmica, de acuerdo con la norma ISO 11357.
- Densidad natural del polietileno de alta densidad, de acuerdo con la norma NTC 3577, ASTM D1505 o ISO 1183.
- Resistencia a la tensión del polietileno de alta densidad, de acuerdo con la norma ASTM D638 o ISO 6259.
- Porcentaje de elongación hasta la rotura, de acuerdo con la norma ASTM D638 o ISO 6259
- Módulo de elasticidad del polietileno de alta densidad, de acuerdo con la norma NTC 1769, ASTM D790 o ISO 527.

MATERIALE

tubería en polietileno de alta densidad PEAD para diámetros desde DN 90 mm (4”) hasta 710 mm. (28”) fabricadas con resina de PE100 y con resina PE 80

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por metro lineal (ml) sobre las áreas dispuestas según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos de los de la tubería en polietileno de alta densidad PEAD, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.3.1 Accesorios en polietileno de alta densidad PEAD

La unidad de medida y el pago de los accesorios será por unidad (un) según diámetro.

Se refiere al suministro transporte e instalación de accesorios en polietileno de alta densidad PEAD para diámetros desde DN 90 mm (4”) hasta 710 mm. (28”).

Incluye:

- Codo PEAD 22.5°
- Codo PEAD 45°
- Codo PEAD 90°
- Portabrida de PEAD
- Reducciones de PEAD
- Esquema TE de PEAD
- TE Reducción de PEAD

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los accesorios de polietileno de alta densidad, PEAD, que se usan para unir las tuberías de PEAD y conformar las redes de acueducto, mediante unión por termofusión, electrofusión o por uniones bridadas.

Los accesorios para la tubería de polietileno (PE) se denominan por el diámetro de la tubería a conectarse. Los diámetros de tubería que se usaran en redes de acueductos, red matriz y plantas de tratamiento van desde diámetro exterior de 90 mm (4”) hasta 710 mm (28”), equivalentes a los diámetros de accesorios PEAD PE 100 PN 16.

Los diámetros que se requieran diferentes a los nombrados anteriormente, solo se deben usar para mantenimiento de las redes actuales en esos diámetros. No se deben instalar redes con otros diámetros.

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia: Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio: Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007

- NTC 2935: Plásticos. Materiales de polietileno para tubos y accesorios
- NTC 3358: Determinación de las dimensiones de tubos y accesorios termoplásticos
- NTC 3409 Plásticos. Accesorios de polietileno (PE) para unión por fusión a tope con tubería de polietileno
- NTC 4843 Accesorios de polietileno para sistemas de suministro de agua. Serie métrica
- NTC 5037 Tubos y accesorios plásticos. Preparación de piezas de ensayo para ensambles por fusión a tope de polietileno tubo/tubo ó tubo/accesorio
- ASTM D2657 Standard practice for heat fusion joining of polyolefin pipe and fittings
- ASTM D2657 Standard practice for heat fusion joining of polyolefin pipe and fittings
- ASTM D2683 Standard specification for socket-type polyethylene fittings for outside diameter-controlled polyethylene pipe and tubing
- ASTM D3035 Standard specification for polyethylene (PE) plastic pipe (DR-PR) based on controlled outside diameter
- ASTM D3261 Standard specification for butt heat fusion polyethylene (PE) plastic fittings for polyethylene (PE) plastic pipe and tubing
- ASTM D3350 Standard specification for polyethylene plastics pipe and fittings materials
- ASTM F1290 Standard practice for electrofusion joining polyolefin pipe and fittings
- ASTM F2620 Práctica estándar para uniones por termofusión de tuberías y accesorios de polietileno
- ISO 4427 Plastics piping systems -- Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply
- EN 12201-3: Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE)
- NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects
- EN 12201-3 Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua)
- KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Página 5 de 11 Turquía, Taiwan, Perú, China y Escandinavia. WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido
- DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua)
- WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido
- ASTM F714-13 (Tubería de PE para transporte de agua)
- NTC 4585-1-2-2018 (Sistema de tuberías y accesorios en PEAD para suministro de agua serie métrica)
- NTC 4585-3-2013 (Accesorios tipo socket en PEAD para suministro de agua serie métrica)
- NTC 4585-3-2013 (Accesorios Termoensamblados en PEAD para agua)

PRUEBAS Y ENSAYOS

- Dimensiones, de acuerdo con la norma NTC 4585-3, NTC 4843, NTC 3409



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Resistencia a la presión interna o resistencia hidrostática, de acuerdo con las indicaciones de la norma NTC 3578
- Estabilidad térmica, de acuerdo con la norma NTC 4843, ISO 11357
- Densidad natural del polietileno de alta densidad, de acuerdo con la norma NTC 3577, ASTM D1505 o ISO 1183
- Resistencia a la tensión del polietileno de alta densidad, de acuerdo con la norma ASTM D638 o ISO 6259.
- Porcentaje de elongación hasta la rotura, de acuerdo con la norma ASTM D638 o ISO 6259
- 7 Módulo de elasticidad del polietileno de alta densidad, de acuerdo con la norma NTC 1769, ASTM D790 o ISO 527

MATERIALES:

Accesorios en polietileno de alta densidad PEAD con diámetro exterior de 90 mm (4”) hasta 710 mm (28”), equivalentes a los diámetros de accesorios PEAD PE 100 PN 16

Incluye:

- Codo PEAD 22.5°
- Codo PEAD 45°
- Codo PEAD 90°
- Portabrida de PEAD
- Reducciones de PEAD
- Esquema TE de PEAD
- TE Reducción de PEAD

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por unidad (un) sobre las áreas dispuestas según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos de los accesorios en polietileno de alta densidad PEAD, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.4 VÁLVULAS

La unidad de medida y el pago de las válvulas será por unidad (un) según diámetro.

DESCRIPCIÓN



CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

Se utilizarán válvulas en tuberías que conducen agua potable con PH entre 6,5 y 7,7; a temperatura promedio de 18 grados centígrados. Operarán a la intemperie o enterradas en zonas con temperatura ambiente de 15 a 35 grados centígrados y con humedades relativas entre 60 y 80%.

Las válvulas serán protegidas exterior e interiormente de acuerdo con la norma AWWA C 550.

No se permitirá la instalación de válvulas que no tengan grabados en relieve o en placa los siguientes datos: marca, diámetro, presión de trabajo, número de serie (reguladoras, flujo anular y de diámetro de 300 mm y mayores) y flecha indicadora de la dirección del flujo si el tipo de válvula lo requiere (flujo anular, reguladoras y cheque).

El costo de los ajustes, reemplazos y similares, así como los de transporte que se presenten durante la prueba de las válvulas, causados por fallas o defectos de fabricación y de montaje de las mismas, serán por cuenta del Contratista.

A menos de que se especifique lo contrario, las válvulas con bridas se suministrarán con las respectivas contrabridas y el costo de éstas estará incluido dentro del valor de la válvula.

En los planos del proyecto se debe indicar el uso de niples con uniones de desmontaje aguas abajo de la válvula, para optimizar las condiciones de instalación y mantenimiento.

6.5 VÁLVULAS MARIPOSA

La unidad de medida y el pago de las válvulas será por unidad (un) según diámetro.

Se tomará como guía para la fabricación de las válvulas, las normas AWWA C-504 y la norma ANSI B.16, 34.

Las válvulas serán diseñadas para soportar presión de trabajo por ambos lados simultáneamente o por un solo lado. Deberán garantizar completa hermeticidad cuando estén cerradas y mínima pérdida de carga con la válvula completamente abierta, y estarán provistas de mecanismos que garanticen operación fácil y suave en forma manual por un solo hombre.

El cierre será dextrógiro, es decir, que la válvula cerrará cuando la rueda de manejo o la tuerca de operación (según se especifique) giren en el sentido de las manecillas del reloj. Estarán provistas de indicador de apertura y de topes que impidan que el mecanismo de cierre continúe avanzando cuando la válvula esté completamente abierta o cerrada.

Las uniones serán del tipo brida y cumplirán la norma AWWA C 207, ANSI 150 o 300, según se indique en el formulario de precios o en los planos.

El Contratista deberá suministrar a interventoría, para su aprobación, las características garantizadas que cumplen las válvulas:

Diámetro Nominal en mm.

Presión Nominal en MPa (BAR).

Presión de prueba en MPa (BAR).

Gráfico de la curva del torque contra porcentaje de apertura.

Gráfico de la curva de pérdida de cabeza contra el caudal.

Gráfico de la curva de caudal contra porcentaje de apertura.

Gráfico de la guía de cavitación.

Fabricante.

País.

Normas de fabricación de la válvula y las bridas.

Materiales, indicando la norma, con que se van a fabricar las distintas partes:

- ✓ Cuerpo
- ✓ Disco
- ✓ Eje
- ✓ Asiento
- ✓ Otros

Dimensiones completas y pesos de la válvula y accesorios.

El cuerpo de la válvula será corto y de fundición nodular o hierro fundido y en sus extremos estará provisto de las dos bridas de conexión. Los asientos del cuerpo serán de bronce, acero inoxidable, aportación de níquel u otro material que garantice resistencia a la corrosión y al desgaste. Diametralmente opuesto tendrá dos bujes metálicos para apoyar los extremos del eje. El disco de cierre será diseñado para oponer resistencia mínima al paso del fluido; llevará encajado en una ranura circunferencia un anillo hermetizante de goma resistente al envejecimiento (Perbunan, Buna-N, o similar), que pueda ser recambiable. El disco será de hierro dúctil o un material de mejor calidad.

En los extremos del eje se colocarán anillos de goma presionados, que actuarán como elementos de sello para evitar fugas. El eje será horizontal y estará unido al disco de mariposa por medio de perno, estará convenientemente engrasado para operación suave, sin fricción ni desgaste. El eje será preferiblemente continuo, de acero inoxidable, la tornillería interior que está en contacto con el agua será de engranaje reductor. El mecanismo de operación estará ubicado en una caja sellada a prueba de agua.

En los planos o formulario de precios se especificará el tipo de válvula mariposa según la posición del disco (sin excentricidad, excéntrico o doble excentricidad).

6.6 VÁLVULA MARIPOSA CON ACTUADOR ELECTRÓNICO

La unidad de medida y el pago de las válvulas será por unidad (un) según diámetro.

Este tipo de válvulas deben contar como mínimo con las siguientes características:

- ✓ Indicador de posición visual estilo domo.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- ✓ 2 interruptores de confirmación de final de recorrido de indicación remota.
- ✓ Anulación manual de emergencia.
- ✓ Protección de ingreso marcado CE, IP67.
- ✓ Motor con protección térmica.
- ✓ Fundación estándar de encendido-apagado, a prueba de falla opcional o velocidad alta disponible.

Características del accionador inteligente.

- ✓ Sensor de posición digital.
- ✓ Opciones de modulación, velocidad alta y prueba de falla.
- ✓ Pantalla OLDED.
- ✓ Funciones programables (características ajustables).
- ✓ Control local (solo con alimentación suministrada).

El Contratista deberá suministrar a interventoría, para su aprobación, las características garantizadas que cumplen las válvulas:

- ✓ Diámetro Nominal en mm.
- ✓ Presión Nominal en MPa (BAR).
- ✓ Presión de prueba en MPa (BAR).
- ✓ Fabricante.
- ✓ País.
- ✓ Normas de fabricación de la válvula y las bridas.
- ✓ Materiales, indicando la norma, con que se van a fabricar las distintas partes:
 - Cuerpo
 - Disco
 - Eje
 - Asiento
 - Otros

6.6.1 Válvula mariposa doble excentricidad Ø18" con actuador eléctrico, Incluye todos los elementos adicionales para su correcta instalación.

Se refiere al suministro, transporte e instalación de Válvula mariposa doble excentricidad Ø18" con actuador eléctrico, Incluye todos los elementos adicionales para su correcta instalación.

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que aplican para válvulas mariposas de doble excentricidad y asiento elastomérico, con reductor, extremo bridado, de diámetro nominal desde 150 mm (6”) a 1500 mm (60”), para presiones nominales de PN10 (145 psi), PN16 (232 psi), PN25 (350 psi), PN40 (580 psi), PN50 y PN63 (913 Psi), tanto en cuerpo corto como largo, operadas manualmente con volante o con actuador eléctrico

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
- NDA EPM 2013 Norma de Diseño de Sistema de Acueducto de EPM
- AWWA C207 Steel Pipe Flanges for Waterworks Service--Sizes 4 In. Through 144 In. (100 mm Through 3600 mm)
- AWWA C504 Rubber-seated butterfly valves
- AWWA C550 Protective Interior Coatings for Valves and Hydrants
- ASTM A536 – 84 Standard Specification for Ductile Iron Castings
- ISO 5211 Industrial valves -- Multi-turn valve actuator attachments
- ASME B16.1 Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME B16.47 Large Diameter Steel Flanges: NPS 26 through NPS 60
- EN 573 Industrial valves. Metallic butterfly valves
- EN 558 Industrial valves Face-to-face and centre-to-face dimensions of metal valves for use in flanged pipe systems
- EN12944 Corrosion protection of steel structures by protective paint systems
- EN 12266 Industrial valves. Testing of valves
- UNE/EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal
- NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects
- DVWG Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua) WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido
- KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Peru, China y Escandinavia.

PRUEBAS Y ENSAYOS

- Las pruebas deben ser conformes a EN 12266 o AWWA C 207, para el sello debe cumplir la hermeticidad del sello el Tipo A. (DIN 3230), ANSI B16.34

- Prueba hidrostática en el cuerpo de mínimo 1,5 veces la presión nominal
- Prueba de estanqueidad del asiento de mínimo 1,1 vez la presión nominal por ambos lados

MATERIALES:

Válvula mariposa doble excentricidad Ø16" con actuador eléctrico, Incluye todos los elementos adicionales para su correcta instalación

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.6.2 Válvula mariposa doble excentricidad Ø36" PN 25 con actuador eléctrico, Incluye todos los elementos adicionales para su correcta instalación.

Se refiere al suministro, transporte e instalación de Válvula mariposa doble excentricidad Ø36" PN 25 con actuador eléctrico, Incluye todos los elementos adicionales para su correcta instalación.

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que aplican para válvulas mariposas de doble excentricidad y asiento elastomérico, con reductor, extremo bridado, de diámetro nominal desde 150 mm (6") a 1500 mm (60"), para presiones nominales de PN10 (145 psi), PN16 (232 psi), PN25 (350 psi), PN40 (580 psi), PN50 y PN63 (913 Psi), tanto en cuerpo corto como largo, operadas manualmente con volante o con actuador eléctrico

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
- NDA EPM 2013 Norma de Diseño de Sistema de Acueducto de EPM



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- AWWA C207 Steel Pipe Flanges for Waterworks Service--Sizes 4 In. Through 144 In. (100 mm Through 3600 mm)
- AWWA C504 Rubber-seated butterfly valves
- AWWA C550 Protective Interior Coatings for Valves and Hydrants
- ASTM A536 – 84 Standard Specification for Ductile Iron Castings
- ISO 5211 Industrial valves -- Multi-turn valve actuator attachments
- ASME B16.1 Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME B16.47 Large Diameter Steel Flanges: NPS 26 through NPS 60
- EN 573 Industrial valves. Metallic butterfly valves
- EN 558 Industrial valves Face-to-face and centre-to-face dimensions of metal valves for use in flanged pipe systems
- EN12944 Corrosion protection of steel structures by protective paint systems
- EN 12266 Industrial valves. Testing of valves
- UNE/EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal
- NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects
- DWVG Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua) WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido
- KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Perú, China y Escandinavia.

PRUEBAS Y ENSAYOS

- Las pruebas deben ser conformes a EN 12266 o AWWA C 207, para el sello debe cumplir la hermeticidad del sello el Tipo A. (DIN 3230), ANSI B16.34
- Prueba hidrostática en el cuerpo de mínimo 1,5 veces la presión nominal
- Prueba de estanqueidad del asiento de mínimo 1,1 vez la presión nominal por ambos lados

MATERIALES:

Válvula mariposa doble excentricidad Ø36" PN 25 con actuador eléctrico, Incluye todos los elementos adicionales para su correcta instalación.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad

6.6.3 Válvula mariposa doble excentricidad Ø32" PN 25 con actuador eléctrico, Incluye todos los elementos adicionales para su correcta instalación.

Se refiere al suministro, transporte e instalación de Válvula mariposa doble excentricidad Ø32" PN 25 con actuador eléctrico, Incluye todos los elementos adicionales para su correcta instalación.

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que aplican para válvulas mariposas de doble excentricidad y asiento elastomérico, con reductor, extremo bridado, de diámetro nominal desde 150 mm (6") a 1500 mm (60"), para presiones nominales de PN10 (145 psi), PN16 (232 psi), PN25 (350 psi), PN40 (580 psi), PN50 y PN63 (913 Psi), tanto en cuerpo corto como largo, operadas manualmente con volante o con actuador eléctrico

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
- NDA EPM 2013 Norma de Diseño de Sistema de Acueducto de EPM
- AWWA C207 Steel Pipe Flanges for Waterworks Service--Sizes 4 In. Through 144 In. (100 mm Through 3600 mm)
- AWWA C504 Rubber-seated butterfly valves
- AWWA C550 Protective Interior Coatings for Valves and Hydrants
- ASTM A536 – 84 Standard Specification for Ductile Iron Castings
- ISO 5211 Industrial valves -- Multi-turn valve actuator attachments
- ASME B16.1 Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME B16.47 Large Diameter Steel Flanges: NPS 26 through NPS 60
- EN 573 Industrial valves. Metallic butterfly valves
- EN 558 Industrial valves Face-to-face and centre-to-face dimensions of metal valves for use in flanged pipe systems
- EN12944 Corrosion protection of steel structures by protective paint systems
- EN 12266 Industrial valves. Testing of valves
- UNE/EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal
- NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects
- DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua) WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido

- KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Peru, China y Escandinavia.

PRUEBAS Y ENSAYOS

- Las pruebas deben ser conformes a EN 12266 o AWWA C 207, para el sello debe cumplir la hermeticidad del sello el Tipo A. (DIN 3230), ANSI B16.34
- Prueba hidrostática en el cuerpo de mínimo 1,5 veces la presión nominal
- Prueba de estanqueidad del asiento de mínimo 1,1 vez la presión nominal por ambos lados

MATERIALES:

Válvula mariposa doble excentricidad Ø32" PN 25 con actuador eléctrico, Incluye todos los elementos adicionales para su correcta instalación.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad

6.6.4 Válvula mariposa doble excentricidad Ø24" PN 25 con actuador eléctrico, Incluye todos los elementos adicionales para su correcta instalación.

Se refiere al suministro, transporte e instalación de Válvula mariposa doble excentricidad Ø24" PN 25 con actuador eléctrico, Incluye todos los elementos adicionales para su correcta instalación.

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que aplican para válvulas mariposas de doble excentricidad y asiento elastomérico, con reductor, extremo bridado, de diámetro nominal desde 150 mm (6") a 1500 mm (60"), para presiones nominales de PN10 (145 psi), PN16 (232 psi), PN25 (350 psi), PN40 (580 psi), PN50 y PN63 (913 Psi), tanto en cuerpo corto como largo, operadas manualmente con volante o con actuador eléctrico

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
- NDA EPM 2013 Norma de Diseño de Sistema de Acueducto de EPM
- AWWA C207 Steel Pipe Flanges for Waterworks Service--Sizes 4 In. Through 144 In. (100 mm Through 3600 mm)
- AWWA C504 Rubber-seated butterfly valves
- AWWA C550 Protective Interior Coatings for Valves and Hydrants
- ASTM A536 – 84 Standard Specification for Ductile Iron Castings
- ISO 5211 Industrial valves -- Multi-turn valve actuator attachments
- ASME B16.1 Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME B16.47 Large Diameter Steel Flanges: NPS 26 through NPS 60
- EN 573 Industrial valves. Metallic butterfly valves
- EN 558 Industrial valves Face-to-face and centre-to-face dimensions of metal valves for use in flanged pipe systems
- EN12944 Corrosion protection of steel structures by protective paint systems
- EN 12266 Industrial valves. Testing of valves
- UNE/EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal
- NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects
- DVWG Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua) WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido
- KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Perú, China y Escandinavia.

PRUEBAS Y ENSAYOS

- Las pruebas deben ser conformes a EN 12266 o AWWA C 207, para el sello debe cumplir la hermeticidad del sello el Tipo A. (DIN 3230), ANSI B16.34
- Prueba hidrostática en el cuerpo de mínimo 1,5 veces la presión nominal
- Prueba de estanqueidad del asiento de mínimo 1,1 vez la presión nominal por ambos lados

MATERIALES:

Válvula mariposa doble excentricidad Ø24" PN 25 con actuador eléctrico, Incluye todos los elementos adicionales para su correcta instalación.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.6.5 Válvula mariposa doble excentricidad Ø20" PN 25 con actuador electrico, Incluye todos los elementos adicionales para su correcta instalación.

Se refiere al suministro, transporte e instalación de Válvula mariposa doble excentricidad Ø20" PN 25 con actuador electrico, Incluye todos los elementos adicionales para su correcta instalación.

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que aplican para válvulas mariposas de doble excentricidad y asiento elastomérico, con reductor, extremo bridado, de diámetro nominal desde 150 mm (6") a 1500 mm (60"), para presiones nominales de PN10 (145 psi), PN16 (232 psi), PN25 (350 psi), PN40 (580 psi), PN50 y PN63 (913 Psi), tanto en cuerpo corto como largo, operadas manualmente con volante o con actuador eléctrico

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
- NDA EPM 2013 Norma de Diseño de Sistema de Acueducto de EPM
- AWWA C207 Steel Pipe Flanges for Waterworks Service--Sizes 4 In. Through 144 In. (100 mm Through 3600 mm)
- AWWA C504 Rubber-seated butterfly valves
- AWWA C550 Protective Interior Coatings for Valves and Hydrants
- ASTM A536 – 84 Standard Specification for Ductile Iron Castings
- ISO 5211 Industrial valves -- Multi-turn valve actuator attachments
- ASME B16.1 Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME B16.47 Large Diameter Steel Flanges: NPS 26 through NPS 60
- EN 573 Industrial valves. Metallic butterfly valves
- EN 558 Industrial valves Face-to-face and centre-to-face dimensions of metal valves for use in flanged pipe systems
- EN12944 Corrosion protection of steel structures by protective paint systems
- EN 12266 Industrial valves. Testing of valves



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- UNE/EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal
- NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects
- DWVG Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua) WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido
- KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Peru, China y Escandinavia.

PRUEBAS Y ENSAYOS

- Las pruebas deben ser conformes a EN 12266 o AWWA C 207, para el sello debe cumplir la hermeticidad del sello el Tipo A. (DIN 3230), ANSI B16.34
- Prueba hidrostática en el cuerpo de mínimo 1,5 veces la presión nominal
- Prueba de estanqueidad del asiento de mínimo 1,1 vez la presión nominal por ambos lados

MATERIALES:

Válvula mariposa doble excentricidad Ø20" PN 25 con actuador eléctrico, Incluye todos los elementos adicionales para su correcta instalación.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad

6.7 ELEMENTOS EN POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (PRFV)

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los elementos en políéster reforzado en fibra de vidrio PRFV, que se usarán en sistema de tratamiento de agua potable.

6.8 TUBERÍAS Y ACCESORIOS EN HIERRO DUCTIL (HD)

Para las tuberías y accesorios fabricados en Hierro dúctil se tendrá en cuenta lo siguiente:

Tuberías.

Cumplirán las especificaciones según la ISO 2531 y el diseño de espesor según la AWWA C-150. La presión de trabajo requerida se indicará en los planos de la obra o en el pliego de condiciones.

Accesorios.

Cumplirán la especificación AWWA C-110 o ISO 2531, además de las especificadas para las tuberías.

Uniones.

Se usarán uniones de campana y espigo con empaque de caucho. También se aceptarán uniones de bridas de especificación ANSI B16.1, o uniones mecánicas con empaque de caucho de especificación AWWA C-111.

Recubrimiento.

Las tuberías tendrán un revestimiento interior en mortero de cemento cumpliendo con la especificación AWWA C-104 o ISO 4179. Además, llevará un recubrimiento exterior con zinc según norma ISO 8179 y otros adicionales de acuerdo con instrucciones del fabricante. En caso de que se vaya a instalar la tubería en suelos de características especiales (altamente corrosivos), se protegerá con polietileno que cumpla la norma AWWA C -105 y en la forma indicada por el fabricante de la tubería.

Cortes de tuberías.

Los cortes en la tubería de HD se efectuarán con los equipos especificados por el fabricante o por las normas de fabricación, serán perpendiculares al eje y deben establecer el chaflán estándar. No se permitirá cortar la tubería con acetileno o por cualquier procedimiento que no sea aprobado por la Interventoría.

6.8.1 Tubería en Hierro Dúctil

La unidad de medida de la tubería será por metro lineal (ml) según diámetro.

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de hierro dúctil (HD) con junta flexible que se usan para conformar las redes de acueducto

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican para tuberías de hierro dúctil de diámetro nominal entre 150 mm y 600 mm para las clases de presión C25, C30 y C40, con junta flexible (extremo espigocampana con empaque), a ser instaladas de forma enterrada en las redes de conducción y distribución de acueducto

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
- NDA EPM 2013 Norma de Diseño de Sistema de Acueducto de EPM
- ISO 2531: 2009 Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water applications ISO 10803: 2011 Design method for ductile iron pipes
- ISO 4179 Ductile iron pipes and fittings for pressure and non-pressure pipelines – Cement mortar lining
- ISO 8179 Ductile iron pipes – External zinc-based coating – Part 1 y Part 2.
- ASME/ANSI B16.1 Cast iron Pipe Flanges and Flanged Fittings
- NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects
- DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua) KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Peru, China y Escandinavia.
- WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido

PRUEBAS Y ENSAYOS

- Resistencia mínima a la tracción de 420 MPa
- Porcentaje mínimo de elongación después de la rotura igual a 10%
- Resistencia a la cedencia de 300 MPa según ISO 2531
- Dureza Brinell inferior a 230 HBW
- Prueba hidrostática a cada tubo. La presión de prueba es igual a la respectiva clase de presión del tubo
- Prueba hidrostática para demostrar la estanqueidad de la junta flexible: a la presión interna, presión externa y presión negativa, sin presencia de fugas visibles, goteo o señales de falla Control dimensional de diámetro externo, ovalamiento, espesor, longitud, rectitud
- Control de calidad del revestimiento interior y exterior según normas

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por metro lineal (ml) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos de la tubería y accesorios, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.8.2 Accesorios en hierro dúctil

La unidad de medida y el pago de los accesorios será por unidad (un) según diámetro.

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los accesorios de hierro dúctil (HD) que se usan con tuberías de hierro dúctil (HD) para conformar las redes de acueducto del sistema

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican para accesorios de hierro dúctil (codos, tee, reducciones, brida enchufe, pasamuros), que se instalan con tuberías del mismo material, de diámetro nominal entre 150 mm y 600 mm, con junta flexible (extremo espigo-campana con empaque) para las clases de presión C25, C30 y C40 y extremos bridados o una combinación de ellos para presiones iguales a PN20 y PN50, a ser instalados de forma enterrada en las redes de conducción y distribución de acueducto.

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
- NDA EPM 2013 Norma de Diseño de Sistema de Acueducto de EPM
- ISO 2531: 2009 Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water applications ISO 4179 Ductile iron pipes and fittings for pressure and non-pressure pipelines – Cement mortar lining
- ISO 8179 Ductile iron pipes – External zinc-based coating – Part 1 y Part 2.
- ASME/ANSI B16.1 Cast iron Pipe Flanges and Flanged Fittings
- NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects
- DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua) KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Perú, China y Escandinavia.
- WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido

OTRAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

- Los accesorios son diseñados, fabricados y probados bajo los estándares de la norma ISO 2531
- Las clases de presión son C40 para diámetros nominales entre 150mm y 300mm y C30 para diámetros nominales entre 350mm y 600mm
- Las dimensiones y tolerancias de los accesorios en diámetro interno, diámetro externo, diámetro nominal, espesor mínimo, espesor nominal y longitud, ángulo y geometría son conformes a lo establecido en la norma ISO 2531
- Los accesorios son de junta flexible (espigo – campana con empaque), bridados o una combinación de ellos, según se especifique en cada descripción del ítem y cumple con los siguientes requisitos:
 - La junta flexible utiliza un empaque de caucho bajo los estándares de la norma ISO 4633, mediante el cual se garantiza estanqueidad a las diferentes presiones de operación, juego axial y desviaciones angulares
 - Las bridas son diseñadas y fabricadas para una presión de trabajo PN20 o PN50 cumpliendo con la geometría y dimensiones de la norma ASME B16.5 Clase 150 (equivalente de PN20) o Clase 300 (equivalente de PN50)
 - Los accesorios tienen protección externa a la corrosión mediante recubrimiento metálico de zinc bajo los estándares de la norma ISO 8179- 1, acabado final de color azul
 - Los accesorios tienen protección interna a la corrosión mediante mortero de cemento bajo los estándares de la norma ISO 4179
- Los accesorios están libres de defectos visibles externos e internos como abolladuras, depresiones, protuberancias, poros, fisuras, socavaciones, hendiduras, grietas, aristas vivas y bordes despicados
- Los recubrimientos están libres de rallados, puntos locales sin recubrimiento y pintura mal aplicada

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos de la tubería y accesorios en, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.9 TUBERÍAS Y ACCESORIOS EN PRFV (GRP)

La unidad de medida de la tubería será por metro lineal (ml) según diámetro.

Esta especificación aplica para tuberías y accesorios en GRP con clases de presión PN1, PN6, PN10, PN16, PN20, PN25 Y PN32 bar.y para diámetros entre 300 mm (12") hasta 2 300 mm

(92"), que cumplan con los requisitos de la norma técnica NTC 3871, para uso en sistemas de tuberías a presión.

Tuberías.

Las tuberías reforzadas en fibra de vidrio para la presión de trabajo especificada en el proyecto, deberán cumplir con las normas ASTM D-3517 o NTC 3871 (Plásticos. Tubos de fibra de vidrio para uso en sistemas a presión) y ANSI/AWWA C950. Deberán cumplir además con la norma ASTM D-5365 o NTC 3876 (Plásticos. Método de ensayo para la determinación de la deformación anular a largo plazo de tubos de fibra de vidrio).

La presente norma hace referencia a las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio (GRP), en español se conoce con la sigla PRFV, para diámetros entre 300 mm (12") hasta 2 300 mm (92"), que cumplan con los requisitos de la norma técnica NTC 3871, para uso en sistemas de tuberías a presión.

La rigidez mínima exigida para este tipo de tubería debe ser de 2 500 N/m²

Las tuberías y accesorios fabricados en fibra de vidrio reforzada (GRP) se utilizarán en proyectos específicos con la autorización escrita por parte de la interventoría. El proveedor deberá suministrar el certificado de conformidad del recubrimiento exigido por el Reglamento Técnico de Tuberías (Resolución 1166 y 1127 del anterior MAVDT) o la NSF 61 y sus respectivos anexos; también deberá verificar que los lotes certificados corresponden a los lotes entregados. La tubería de fibra de vidrio será fabricada de acuerdo con uno de los dos procesos básicos siguientes: bobinado de filamento o fundición centrífuga. Deberá en todo caso cumplir los requisitos mínimos de comportamiento de la norma NTC 3871

La tubería de GRP debe cumplir como mínimo con una clase de rigidez de 317 kPa (46 psi), para una deflexión máxima de 5%, de acuerdo con la norma NTC 3871.

Los tubos de GRP serán fabricados para una presión nominal de PN 16 (200 psi), como mínimo.

La tubería debe estar libre de defectos tales como: laminaciones, burbujas, agujeros, fisuras, picaduras, ampollas, inclusiones extrañas y áreas secas de resina que, debido a su naturaleza, grado o extensión, afecten en detrimento la resistencia y servicio de la tubería.

Con la tubería debe entregarse la pasta lubricante para el ensamble de los sistemas de redes de tuberías.

Las longitudes para la tubería GRP podrán ser de 6,00 m o 12,00 m

Características de las tuberías.

- Para las tuberías de presión y las tuberías de saneamiento aplican las siguientes clases de rigidez estándar N/m². SN 2500 SN 5000 SN 10000
- El coeficiente térmico de expansión y contracción axial para tuberías es de 24 a 30 x 10⁻⁶ mm/mm/°C.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- El coeficiente de Poisson varía en función de la estructura de la tubería.
- En las tuberías, el coeficiente para las cargas circunferenciales y axiales varía de 0,22 a 0,29
- Presión de funcionamiento*: hasta 32 bar Materiales principales: resina, fibra de vidrio, arena Vida útil estimada: más de 150 años
- Resistencia a presión externa: <50 mca
- Temperaturas de funcionamiento: de -50 °C a 70 °C
- Vida útil estimada del empaque: más de 150 años
- Unión: EPDM
- Normas internacionales sobre tuberías ASTM D3262, ASTM D3754, ASTM D3517 AWWA C950, ISO 10639, ISO 10467, ISO 25780, EN 1796, EN 14634 ICONTEC, IRAM, MNX, NOM
- Certificado de conformidad NTC , IRAM, NOM, NMX
- Las tuberías y accesorios fabricados en fibra de vidrio reforzada (GRP) se utilizarán en proyectos específicos con autorización escrita por parte de la Interventoría. Para su aprobación se cumplirán con las siguientes especificaciones.
- La Tubería diseñada para resistir altas fuerzas axiales y cargas de flexión. Es usada normalmente para proyectos industriales, sistemas de refrigeración y desalinización, en instalaciones aéreas y enterradas
- La tubería con el refuerzo principal en sentido circunferencial. Se utilizan en aplicaciones de tuberías a presión que no tengan fuerzas axiales.
- Tubería diseñada para ofrecer una extraordinaria resistencia a entornos ácidos. Usada normalmente en colectores de aguas pluviales y sistemas de alcantarillado, tanto a flujo libre como a presión.

Accesorios.

Los accesorios como codos, tees, reducciones, etc., se fabricarán con tuberías que cumplan las especificaciones indicadas en el numeral 1. Los sistemas de ensamblaje de los accesorios garantizarán las presiones y demás características exigidas en la norma AWWA C 950.

Los accesorios como codos, tees, reducciones, etc., se fabricarán con tuberías que cumplan las especificaciones indicadas en esta norma. Los sistemas de ensamblaje de los accesorios garantizarán las presiones y demás características exigidas en la norma NTC 3871.

Uniones.

Las tuberías serán unidas mediante juntas elásticas del tipo espigo-enchufe o tubo espigo-espigo con acople, en ambos casos con sello hidráulico de aros requerido por la norma ASTM D-4161 o NTC 3877 (Plásticos. Especificaciones para juntas de tubos de fibra de vidrio usando sellos elastoméricos).

Las tuberías serán unidas mediante juntas elásticas del tipo espigo-enchufe o tubo espigo-espigo con acople, en ambos casos con sello hidráulico de aros requerido por la norma NTC 3877.

Las uniones por laminación deben cumplir con las indicaciones definidas en la norma técnica NTC 2888, para el Tipo II citado en esta norma técnica. Para el desarrollo de las labores de laminación se deben tener en cuenta las recomendaciones especiales del fabricante de la tubería.

Instalación de la tubería.

Las tuberías deberán ser instaladas respetando lo especificado en la norma ASTM D-3839 o NTC 3878 (Plásticos. Prácticas para instalación subterránea de tubos de fibra de vidrio), las instrucciones del fabricante, lo contenido en las memorias de cálculo y lo indicado en los planos, así como lo especificado en el ítem de instalación de tuberías.

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- NTC 3871 Plásticos. Tubos de fibra de vidrio (resina termoestable reforzada con fibra de vidrio) para uso en sistemas a presión
- NTC 3877 Plásticos. Especificaciones para juntas de tubos de fibra de vidrio (resina termoestable reforzada con fibra de vidrio) usando sellos elastoméricos
- NTC 3878 Plásticos. Práctica para instalación subterránea de tubos de fibra de vidrio (resina termoestable reforzada con fibra de vidrio)
- NTC 3919 Plásticos. Tubos de fibra de vidrio (resina termoestable reforzada con fibra de vidrio) de filamento enrollado
- ASTM D2412 Método de prueba estándar para determinar las características de la carga externa en una tubería plástica mediante la carga con placas paralelas
- AWWA C950 Fiberglass Pressure Pipe
- NEGC 700-00 Redes de distribución, acometidas y conducciones de acueducto
- NEGC 701-00 Suministro de tuberías y accesorios Decreto EPM Decreto Gerencial 1266 de 2002 o la disposición que lo complemente, modifique, sustituya o derogue
- Manual EPM Manual Corporativo de Procedimientos de Seguridad
- Resolución 1096 de 2000 Reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico
- RAS Resolución 1166 y 1127 MAVDT Reglamento Técnico de Tuberías de Acueducto y Alcantarillado, resoluciones 1166 de junio 20 de 2006 y 1127 de junio 27 de 2007 del anterior Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
- NSF 61 Drinking Water System Components - Health Effects

ENSAYOS Y PRUEBAS

Ensayo de Control de Calidad y Prueba Hidrostática

Los tubos se deberán someter, en fábrica, a una prueba de presión hidrostática que selle los extremos. Este debe ser llenado con agua eliminando todo el aire, y debe aplicarse una presión interna de agua igual a dos veces la clase de presión del tubo. Esta presión deberá mantenerse durante, como mínimo, 120 segundos. La tubería no mostrará señales de lagrimeo o pérdida. Deberán probarse los manguitos de refuerzo o uniones adhesivas, con las mismas exigencias.

Ensayo de Rigidez

Para tuberías de 1 370 mm (54”) de diámetro y mayores, se efectuará un ensayo de rigidez por cada 100 longitudes de tubería producida. La rigidez mínima de la tubería será determinada al 5% de deflexión usando el aparato y el procedimiento de la ASTM D2412, con las excepciones siguientes: (1) el espesor de pared será medido con precisión de 0,25 mm; (2) la muestra extraída del cilindro del tubo será cargada a 5% de deflexión, la carga será registrada, y la muestra será examinada para detectar fisuras o grietas.

Una vez ensayada la tubería exhibirá sin daño estructural la rigidez mínima especificada en la Norma AWWA C-950.

Los criterios de deflexión, están basados en una deflexión máxima al 5%. Si la muestra de tubería no cumple alguno de los requisitos, la deflexión a largo plazo permitida deberá ser reducida proporcionalmente para los tubos representados por la muestra.

Ensayos de Resistencias a la Tracción Circunferencial

Para tuberías de 1 370 mm (54”) de diámetro y mayores, el fabricante efectuará ensayos de tracción circunferencial con una frecuencia de un ensayo por cada 100 longitudes de tubería producida. Las propiedades de tracción axial serán determinadas a partir del promedio de los resultados del ensayo de tres especímenes extraídos de la muestra usando el aparato y los procedimientos descritos en las normas ASTM D638, ASTM D1599 y ASTM D2290.

La tubería deberá cumplir, o exceder, la tensión de tracción circunferencial a corto plazo mínima, calculada por la ecuación (1), o la dada en la Norma AWWA C-950, de ellas la que sea mayor.

$$F = S_i / S_r * P * r \quad (1)$$

F: Tensión de tracción circunferencial mínima requerida

S_i: Tensión de tracción circunferencial inicial de diseño (suministrado por el fabricante)

S_r: Tensión de tracción circunferencial a la clase de presión (suministrado por el fabricante) P:
Clase de presión de la tubería

r: Radio nominal de la tubería ((DE - espesor de pared) / 2)

Ensayos de Resistencia a la Tracción Axial

Para tuberías de 450 mm (18”) de diámetro, y mayores, el fabricante efectuará ensayos de tracción axial con una frecuencia de un ensayo por cada 100 longitudes de tubería producida. Las propiedades de tracción axial mínimas serán determinadas a partir del promedio de los resultados del ensayo de tres especímenes extraídos de la muestra usando el aparato y los procedimientos descritos en las normas ASTM D638 y ASTM D2105, dependiendo del tamaño de los especímenes de tubería a ser ensayados.

La tubería deberá cumplir o exceder los requisitos de resistencia a la tracción axial mínimos, de acuerdo con las normas ASTM D638 y ASTM D2105.

UNIDAD DE MEDIDA:

- Para las tuberías se medirá por metro lineal (ml) sobre las áreas dispuestas según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.
- Para los accesorios se medirá por unidad (un) sobre las áreas dispuestas según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos de la tubería y accesorios en GRP, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.10 TUBERÍAS Y ACCESORIOS EN POLI-CLORURO DE VINILO (PVC)

La unidad de medida de la tubería será por metro lineal (ml) según diámetro.

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, instalación y PAGO para la utilización de tubería de policloruro de vinilo (PVC) para alcantarillado. El Contratista deberá suministrar el certificado de conformidad con la norma técnica, expedido por la entidad competente, para todos los lotes de tubería de PVC suministrados para la obra. Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento e instalación de las tuberías.

Los extremos de los tubos deben tener un corte normal a su eje con una desviación máxima equivalente al 0,6 % del diámetro nominal. La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensionales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas especificadas. Estas Especificaciones siguen los lineamientos generales establecidos en las siguientes normatividades: NTC 369, 1748, 2697, 2795 y 3358; ASTM D 2122, D 2321, D 3034, D 3212, F 477, F 679 y F 794.

Tuberías.

Seguirán la norma NTC 382 o en su defecto la ASTM D-2241 para tubería de presión. La presión de trabajo para las redes de distribución y conducciones normalmente varía de 1,1 MPa (160 psi) a 2,17 MPa (315 psi) para las diferentes relaciones diámetro - espesor (RDE), las cuales varían respectivamente entre 26 y 13,5. Los proyectos indicarán la presión de trabajo y el respectivo RDE requerido cuando se determine la utilización de este material. Dependiendo del proyecto se podrán especificar RDE diferentes a los mencionados anteriormente. Esta relación dependerá de las condiciones del suelo, la cimentación y la profundidad de instalación para cada uno de los tramos del proyecto.

Accesorios.

Los codos, adaptadores, tees y uniones de PVC cumplirán con la norma NTC 1339 o en su defecto la ASTM D2466. Los accesorios que se usen de otro material, cumplirán con las normas

que correspondan al mismo y se adaptarán siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de la tubería. No se aceptan accesorios de PVC ensamblados con soldadura líquida.

Los accesorios que se vayan a utilizar en pared sólida deben cumplir con la norma NTC 2697 (ASTM D 3034) para diámetros entre 100 mm y 375 mm (4" a 15") y con la norma ASTM F 679 para diámetros entre 450 mm y 675 mm (18" a 27").

Dimensiones.

Las dimensiones de los tubos corresponderán a las establecidas en la norma técnicas para diámetros, espesores y campanas. Los diámetros que aparecen en los planos corresponden al diámetro interno mínimo que el Contratista debe garantizar en la tubería instalada.

Los tubos suministrados tendrán una longitud de 6 m con una tolerancia de 0,2 %. El Contratista podrá presentar para aprobación de la Interventoría una propuesta alterna con diferente longitud y conservando la tolerancia.

En la tubería de diámetro menor a 375 mm las dimensiones se medirán de acuerdo con lo indicado en la norma NTC 3358. En la tubería de pared sólida con diámetros mayores de 375 mm este se medirá según lo indica la norma ASTM D 2122. Las dimensiones de las tuberías de pared estructural deben corresponder a las exigidas en la norma ASTM F 794.

Instalación.

La instalación de la tubería deberá realizarse de acuerdo con la norma NTC 2795 y los planos de diseño. Deberá tenerse un control especial en la compactación del material colocado en la zona de tubería. La frecuencia de los ensayos de compactación para el material colocado alrededor de la tubería será la indicada en estas especificaciones.

Cuando se efectúe el lleno alrededor de la tubería se tendrá especial cuidado con esfuerzos excesivos de compactación, para evitar que se produzca pandeo y aplastamiento en los tubos.

La deflexión vertical máxima permisible para aprobar la tubería colocada será el 3 % del diámetro interno original de la tubería. Esta medición final para recibo se realizará una vez conformado el lleno completo y sometida la tubería a las cargas vivas definitivas.

Uniones.

Las tuberías y los accesorios vienen con unión mecánica integral de campana y espigo, con empaque de caucho, cumpliendo la norma NTC 2295. Para su ensamble se deben utilizar limpiadores y lubricantes recomendados por el fabricante. De acuerdo con los requerimientos, se usarán adaptadores PVC de campana y espigo o uniones de doble campana, bien sea de reparación o de construcción, del mismo material.

Se utilizarán uniones mecánicas con sello elastomérico. Las uniones cumplirán con la norma ASTM D 2321 o ASTM F 794. y los sellos con la norma ASTM F 477 o ASTM D 3212 según el tipo de tubería que se esté utilizando en obra.

Suministro y almacenaje en obra.

El Contratista es responsable del manejo y almacenamiento de la tubería en la obra. Estas actividades deben realizarse atendiendo las recomendaciones dadas por el fabricante para la descarga y manipulación, almacenaje, transporte y montaje.

Cuando la tubería llegue a la obra, se llevará a cabo una inspección preliminar y general verificando que no se haya presentado un desplazamiento o fricción en el proceso de transporte. Si esto ocurriera será necesario inspeccionar cada tubo tanto interior como exteriormente. Se rechazarán los tubos imperfectos o defectuosos.

Protección.

En condiciones normales no se requiere ninguna protección exterior especial, excepto cuando las tuberías queden expuestas a los rayos solares por largo tiempo, caso en el cual se deben proteger con la pintura que recomiende el fabricante.

Tanto las tuberías como los anillos o empaques y demás accesorios, se cubrirán con un polietileno de color azul o negro que cumpla con las recomendaciones del fabricante, cuando durante su almacenamiento queden expuestos por largo tiempo a los rayos solares.

Además, se deben tener en cuenta las recomendaciones dadas por el fabricante para el almacenamiento e instalación de la tubería.

Inspección.

Toda la tubería suministrada estará sujeta a inspección y prueba por el Municipio en cualquier momento anterior a la aceptación. Para ello el Contratista, sin cargo adicional, proporcionará todas las facilidades y asistencia necesarias para facilitar a la Interventoría la realización del examen correspondiente. El Contratista es responsable del cumplimiento de la calidad especificada para el producto y, por consiguiente, no generará responsabilidades para el Municipio el rechazo de tubería defectuosa.

Ensayos.

El Contratista hará entrega a la Interventoría de los protocolos de los ensayos realizados a los lotes de tubería que se instalarán en la obra. Además, suministrará las muestras, los equipos, las instalaciones y el personal necesario para realizar los ensayos adicionales solicitados por la Interventoría.

El plan de muestreo corresponderá al indicado en las normas técnicas o al convenido con la Interventoría. Los ensayos exigidos para la aceptación de la tubería son:

- Aplastamiento transversal
- Resistencia al impacto
- Rigidez

- Impermeabilidad de las uniones
- Calidad de la extrusión

Los ensayos se realizarán de acuerdo con lo indicado en las normas técnicas correspondientes. Los criterios de aceptación o rechazo serán los indicados en la norma.

Para las tuberías de perfil estructural fabricados con proceso de extrusión deben solicitarse los protocolos de prueba del ensayo de tensión en la junta realizado para los lotes recibidos en obra.

El Contratista deberá seguir todas las recomendaciones dadas por el fabricante para la instalación, manejo y almacenamiento de la tubería, y asumirá todos los riesgos por la no aceptación de material dañado o defectuoso.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida será el metro lineal (ml), considerando la longitud real de tubería de PVC instalada entre los bordes internos de cámaras de inspección. En caso de utilizarse accesorios a lo largo de la red se descontará para el pago la longitud de los mismos. La unidad de medida para los accesorios de PVC será la unidad (un).

PAGO:

El pago se hará según los precios unitarios pactados en la propuesta para cada tipo y diámetro de tubería. El pago incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, la ejecución y los materiales de las juntas, los empaques, los lubricantes y los elementos necesarios para el montaje de la tubería y la conexión a los elementos de la red. Además debe incluirse en el precio unitario la asistencia técnica profesional por parte del proveedor de manera permanente en la obra durante todo el proceso de instalación de la tubería, los ensayos de laboratorio y las pruebas de campo necesarias para demostrar la calidad de la tubería, la entrega de protocolos de prueba, el costo de los especímenes de muestreo, la capacitación del personal, los materiales, la mano de obra, herramientas y equipos y, en general, todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta realización de la actividad.

Los diámetros indicados en los planos corresponden a los diámetros internos mínimos que el Contratista deberá garantizar.

La rotura de pavimento, la excavación, el entibado, el lleno, la sub-base y base, la pavimentación y el suministro, transporte y colocación de los materiales de cimentación, empotramientos y anclajes se pagarán según los precios pactados en los ítems correspondientes.

Los accesorios de PVC se pagarán por unidad (un). Se discriminarán en las cantidades de obra los tipos de accesorios y su precio incluye el suministro, transporte, colocación, las perforaciones necesarias para la instalación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo; además todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta realización de la actividad.

6.11 VÁLVULAS DE COMPUERTA

Las válvulas de compuerta se utilizarán en redes de distribución y deberán ser diseñadas para soportar presión por ambos lados, en forma simultánea o alternada. Además, llevarán grabados en el exterior e integrados con el cuerpo de la válvula: marca, diámetro y presión de trabajo garantizada. Deberán tener completa hermeticidad cuando estén cerradas y estar diseñadas para permitir unas pérdidas mínimas de presión cuando estén abiertas.

El cierre de la válvula será dextrógiro, es decir, que la válvula cerrará cuando la rueda de manejo sea movida en el sentido de las manecillas del reloj. Estarán provistas de topes que impidan que el obturador continúe avanzando cuando la válvula esté completamente abierta o cerrada. Las válvulas incluirán rueda de manejo o tuerca de operación, de acuerdo con el sitio en el cual se vayan a instalar.

El cuerpo de la válvula, la tapa, el bonete y la compuerta serán de hierro gris de acuerdo con la norma ASTM A-126 clase B, o hierro nodular de acuerdo con la norma ASTM A-395 o ASTM A536. La compuerta será en forma de cuña rígida y llevará recubrimiento elástico de caucho natural o sintético (Viton A, Perbunam, Neopreno, etc.). No se aceptarán compuertas con asientos paralelos.

El vástago será del tipo no ascendente y fabricado en acero inoxidable según ASTM A-276. Las tuercas y tornillos serán de igual material que el vástago según ASTM A-307 cuando estén en contacto directo con el suelo, o de bronce de acuerdo con los materiales de la norma AWWA C-509.

Las válvulas serán fabricadas para una presión de trabajo de 1,38 MPa (200 psi) y probadas mínimo a 2,07 MPa (300 psi). En casos especiales las presiones de trabajo se determinarán en los planos o en el pliego de condiciones. El fabricante deberá suministrar copia de los resultados de los ensayos y el municipio se reserva el derecho de ensayar las válvulas que considere necesario.

Las válvulas serán de extremo liso, campana o brida con sus respectivos empaques de caucho. Cuando sean de extremo brida, cumplirán las normas AWWA C-207 y ANSI B16,5.

Estas especificaciones siguen los lineamientos generales establecidos en la siguiente normatividad: AWWA-C207, C509; ASTM A126, A276, A307, A395, A536; ANSI B 16.5.

6.11.1 Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509. Extremo brida, Ø6", Incluye juego de empaques y tornillos

Se refiere al suministro, transporte e instalación de Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509. Extremo brida, Ø6", Incluye juego de empaques y tornillos

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las válvulas de compuerta con sello elástico empleadas para aislamiento en las redes y las estaciones reductoras de presión de distribución secundaria del sistema de acueducto.

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican únicamente para válvulas de compuerta con sello elástico de vástago no ascendente, extremo bridado, liso o tipo campana, operadas manualmente mediante dado o volante, de diámetro nominal desde 50 mm (2 pulgadas) hasta 300 mm (12 pulgadas), para una presión de trabajo igual a 16 bar (232 psi)

El uso de válvulas de compuerta con sello elástico diseñadas y fabricadas bajo las normas internacionales AWWA C515 y EN1074-2.

Para instalar con tuberías de materiales: acero, PVC, hierro dúctil, la válvula debe ser extremo liso, campana o bridado. Para instalar con tuberías de material Polietileno de alta densidad (PEAD PE 100), la válvula debe ser extremo bridado.

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y Página 4 de 11 alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
- NDA EPM 2013 Norma de Diseño de Sistema de Acueducto de EPM
- AWWA C515 AWWA C515-09 Reduced-Wall, Resilient-Seated Gate Valves for Water Supply Service
- UNE-EN 1074-2 Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento.
- ASTM A536 Standard Specification for Ductile Iron Castings
- UNE/DIN EN 1563 Fundición. de grafito esferoidal
- NTC 2536 Sellos elastoméricos (empaques) para unión de tubos plásticos
- ASTM D2000 Standard Classification System for Rubber Products in Automotive Applications ANSI/AWWA C550 Protective Interior Coatings for Valves and Hydrants
- GSK Gütegemeinschaft Schwerer Korrosionsschutz
- RAL Código RAL - Reichsausschuß für Lieferbedingungen und Gütesicherung
- NTC 811 Método de ensayo para determinar la adhesión de un recubrimiento mediante el ensayo de cinta
- ASTM D3359 Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME B16.10 Face-to-Face and End-to-End Dimensions of Valves



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- EN 558 Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con brida. Parte 1: Válvulas designadas por PN.
- NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects
- DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua) KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Peru, China y Escandinavia.
- WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido.

REQUISITOS TÉCNICOS:

- Presión nominal igual a 16 bar (232 psi)
- Presión nominal igual a 10 bar (145 psi)
- Capacidad para soportar la presión nominal por ambos lados
- La válvula es apta para operar enterrada, inundada o localizada en
- cámaras subterráneas bajo condiciones de humedad, sin afectarse su
- normal funcionamiento
- La válvula es apta para trabajar con agua potable a una temperatura
- promedio de 18 °C
- Sentido de operación (cierre) de la válvula: dextrógiro (sentido de giro de
- las manecillas del reloj)
- Número mínimo de vueltas para abrir la válvula:
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los
- valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- Operación mediante dado o volante. EPM especificará el tipo de elemento
- Torque de operación máximo: 25 lbf-f.
- Material de fabricación: hierro nodular de conformidad con las normas ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65-45-12, o EN1563 GGG-40 (EN-JS-1030)
- Espesor mínimo de pared, medido en cualquier punto
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- El cuerpo tiene guías laterales que garanticen un fácil deslizamiento de la compuerta y facilidad de maniobra, e impidan que la compuerta se desplace de forma desalineada durante el accionamiento de apertura y cierre
- El asiento interior del cuerpo es completamente liso, sin escalones, protuberancias o rebabas que permitan acumulación de sedimentos, afecten el sello, modifiquen la capacidad y el perfil hidráulico o generen una deformación en la compuerta
- Tornillos de ensamble entre el cuerpo, el bonete y la caja sello son tipo Allen en acero inoxidable AISI/SAE 302 HQ, 304 ó 420, rosca UNC clase 2A, y vienen provistos de un tapón plástico para protegerlos del polvo y la suciedad del ambiente. Si el ensamble es con otro método, se debe indicar



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Se garantiza hermeticidad entre cuerpo y bonete. Si es mediante un sello elastomérico este es en EPDM o NBR de conformidad con la norma NTC 2536, ASTM D2000 o equivalente europeo. El elastómero debe resistir los torques de apriete de los tornillos.
- La válvula tiene un revestimiento interior y un recubrimiento exterior en pintura epóxica protectora adherida por fusión, de conformidad con la norma ANSI/AWWA C550 o equivalente europeo que cumpla con los requisitos GSK.
- Color de revestimiento y de recubrimiento: código RAL 5005, 5015 o 5017
- Espesor entre 200 y 600 μm , medido en cualquier punto
- Cumple con las pruebas de adherencia de acuerdo con los requisitos de la norma NTC 811 método A, ASTM D3359
- Es resistente a los agentes químicos como la acetona y el thinner
- Material de fabricación: hierro nodular de conformidad con las normas ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65-45-12, o EN1563 GGG-40 (EN-JS-1030).
- La compuerta está totalmente recubierta con elastómero EPDM o NBR.
- La dureza del elastómero de la compuerta está entre 65 y 75 Shore A, medido en cualquier punto.
- Material de fabricación: acero inoxidable AISI/SAE 304, 316, 420 ó 1.4301, 1.4401, 1.4021 según la norma EN 10088.
- Vástago de tipo no ascendente y sección completa
- El extremo superior del vástago, donde se inserta el dado de operación o la volante, tiene como mínimo dos caras planas.
- Diámetro raíz mínimo del vástago medido en cualquier punto:
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- La rosca del vástago es de potencia y de tipo ACME, rectangular o cuadrada, libre de defectos y filos en el asiento y en los filetes de la rosca
- El vástago tiene sello superior mediante mínimo 2 empaques dinámicos tipo o-ring, fabricados en EPDM o NBR
- El sello del vástago puede cambiarse con la válvula presurizada y con la compuerta en cualquier posición
- Material de fabricación: aleación de cobre con un contenido de plomo no mayor a 2,5% (en peso). Debe tener la geometría y dimensiones adecuadas para operar correctamente con el vástago
- Material de fabricación: hierro nodular ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65- 45-12 o GGG-40 (EN-JS-1030) de conformidad con la norma EN1563.
- Recubrimiento exterior con pintura epóxica color negro.
- Dado: Geometría cuadrada con dimensiones externas (L x L x H): 50x50x50 ± 1 mm.
- Volante: diseño según norma AWWA C515 / EN1074-2.

PRUEBAS Y ENSAYOS

- Pruebas tipo o de diseño realizadas en el modelo de válvula (mínimo una vez)
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática de diseño conformidad con el numeral 5.1.1.1 de la norma ANSI/AWWA C515



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- La válvula resiste un torque de diseño acorde con los valores especificados en la cada diámetro de válvula, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.1.2 de la norma ANSI/AWWA C515.
- La válvula resiste un torque de diseño acorde con los valores especificados en la tabla anexa para cada diámetro de válvula, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.1.2 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de 500 ciclos completos de apertura y cierre a la presión nominal de trabajo, de conformidad con el numeral 5.1.1.3 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática realizada a 2.5 veces la presión de trabajo durante 5 minutos, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.4 de la norma ANSI/AWWA C515.
- Presión nominal de trabajo por ambos lados, en forma simultánea o alternada igual a PN16 (232 psi). Para presiones PN 10 ó PN25 se usarán sólo si la interventoría lo requiere y autoriza.
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática en el cuerpo, realizada a 2 veces la presión nominal de trabajo con la compuerta abierta, sin presentar fugas, de conformidad con el numeral 5.1.2.2 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática en el asiento, realizada mínimo a la presión nominal de trabajo por ambos lados, sin presentar fugas, de conformidad con el numeral 5.1.2.3 de la norma ANSI/AWWA C515.

MATERIALES

Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509. Extremo brida, Ø6", Incluye juego de empaques y tornillos

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.11.2 Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509, Extremo brida, Ø4"

Se refiere al suministro, transporte e instalación de Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509, Extremo brida, Ø4"

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las válvulas de compuerta con sello elástico empleadas para aislamiento en las redes y las estaciones reductoras de presión de distribución secundaria del sistema de acueducto.

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican únicamente para válvulas de compuerta con sello elástico de vástago no ascendente, extremo bridado, liso o tipo campana, operadas manualmente mediante dado o volante, de diámetro nominal desde 50 mm (2 pulgadas) hasta 300 mm (12 pulgadas), para una presión de trabajo igual a 16 bar (232 psi)

El uso de válvulas de compuerta con sello elástico diseñadas y fabricadas bajo las normas internacionales AWWA C515 y EN1074-2.

Para instalar con tuberías de materiales: acero, PVC, hierro dúctil, la válvula debe ser extremo liso, campana o bridado. Para instalar con tuberías de material Polietileno de alta densidad (PEAD PE 100), la válvula debe ser extremo bridado.

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y Página 4 de 11 alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
- NDA EPM 2013 Norma de Diseño de Sistema de Acueducto de EPM
- AWWA C515 AWWA C515-09 Reduced-Wall, Resilient-Seated Gate Valves for Water Supply Service
- UNE-EN 1074-2 Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento.
- ASTM A536 Standard Specification for Ductile Iron Castings
- UNE/DIN EN 1563 Fundición. de grafito esferoidal
- NTC 2536 Sellos elastoméricos (empaques) para unión de tubos plásticos
- ASTM D2000 Standard Classification System for Rubber Products in Automotive Applications ANSI/AWWA C550 Protective Interior Coatings for Valves and Hydrants
- GSK Gütegemeinschaft SchwererKorrosionsschutz
- RAL Código RAL - Reichsausschuß für Lieferbedingungen und Gütesicherung
- NTC 811 Método de ensayo para determinar la adhesión de un recubrimiento mediante el ensayo de cinta
- ASTM D3359 Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME B16.10 Face-to-Face and End-to-End Dimensions of Valves



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- EN 558 Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con brida. Parte 1: Válvulas designadas por PN.
- NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects
- DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua) KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Peru, China y Escandinavia.
- WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido.

REQUISITOS TÉCNICOS:

- Presión nominal igual a 16 bar (232 psi)
- Presión nominal igual a 10 bar (145 psi)
- Capacidad para soportar la presión nominal por ambos lados
- La válvula es apta para operar enterrada, inundada o localizada en
- cámaras subterráneas bajo condiciones de humedad, sin afectarse su
- normal funcionamiento
- La válvula es apta para trabajar con agua potable a una temperatura
- promedio de 18 °C
- Sentido de operación (cierre) de la válvula: dextrógiro (sentido de giro de
- las manecillas del reloj)
- Número mínimo de vueltas para abrir la válvula:
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los
- valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- Operación mediante dado o volante. EPM especificará el tipo de elemento
- Torque de operación máximo: 25 lbf-f.
- Material de fabricación: hierro nodular de conformidad con las normas ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65-45-12, o EN1563 GGG-40 (EN-JS-1030)
- Espesor mínimo de pared, medido en cualquier punto
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- El cuerpo tiene guías laterales que garanticen un fácil deslizamiento de la compuerta y facilidad de maniobra, e impidan que la compuerta se desplace de forma desalineada durante el accionamiento de apertura y cierre
- El asiento interior del cuerpo es completamente liso, sin escalones, protuberancias o rebabas que permitan acumulación de sedimentos, afecten el sello, modifiquen la capacidad y el perfil hidráulico o generen una deformación en la compuerta
- Tornillos de ensamble entre el cuerpo, el bonete y la caja sello son tipo Allen en acero inoxidable AISI/SAE 302 HQ, 304 ó 420, rosca UNC clase 2A, y vienen provistos de un tapón plástico para protegerlos del polvo y la suciedad del ambiente. Si el ensamble es con otro método, se debe indicar



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Se garantiza hermeticidad entre cuerpo y bonete. Si es mediante un sello elastomérico este es en EPDM o NBR de conformidad con la norma NTC 2536, ASTM D2000 o equivalente europeo. El elastómero debe resistir los torques de apriete de los tornillos.
- La válvula tiene un revestimiento interior y un recubrimiento exterior en pintura epóxica protectora adherida por fusión, de conformidad con la norma ANSI/AWWA C550 o equivalente europeo que cumpla con los requisitos GSK.
- Color de revestimiento y de recubrimiento: código RAL 5005, 5015 o 5017
- Espesor entre 200 y 600 μm , medido en cualquier punto
- Cumple con las pruebas de adherencia de acuerdo con los requisitos de la norma NTC 811 método A, ASTM D3359
- Es resistente a los agentes químicos como la acetona y el thinner
- Material de fabricación: hierro nodular de conformidad con las normas ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65-45-12, o EN1563 GGG-40 (EN-JS-1030).
- La compuerta está totalmente recubierta con elastómero EPDM o NBR.
- La dureza del elastómero de la compuerta está entre 65 y 75 Shore A, medido en cualquier punto.
- Material de fabricación: acero inoxidable AISI/SAE 304, 316, 420 ó 1.4301, 1.4401, 1.4021 según la norma EN 10088.
- Vástago de tipo no ascendente y sección completa
- El extremo superior del vástago, donde se inserta el dado de operación o la volante, tiene como mínimo dos caras planas.
- Diámetro raíz mínimo del vástago medido en cualquier punto:
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- La rosca del vástago es de potencia y de tipo ACME, rectangular o cuadrada, libre de defectos y filos en el asiento y en los filetes de la rosca
- El vástago tiene sello superior mediante mínimo 2 empaques dinámicos tipo o-ring, fabricados en EPDM o NBR
- El sello del vástago puede cambiarse con la válvula presurizada y con la compuerta en cualquier posición
- Material de fabricación: aleación de cobre con un contenido de plomo no mayor a 2,5% (en peso). Debe tener la geometría y dimensiones adecuadas para operar correctamente con el vástago
- Material de fabricación: hierro nodular ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65- 45-12 o GGG-40 (EN-JS-1030) de conformidad con la norma EN1563.
- Recubrimiento exterior con pintura epóxica color negro.
- Dado: Geometría cuadrada con dimensiones externas (L x L x H): 50x50x50 ± 1 mm.
- Volante: diseño según norma AWWA C515 / EN1074-2.

PRUEBAS Y ENSAYOS

- Pruebas tipo o de diseño realizadas en el modelo de válvula (mínimo una vez)
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática de diseño conformidad con el numeral 5.1.1.1 de la norma ANSI/AWWA C515



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- La válvula resiste un torque de diseño acorde con los valores especificados en la cada diámetro de válvula, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.1.2 de la norma ANSI/AWWA C515.
- La válvula resiste un torque de diseño acorde con los valores especificados en la tabla anexa para cada diámetro de válvula, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.1.2 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de 500 ciclos completos de apertura y cierre a la presión nominal de trabajo, de conformidad con el numeral 5.1.1.3 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática realizada a 2.5 veces la presión de trabajo durante 5 minutos, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.4 de la norma ANSI/AWWA C515.
- Presión nominal de trabajo por ambos lados, en forma simultánea o alternada igual a PN16 (232 psi). Para presiones PN 10 ó PN25 se usarán sólo si la interventoría lo requiere y autoriza.
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática en el cuerpo, realizada a 2 veces la presión nominal de trabajo con la compuerta abierta, sin presentar fugas, de conformidad con el numeral 5.1.2.2 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática en el asiento, realizada mínimo a la presión nominal de trabajo por ambos lados, sin presentar fugas, de conformidad con el numeral 5.1.2.3 de la norma ANSI/AWWA C515.

MATERIALES

Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509, Extremo brida, Ø4"

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.11.3 Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509. Extremo brida, Ø3", Incluye juego de empaques y tornillos

Se refiere al suministro, transporte e instalación de Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509. Extremo brida, Ø3", Incluye juego de empaques y tornillos

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las válvulas de compuerta con sello elástico empleadas para aislamiento en las redes y las estaciones reductoras de presión de distribución secundaria del sistema de acueducto.

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican únicamente para válvulas de compuerta con sello elástico de vástago no ascendente, extremo bridado, liso o tipo campana, operadas manualmente mediante dado o volante, de diámetro nominal desde 50 mm (2 pulgadas) hasta 300 mm (12 pulgadas), para una presión de trabajo igual a 16 bar (232 psi)

El uso de válvulas de compuerta con sello elástico diseñadas y fabricadas bajo las normas internacionales AWWA C515 y EN1074-2.

Para instalar con tuberías de materiales: acero, PVC, hierro dúctil, la válvula debe ser extremo liso, campana o bridado. Para instalar con tuberías de material Polietileno de alta densidad (PEAD PE 100), la válvula debe ser extremo bridado.

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y Página 4 de 11 alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
- NDA EPM 2013 Norma de Diseño de Sistema de Acueducto de EPM
- AWWA C515 AWWA C515-09 Reduced-Wall, Resilient-Seated Gate Valves for Water Supply Service
- UNE-EN 1074-2 Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento.
- ASTM A536 Standard Specification for Ductile Iron Castings
- UNE/DIN EN 1563 Fundición. de grafito esferoidal
- NTC 2536 Sellos elastoméricos (empaques) para unión de tubos plásticos
- ASTM D2000 Standard Classification System for Rubber Products in Automotive Applications ANSI/AWWA C550 Protective Interior Coatings for Valves and Hydrants
- GSK Gütegemeinschaft Schwerer Korrosionsschutz
- RAL Código RAL - Reichsausschuß für Lieferbedingungen und Gütesicherung
- NTC 811 Método de ensayo para determinar la adhesión de un recubrimiento mediante el ensayo de cinta
- ASTM D3359 Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME B16.10 Face-to-Face and End-to-End Dimensions of Valves

- EN 558 Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con brida. Parte 1: Válvulas designadas por PN.
- NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects
- DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua) KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Perú, China y Escandinavia.
- WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido.

REQUISITOS TÉCNICOS:

- Presión nominal igual a 16 bar (232 psi)
- Presión nominal igual a 10 bar (145 psi)
- Capacidad para soportar la presión nominal por ambos lados
- La válvula es apta para operar enterrada, inundada o localizada en
- cámaras subterráneas bajo condiciones de humedad, sin afectarse su
- normal funcionamiento
- La válvula es apta para trabajar con agua potable a una temperatura
- promedio de 18 °C
- Sentido de operación (cierre) de la válvula: dextrógiro (sentido de giro de
- las manecillas del reloj)
- Número mínimo de vueltas para abrir la válvula:
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los
- valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- Operación mediante dado o volante. EPM especificará el tipo de elemento
- Torque de operación máximo: 25 lbf-f.
- Material de fabricación: hierro nodular de conformidad con las normas ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65-45-12, o EN1563 GGG-40 (EN-JS-1030)
- Espesor mínimo de pared, medido en cualquier punto
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- El cuerpo tiene guías laterales que garanticen un fácil deslizamiento de la compuerta y facilidad de maniobra, e impidan que la compuerta se desplace de forma desalineada durante el accionamiento de apertura y cierre
- El asiento interior del cuerpo es completamente liso, sin escalones, protuberancias o rebabas que permitan acumulación de sedimentos, afecten el sello, modifiquen la capacidad y el perfil hidráulico o generen una deformación en la compuerta
- Tornillos de ensamble entre el cuerpo, el bonete y la caja sello son tipo Allen en acero inoxidable AISI/SAE 302 HQ, 304 ó 420, rosca UNC clase 2A, y vienen provistos de un tapón plástico para protegerlos del polvo y la suciedad del ambiente. Si el ensamble es con otro método, se debe indicar



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Se garantiza hermeticidad entre cuerpo y bonete. Si es mediante un sello elastomérico este es en EPDM o NBR de conformidad con la norma NTC 2536, ASTM D2000 o equivalente europeo. El elastómero debe resistir los torques de apriete de los tornillos.
- La válvula tiene un revestimiento interior y un recubrimiento exterior en pintura epóxica protectora adherida por fusión, de conformidad con la norma ANSI/AWWA C550 o equivalente europeo que cumpla con los requisitos GSK.
- Color de revestimiento y de recubrimiento: código RAL 5005, 5015 o 5017
- Espesor entre 200 y 600 μm , medido en cualquier punto
- Cumple con las pruebas de adherencia de acuerdo con los requisitos de la norma NTC 811 método A, ASTM D3359
- Es resistente a los agentes químicos como la acetona y el thinner
- Material de fabricación: hierro nodular de conformidad con las normas ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65-45-12, o EN1563 GGG-40 (EN-JS-1030).
- La compuerta está totalmente recubierta con elastómero EPDM o NBR.
- La dureza del elastómero de la compuerta está entre 65 y 75 Shore A, medido en cualquier punto.
- Material de fabricación: acero inoxidable AISI/SAE 304, 316, 420 ó 1.4301, 1.4401, 1.4021 según la norma EN 10088.
- Vástago de tipo no ascendente y sección completa
- El extremo superior del vástago, donde se inserta el dado de operación o la volante, tiene como mínimo dos caras planas.
- Diámetro raíz mínimo del vástago medido en cualquier punto:
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- La rosca del vástago es de potencia y de tipo ACME, rectangular o cuadrada, libre de defectos y filos en el asiento y en los filetes de la rosca
- El vástago tiene sello superior mediante mínimo 2 empaques dinámicos tipo o-ring, fabricados en EPDM o NBR
- El sello del vástago puede cambiarse con la válvula presurizada y con la compuerta en cualquier posición
- Material de fabricación: aleación de cobre con un contenido de plomo no mayor a 2,5% (en peso). Debe tener la geometría y dimensiones adecuadas para operar correctamente con el vástago
- Material de fabricación: hierro nodular ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65- 45-12 o GGG-40 (EN-JS-1030) de conformidad con la norma EN1563.
- Recubrimiento exterior con pintura epóxica color negro.
- Dado: Geometría cuadrada con dimensiones externas (L x L x H): 50x50x50 ± 1 mm.
- Volante: diseño según norma AWWA C515 / EN1074-2.

PRUEBAS Y ENSAYOS

- Pruebas tipo o de diseño realizadas en el modelo de válvula (mínimo una vez)
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática de diseño conformidad con el numeral 5.1.1.1 de la norma ANSI/AWWA C515



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- La válvula resiste un torque de diseño acorde con los valores especificados en la cada diámetro de válvula, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.1.2 de la norma ANSI/AWWA C515.
- La válvula resiste un torque de diseño acorde con los valores especificados en la tabla anexa para cada diámetro de válvula, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.1.2 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de 500 ciclos completos de apertura y cierre a la presión nominal de trabajo, de conformidad con el numeral 5.1.1.3 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática realizada a 2.5 veces la presión de trabajo durante 5 minutos, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.4 de la norma ANSI/AWWA C515.
- Presión nominal de trabajo por ambos lados, en forma simultánea o alternada igual a PN16 (232 psi). Para presiones PN 10 ó PN25 se usarán sólo si la interventoría lo requiere y autoriza.
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática en el cuerpo, realizada a 2 veces la presión nominal de trabajo con la compuerta abierta, sin presentar fugas, de conformidad con el numeral 5.1.2.2 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática en el asiento, realizada mínimo a la presión nominal de trabajo por ambos lados, sin presentar fugas, de conformidad con el numeral 5.1.2.3 de la norma ANSI/AWWA C515.

MATERIALES

Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509. Extremo brida, Ø3", Incluye juego de empaques y tornillos

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.11.4 Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509. Extremo brida, Ø6", Incluye juego de empaques y tornillos

Se refiere al suministro, transporte e instalación de Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509. Extremo brida, Ø3", Incluye juego de empaques y tornillos

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las válvulas de compuerta con sello elástico empleadas para aislamiento en las redes y las estaciones reductoras de presión de distribución secundaria del sistema de acueducto.

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican únicamente para válvulas de compuerta con sello elástico de vástago no ascendente, extremo bridado, liso o tipo campana, operadas manualmente mediante dado o volante, de diámetro nominal desde 50 mm (2 pulgadas) hasta 300 mm (12 pulgadas), para una presión de trabajo igual a 16 bar (232 psi)

El uso de válvulas de compuerta con sello elástico diseñadas y fabricadas bajo las normas internacionales AWWA C515 y EN1074-2.

Para instalar con tuberías de materiales: acero, PVC, hierro dúctil, la válvula debe ser extremo liso, campana o bridado. Para instalar con tuberías de material Polietileno de alta densidad (PEAD PE 100), la válvula debe ser extremo bridado.

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y Página 4 de 11 alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
- NDA EPM 2013 Norma de Diseño de Sistema de Acueducto de EPM
- AWWA C515 AWWA C515-09 Reduced-Wall, Resilient-Seated Gate Valves for Water Supply Service
- UNE-EN 1074-2 Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento.
- ASTM A536 Standard Specification for Ductile Iron Castings
- UNE/DIN EN 1563 Fundición. de grafito esferoidal
- NTC 2536 Sellos elastoméricos (empaques) para unión de tubos plásticos
- ASTM D2000 Standard Classification System for Rubber Products in Automotive Applications ANSI/AWWA C550 Protective Interior Coatings for Valves and Hydrants
- GSK Gütegemeinschaft SchwererKorrosionsschutz
- RAL Código RAL - Reichsausschuß für Lieferbedingungen und Gütesicherung
- NTC 811 Método de ensayo para determinar la adhesión de un recubrimiento mediante el ensayo de cinta
- ASTM D3359 Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME B16.10 Face-to-Face and End-to-End Dimensions of Valves

- EN 558 Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con brida. Parte 1: Válvulas designadas por PN.
- NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects
- DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua) KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Peru, China y Escandinavia.
- WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido.

REQUISITOS TÉCNICOS:

- Presión nominal igual a 16 bar (232 psi)
- Presión nominal igual a 10 bar (145 psi)
- Capacidad para soportar la presión nominal por ambos lados
- La válvula es apta para operar enterrada, inundada o localizada en
- cámaras subterráneas bajo condiciones de humedad, sin afectarse su
- normal funcionamiento
- La válvula es apta para trabajar con agua potable a una temperatura
- promedio de 18 °C
- Sentido de operación (cierre) de la válvula: dextrógiro (sentido de giro de
- las manecillas del reloj)
- Número mínimo de vueltas para abrir la válvula:
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los
- valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- Operación mediante dado o volante. EPM especificará el tipo de elemento
- Torque de operación máximo: 25 lbf-f.
- Material de fabricación: hierro nodular de conformidad con las normas ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65-45-12, o EN1563 GGG-40 (EN-JS-1030)
- Espesor mínimo de pared, medido en cualquier punto
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- El cuerpo tiene guías laterales que garanticen un fácil deslizamiento de la compuerta y facilidad de maniobra, e impidan que la compuerta se desplace de forma desalineada durante el accionamiento de apertura y cierre
- El asiento interior del cuerpo es completamente liso, sin escalones, protuberancias o rebabas que permitan acumulación de sedimentos, afecten el sello, modifiquen la capacidad y el perfil hidráulico o generen una deformación en la compuerta
- Tornillos de ensamble entre el cuerpo, el bonete y la caja sello son tipo Allen en acero inoxidable AISI/SAE 302 HQ, 304 ó 420, rosca UNC clase 2A, y vienen provistos de un tapón plástico para protegerlos del polvo y la suciedad del ambiente. Si el ensamble es con otro método, se debe indicar

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

- Se garantiza hermeticidad entre cuerpo y bonete. Si es mediante un sello elastomérico este es en EPDM o NBR de conformidad con la norma NTC 2536, ASTM D2000 o equivalente europeo. El elastómero debe resistir los torques de apriete de los tornillos.
- La válvula tiene un revestimiento interior y un recubrimiento exterior en pintura epóxica protectora adherida por fusión, de conformidad con la norma ANSI/AWWA C550 o equivalente europeo que cumpla con los requisitos GSK.
- Color de revestimiento y de recubrimiento: código RAL 5005, 5015 o 5017
- Espesor entre 200 y 600 μm , medido en cualquier punto
- Cumple con las pruebas de adherencia de acuerdo con los requisitos de la norma NTC 811 método A, ASTM D3359
- Es resistente a los agentes químicos como la acetona y el thinner
- Material de fabricación: hierro nodular de conformidad con las normas ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65-45-12, o EN1563 GGG-40 (EN-JS-1030).
- La compuerta está totalmente recubierta con elastómero EPDM o NBR.
- La dureza del elastómero de la compuerta está entre 65 y 75 Shore A, medido en cualquier punto.
- Material de fabricación: acero inoxidable AISI/SAE 304, 316, 420 ó 1.4301, 1.4401, 1.4021 según la norma EN 10088.
- Vástago de tipo no ascendente y sección completa
- El extremo superior del vástago, donde se inserta el dado de operación o la volante, tiene como mínimo dos caras planas.
- Diámetro raíz mínimo del vástago medido en cualquier punto:
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- La rosca del vástago es de potencia y de tipo ACME, rectangular o cuadrada, libre de defectos y filos en el asiento y en los filetes de la rosca
- El vástago tiene sello superior mediante mínimo 2 empaques dinámicos tipo o-ring, fabricados en EPDM o NBR
- El sello del vástago puede cambiarse con la válvula presurizada y con la compuerta en cualquier posición
- Material de fabricación: aleación de cobre con un contenido de plomo no mayor a 2,5% (en peso). Debe tener la geometría y dimensiones adecuadas para operar correctamente con el vástago
- Material de fabricación: hierro nodular ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65- 45-12 o GGG-40 (EN-JS-1030) de conformidad con la norma EN1563.
- Recubrimiento exterior con pintura epóxica color negro.
- Dado: Geometría cuadrada con dimensiones externas (L x L x H): 50x50x50 ± 1 mm.
- Volante: diseño según norma AWWA C515 / EN1074-2.

PRUEBAS Y ENSAYOS

- Pruebas tipo o de diseño realizadas en el modelo de válvula (mínimo una vez)
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática de diseño conformidad con el numeral 5.1.1.1 de la norma ANSI/AWWA C515

- La válvula resiste un torque de diseño acorde con los valores especificados en la cada diámetro de válvula, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.1.2 de la norma ANSI/AWWA C515.
- La válvula resiste un torque de diseño acorde con los valores especificados en la tabla anexa para cada diámetro de válvula, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.1.2 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de 500 ciclos completos de apertura y cierre a la presión nominal de trabajo, de conformidad con el numeral 5.1.1.3 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática realizada a 2.5 veces la presión de trabajo durante 5 minutos, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.4 de la norma ANSI/AWWA C515.
- Presión nominal de trabajo por ambos lados, en forma simultánea o alternada igual a PN16 (232 psi). Para presiones PN 10 ó PN25 se usarán sólo si la interventoría lo requiere y autoriza.
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática en el cuerpo, realizada a 2 veces la presión nominal de trabajo con la compuerta abierta, sin presentar fugas, de conformidad con el numeral 5.1.2.2 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática en el asiento, realizada mínimo a la presión nominal de trabajo por ambos lados, sin presentar fugas, de conformidad con el numeral 5.1.2.3 de la norma ANSI/AWWA C515.

MATERIALES

Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509. Extremo brida, Ø3", Incluye juego de empaques y tornillos

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.11.5 Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509, Extremo brida, Ø12", Incluye tapa chorote y juego de empaques, tornillos y accesorios

Se refiere al suministro, transporte e instalación de Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509, Extremo brida, Ø12", Incluye tapa chorote y juego de empaques, tornillos y accesorios

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las válvulas de compuerta con sello elástico empleadas para aislamiento en las redes y las estaciones reductoras de presión de distribución secundaria del sistema de acueducto.

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican únicamente para válvulas de compuerta con sello elástico de vástago no ascendente, extremo bridado, liso o tipo campana, operadas manualmente mediante dado o volante, de diámetro nominal desde 50 mm (2 pulgadas) hasta 300 mm (12 pulgadas), para una presión de trabajo igual a 16 bar (232 psi)

El uso de válvulas de compuerta con sello elástico diseñadas y fabricadas bajo las normas internacionales AWWA C515 y EN1074-2.

Para instalar con tuberías de materiales: acero, PVC, hierro dúctil, la válvula debe ser extremo liso, campana o bridado. Para instalar con tuberías de material Polietileno de alta densidad (PEAD PE 100), la válvula debe ser extremo bridado.

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y Página 4 de 11 alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
- NDA EPM 2013 Norma de Diseño de Sistema de Acueducto de EPM
- AWWA C515 AWWA C515-09 Reduced-Wall, Resilient-Seated Gate Valves for Water Supply Service
- UNE-EN 1074-2 Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento.
- ASTM A536 Standard Specification for Ductile Iron Castings
- UNE/DIN EN 1563 Fundición. de grafito esferoidal
- NTC 2536 Sellos elastoméricos (empaques) para unión de tubos plásticos
- ASTM D2000 Standard Classification System for Rubber Products in Automotive Applications ANSI/AWWA C550 Protective Interior Coatings for Valves and Hydrants
- GSK Gütegemeinschaft SchwererKorrosionsschutz
- RAL Código RAL - Reichsausschuß für Lieferbedingungen und Gütesicherung
- NTC 811 Método de ensayo para determinar la adhesión de un recubrimiento mediante el ensayo de cinta
- ASTM D3359 Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME B16.10 Face-to-Face and End-to-End Dimensions of Valves

- EN 558 Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con brida. Parte 1: Válvulas designadas por PN.
- NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects
- DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua) KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Perú, China y Escandinavia.
- WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido.

REQUISITOS TÉCNICOS:

- Presión nominal igual a 16 bar (232 psi)
- Presión nominal igual a 10 bar (145 psi)
- Capacidad para soportar la presión nominal por ambos lados
- La válvula es apta para operar enterrada, inundada o localizada en
- cámaras subterráneas bajo condiciones de humedad, sin afectarse su
- normal funcionamiento
- La válvula es apta para trabajar con agua potable a una temperatura
- promedio de 18 °C
- Sentido de operación (cierre) de la válvula: dextrógiro (sentido de giro de
- las manecillas del reloj)
- Número mínimo de vueltas para abrir la válvula:
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los
- valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- Operación mediante dado o volante. EPM especificará el tipo de elemento
- Torque de operación máximo: 25 lbf-f.
- Material de fabricación: hierro nodular de conformidad con las normas ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65-45-12, o EN1563 GGG-40 (EN-JS-1030)
- Espesor mínimo de pared, medido en cualquier punto
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- El cuerpo tiene guías laterales que garanticen un fácil deslizamiento de la compuerta y facilidad de maniobra, e impidan que la compuerta se desplace de forma desalineada durante el accionamiento de apertura y cierre
- El asiento interior del cuerpo es completamente liso, sin escalones, protuberancias o rebabas que permitan acumulación de sedimentos, afecten el sello, modifiquen la capacidad y el perfil hidráulico o generen una deformación en la compuerta
- Tornillos de ensamble entre el cuerpo, el bonete y la caja sello son tipo Allen en acero inoxidable AISI/SAE 302 HQ, 304 ó 420, rosca UNC clase 2A, y vienen provistos de un tapón plástico para protegerlos del polvo y la suciedad del ambiente. Si el ensamble es con otro método, se debe indicar



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Se garantiza hermeticidad entre cuerpo y bonete. Si es mediante un sello elastomérico este es en EPDM o NBR de conformidad con la norma NTC 2536, ASTM D2000 o equivalente europeo. El elastómero debe resistir los torques de apriete de los tornillos.
- La válvula tiene un revestimiento interior y un recubrimiento exterior en pintura epóxica protectora adherida por fusión, de conformidad con la norma ANSI/AWWA C550 o equivalente europeo que cumpla con los requisitos GSK.
- Color de revestimiento y de recubrimiento: código RAL 5005, 5015 o 5017
- Espesor entre 200 y 600 μm , medido en cualquier punto
- Cumple con las pruebas de adherencia de acuerdo con los requisitos de la norma NTC 811 método A, ASTM D3359
- Es resistente a los agentes químicos como la acetona y el thinner
- Material de fabricación: hierro nodular de conformidad con las normas ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65-45-12, o EN1563 GGG-40 (EN-JS-1030).
- La compuerta está totalmente recubierta con elastómero EPDM o NBR.
- La dureza del elastómero de la compuerta está entre 65 y 75 Shore A, medido en cualquier punto.
- Material de fabricación: acero inoxidable AISI/SAE 304, 316, 420 ó 1.4301, 1.4401, 1.4021 según la norma EN 10088.
- Vástago de tipo no ascendente y sección completa
- El extremo superior del vástago, donde se inserta el dado de operación o la volante, tiene como mínimo dos caras planas.
- Diámetro raíz mínimo del vástago medido en cualquier punto:
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- La rosca del vástago es de potencia y de tipo ACME, rectangular o cuadrada, libre de defectos y filos en el asiento y en los filetes de la rosca
- El vástago tiene sello superior mediante mínimo 2 empaques dinámicos tipo o-ring, fabricados en EPDM o NBR
- El sello del vástago puede cambiarse con la válvula presurizada y con la compuerta en cualquier posición
- Material de fabricación: aleación de cobre con un contenido de plomo no mayor a 2,5% (en peso). Debe tener la geometría y dimensiones adecuadas para operar correctamente con el vástago
- Material de fabricación: hierro nodular ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65- 45-12 o GGG-40 (EN-JS-1030) de conformidad con la norma EN1563.
- Recubrimiento exterior con pintura epóxica color negro.
- Dado: Geometría cuadrada con dimensiones externas (L x L x H): 50x50x50 ± 1 mm.
- Volante: diseño según norma AWWA C515 / EN1074-2.

PRUEBAS Y ENSAYOS

- Pruebas tipo o de diseño realizadas en el modelo de válvula (mínimo una vez)
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática de diseño conformidad con el numeral 5.1.1.1 de la norma ANSI/AWWA C515

- La válvula resiste un torque de diseño acorde con los valores especificados en la cada diámetro de válvula, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.1.2 de la norma ANSI/AWWA C515.
- La válvula resiste un torque de diseño acorde con los valores especificados en la tabla anexa para cada diámetro de válvula, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.1.2 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de 500 ciclos completos de apertura y cierre a la presión nominal de trabajo, de conformidad con el numeral 5.1.1.3 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática realizada a 2.5 veces la presión de trabajo durante 5 minutos, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.4 de la norma ANSI/AWWA C515.
- Presión nominal de trabajo por ambos lados, en forma simultánea o alternada igual a PN16 (232 psi). Para presiones PN 10 ó PN25 se usarán sólo si la interventoría lo requiere y autoriza.
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática en el cuerpo, realizada a 2 veces la presión nominal de trabajo con la compuerta abierta, sin presentar fugas, de conformidad con el numeral 5.1.2.2 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática en el asiento, realizada mínimo a la presión nominal de trabajo por ambos lados, sin presentar fugas, de conformidad con el numeral 5.1.2.3 de la norma ANSI/AWWA C515.

MATERIALES

Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509, Extremo brida, Ø12", Incluye tapa chorote y juego de empaques, tornillos y accesorios

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.11.6 Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509, Extremo brida, Ø10", Incluye tapa chorote y juego de empaques, tornillos y accesorios

Se refiere al suministro, transporte e instalación de Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509, Extremo brida, Ø10", Incluye tapa chorote y juego de empaques, tornillos y accesorios

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las válvulas de compuerta con sello elástico empleadas para aislamiento en las redes y las estaciones reductoras de presión de distribución secundaria del sistema de acueducto.

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican únicamente para válvulas de compuerta con sello elástico de vástago no ascendente, extremo bridado, liso o tipo campana, operadas manualmente mediante dado o volante, de diámetro nominal desde 50 mm (2 pulgadas) hasta 300 mm (12 pulgadas), para una presión de trabajo igual a 16 bar (232 psi)

El uso de válvulas de compuerta con sello elástico diseñadas y fabricadas bajo las normas internacionales AWWA C515 y EN1074-2.

Para instalar con tuberías de materiales: acero, PVC, hierro dúctil, la válvula debe ser extremo liso, campana o bridado. Para instalar con tuberías de material Polietileno de alta densidad (PEAD PE 100), la válvula debe ser extremo bridado.

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y Página 4 de 11 alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
- NDA EPM 2013 Norma de Diseño de Sistema de Acueducto de EPM
- AWWA C515 AWWA C515-09 Reduced-Wall, Resilient-Seated Gate Valves for Water Supply Service
- UNE-EN 1074-2 Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento.
- ASTM A536 Standard Specification for Ductile Iron Castings
- UNE/DIN EN 1563 Fundición. de grafito esferoidal
- NTC 2536 Sellos elastoméricos (empaques) para unión de tubos plásticos
- ASTM D2000 Standard Classification System for Rubber Products in Automotive Applications ANSI/AWWA C550 Protective Interior Coatings for Valves and Hydrants
- GSK Gütegemeinschaft SchwererKorrosionsschutz
- RAL Código RAL - Reichsausschuß für Lieferbedingungen und Gütesicherung
- NTC 811 Método de ensayo para determinar la adhesión de un recubrimiento mediante el ensayo de cinta
- ASTM D3359 Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME B16.10 Face-to-Face and End-to-End Dimensions of Valves



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- EN 558 Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con brida. Parte 1: Válvulas designadas por PN.
- NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects
- DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua) KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Peru, China y Escandinavia.
- WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido.

REQUISITOS TÉCNICOS:

- Presión nominal igual a 16 bar (232 psi)
- Presión nominal igual a 10 bar (145 psi)
- Capacidad para soportar la presión nominal por ambos lados
- La válvula es apta para operar enterrada, inundada o localizada en
- cámaras subterráneas bajo condiciones de humedad, sin afectarse su
- normal funcionamiento
- La válvula es apta para trabajar con agua potable a una temperatura
- promedio de 18 °C
- Sentido de operación (cierre) de la válvula: dextrógiro (sentido de giro de
- las manecillas del reloj)
- Número mínimo de vueltas para abrir la válvula:
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los
- valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- Operación mediante dado o volante. EPM especificará el tipo de elemento
- Torque de operación máximo: 25 lbf-f.
- Material de fabricación: hierro nodular de conformidad con las normas ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65-45-12, o EN1563 GGG-40 (EN-JS-1030)
- Espesor mínimo de pared, medido en cualquier punto
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- El cuerpo tiene guías laterales que garanticen un fácil deslizamiento de la compuerta y facilidad de maniobra, e impidan que la compuerta se desplace de forma desalineada durante el accionamiento de apertura y cierre
- El asiento interior del cuerpo es completamente liso, sin escalones, protuberancias o rebabas que permitan acumulación de sedimentos, afecten el sello, modifiquen la capacidad y el perfil hidráulico o generen una deformación en la compuerta
- Tornillos de ensamble entre el cuerpo, el bonete y la caja sello son tipo Allen en acero inoxidable AISI/SAE 302 HQ, 304 ó 420, rosca UNC clase 2A, y vienen provistos de un tapón plástico para protegerlos del polvo y la suciedad del ambiente. Si el ensamble es con otro método, se debe indicar



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Se garantiza hermeticidad entre cuerpo y bonete. Si es mediante un sello elastomérico este es en EPDM o NBR de conformidad con la norma NTC 2536, ASTM D2000 o equivalente europeo. El elastómero debe resistir los torques de apriete de los tornillos.
- La válvula tiene un revestimiento interior y un recubrimiento exterior en pintura epóxica protectora adherida por fusión, de conformidad con la norma ANSI/AWWA C550 o equivalente europeo que cumpla con los requisitos GSK.
- Color de revestimiento y de recubrimiento: código RAL 5005, 5015 o 5017
- Espesor entre 200 y 600 μm , medido en cualquier punto
- Cumple con las pruebas de adherencia de acuerdo con los requisitos de la norma NTC 811 método A, ASTM D3359
- Es resistente a los agentes químicos como la acetona y el thinner
- Material de fabricación: hierro nodular de conformidad con las normas ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65-45-12, o EN1563 GGG-40 (EN-JS-1030).
- La compuerta está totalmente recubierta con elastómero EPDM o NBR.
- La dureza del elastómero de la compuerta está entre 65 y 75 Shore A, medido en cualquier punto.
- Material de fabricación: acero inoxidable AISI/SAE 304, 316, 420 ó 1.4301, 1.4401, 1.4021 según la norma EN 10088.
- Vástago de tipo no ascendente y sección completa
- El extremo superior del vástago, donde se inserta el dado de operación o la volante, tiene como mínimo dos caras planas.
- Diámetro raíz mínimo del vástago medido en cualquier punto:
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- La rosca del vástago es de potencia y de tipo ACME, rectangular o cuadrada, libre de defectos y filos en el asiento y en los filetes de la rosca
- El vástago tiene sello superior mediante mínimo 2 empaques dinámicos tipo o-ring, fabricados en EPDM o NBR
- El sello del vástago puede cambiarse con la válvula presurizada y con la compuerta en cualquier posición
- Material de fabricación: aleación de cobre con un contenido de plomo no mayor a 2,5% (en peso). Debe tener la geometría y dimensiones adecuadas para operar correctamente con el vástago
- Material de fabricación: hierro nodular ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65- 45-12 o GGG-40 (EN-JS-1030) de conformidad con la norma EN1563.
- Recubrimiento exterior con pintura epóxica color negro.
- Dado: Geometría cuadrada con dimensiones externas (L x L x H): 50x50x50 ± 1 mm.
- Volante: diseño según norma AWWA C515 / EN1074-2.

PRUEBAS Y ENSAYOS

- Pruebas tipo o de diseño realizadas en el modelo de válvula (mínimo una vez)
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática de diseño conformidad con el numeral 5.1.1.1 de la norma ANSI/AWWA C515



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- La válvula resiste un torque de diseño acorde con los valores especificados en la cada diámetro de válvula, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.1.2 de la norma ANSI/AWWA C515.
- La válvula resiste un torque de diseño acorde con los valores especificados en la tabla anexa para cada diámetro de válvula, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.1.2 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de 500 ciclos completos de apertura y cierre a la presión nominal de trabajo, de conformidad con el numeral 5.1.1.3 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática realizada a 2.5 veces la presión de trabajo durante 5 minutos, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.4 de la norma ANSI/AWWA C515.
- Presión nominal de trabajo por ambos lados, en forma simultánea o alternada igual a PN16 (232 psi). Para presiones PN 10 ó PN25 se usarán sólo si la interventoría lo requiere y autoriza.
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática en el cuerpo, realizada a 2 veces la presión nominal de trabajo con la compuerta abierta, sin presentar fugas, de conformidad con el numeral 5.1.2.2 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática en el asiento, realizada mínimo a la presión nominal de trabajo por ambos lados, sin presentar fugas, de conformidad con el numeral 5.1.2.3 de la norma ANSI/AWWA C515.

MATERIALES

Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509, Extremo brida, Ø10", Incluye tapa chorote y juego de empaques, tornillos y accesorios

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.11.7 Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509, Extremo brida, Ø8", Incluye tapa chorote y juego de empaques, tornillos y accesorios

Se refiere al suministro, transporte e instalación de Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509, Extremo brida, Ø8", Incluye tapa chorote y juego de empaques, tornillos y accesorios

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las válvulas de compuerta con sello elástico empleadas para aislamiento en las redes y las estaciones reductoras de presión de distribución secundaria del sistema de acueducto.

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican únicamente para válvulas de compuerta con sello elástico de vástago no ascendente, extremo bridado, liso o tipo campana, operadas manualmente mediante dado o volante, de diámetro nominal desde 50 mm (2 pulgadas) hasta 300 mm (12 pulgadas), para una presión de trabajo igual a 16 bar (232 psi)

El uso de válvulas de compuerta con sello elástico diseñadas y fabricadas bajo las normas internacionales AWWA C515 y EN1074-2.

Para instalar con tuberías de materiales: acero, PVC, hierro dúctil, la válvula debe ser extremo liso, campana o bridado. Para instalar con tuberías de material Polietileno de alta densidad (PEAD PE 100), la válvula debe ser extremo bridado.

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y Página 4 de 11 alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
- NDA EPM 2013 Norma de Diseño de Sistema de Acueducto de EPM
- AWWA C515 AWWA C515-09 Reduced-Wall, Resilient-Seated Gate Valves for Water Supply Service
- UNE-EN 1074-2 Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento.
- ASTM A536 Standard Specification for Ductile Iron Castings
- UNE/DIN EN 1563 Fundición. de grafito esferoidal
- NTC 2536 Sellos elastoméricos (empaques) para unión de tubos plásticos



CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

- ASTM D2000 Standard Classification System for Rubber Products in Automotive Applications ANSI/AWWA C550 Protective Interior Coatings for Valves and Hydrants
- GSK Gütegemeinschaft Schwerer Korrosionsschutz
- RAL Código RAL - Reichsausschuß für Lieferbedingungen und Gütesicherung
- NTC 811 Método de ensayo para determinar la adhesión de un recubrimiento mediante el ensayo de cinta
- ASTM D3359 Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME B16.10 Face-to-Face and End-to-End Dimensions of Valves
- EN 558 Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con brida. Parte 1: Válvulas designadas por PN.
- NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects
- DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua) KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Perú, China y Escandinavia.
- WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido.

REQUISITOS TÉCNICOS:

- Presión nominal igual a 16 bar (232 psi)
- Presión nominal igual a 10 bar (145 psi)
- Capacidad para soportar la presión nominal por ambos lados
- La válvula es apta para operar enterrada, inundada o localizada en cámaras subterráneas bajo condiciones de humedad, sin afectarse su normal funcionamiento
- La válvula es apta para trabajar con agua potable a una temperatura promedio de 18 °C
- Sentido de operación (cierre) de la válvula: dextrógiro (sentido de giro de las manecillas del reloj)
- Número mínimo de vueltas para abrir la válvula:
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- Operación mediante dado o volante. EPM especificará el tipo de elemento
- Torque de operación máximo: 25 lbf-f.
- Material de fabricación: hierro nodular de conformidad con las normas ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65-45-12, o EN1563 GGG-40 (EN-JS-1030)
- Espesor mínimo de pared, medido en cualquier punto
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- El cuerpo tiene guías laterales que garanticen un fácil deslizamiento de la compuerta y facilidad de maniobra, e impidan que la compuerta se desplace de forma desalineada durante el accionamiento de apertura y cierre
- El asiento interior del cuerpo es completamente liso, sin escalones, protuberancias o rebabas que permitan acumulación de sedimentos, afecten el sello, modifiquen la capacidad y el perfil hidráulico o generen una deformación en la compuerta
- Tornillos de ensamble entre el cuerpo, el bonete y la caja sello son tipo Allen en acero inoxidable AISI/SAE 302 HQ, 304 ó 420, rosca UNC clase 2A, y vienen provistos de un tapón plástico para protegerlos del polvo y la suciedad del ambiente. Si el ensamble es con otro método, se debe indicar
- Se garantiza hermeticidad entre cuerpo y bonete. Si es mediante un sello elastomérico este es en EPDM o NBR de conformidad con la norma NTC 2536, ASTM D2000 o equivalente europeo. El elastómero debe resistir los torques de apriete de los tornillos.
- La válvula tiene un revestimiento interior y un recubrimiento exterior en pintura epóxica protectora adherida por fusión, de conformidad con la norma ANSI/AWWA C550 o equivalente europeo que cumpla con los requisitos GSK.
- Color de revestimiento y de recubrimiento: código RAL 5005, 5015 o 5017
- Espesor entre 200 y 600 μm , medido en cualquier punto
- Cumple con las pruebas de adherencia de acuerdo con los requisitos de la norma NTC 811 método A, ASTM D3359
- Es resistente a los agentes químicos como la acetona y el thinner
- Material de fabricación: hierro nodular de conformidad con las normas ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65-45-12, o EN1563 GGG-40 (EN-JS-1030).
- La compuerta está totalmente recubierta con elastómero EPDM o NBR.
- La dureza del elastómero de la compuerta está entre 65 y 75 Shore A, medido en cualquier punto.
- Material de fabricación: acero inoxidable AISI/SAE 304, 316, 420 ó 1.4301, 1.4401, 1.4021 según la norma EN 10088.
- Vástago de tipo no ascendente y sección completa
- El extremo superior del vástago, donde se inserta el dado de operación o la volante, tiene como mínimo dos caras planas.
- Diámetro raíz mínimo del vástago medido en cualquier punto:
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- La rosca del vástago es de potencia y de tipo ACME, rectangular o cuadrada, libre de defectos y filos en el asiento y en los filetes de la rosca
- El vástago tiene sello superior mediante mínimo 2 empaques dinámicos tipo o-ring, fabricados en EPDM o NBR
- El sello del vástago puede cambiarse con la válvula presurizada y con la compuerta en cualquier posición
- Material de fabricación: aleación de cobre con un contenido de plomo no mayor a 2,5% (en peso). Debe tener la geometría y dimensiones adecuadas para operar correctamente con el vástago



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Material de fabricación: hierro nodular ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65- 45-12 o GGG-40 (EN-JS-1030) de conformidad con la norma EN1563.
- Recubrimiento exterior con pintura epóxica color negro.
- Dado: Geometría cuadrada con dimensiones externas (L x L x H): 50x50x50 $\pm$ 1 mm.
- Volante: diseño según norma AWWA C515 / EN1074-2.

PRUEBAS Y ENSAYOS

- Pruebas tipo o de diseño realizadas en el modelo de válvula (mínimo una vez)
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática de diseño conformidad con el numeral 5.1.1.1 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula resiste un torque de diseño acorde con los valores especificados en la cada diámetro de válvula, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.1.2 de la norma ANSI/AWWA C515.
- La válvula resiste un torque de diseño acorde con los valores especificados en la tabla anexa para cada diámetro de válvula, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.1.2 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de 500 ciclos completos de apertura y cierre a la presión nominal de trabajo, de conformidad con el numeral 5.1.1.3 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática realizada a 2.5 veces la presión de trabajo durante 5 minutos, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.4 de la norma ANSI/AWWA C515.
- Presión nominal de trabajo por ambos lados, en forma simultánea o alternada igual a PN16 (232 psi). Para presiones PN 10 ó PN25 se usarán sólo si la interventoría lo requiere y autoriza.
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática en el cuerpo, realizada a 2 veces la presión nominal de trabajo con la compuerta abierta, sin presentar fugas, de conformidad con el numeral 5.1.2.2 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática en el asiento, realizada mínimo a la presión nominal de trabajo por ambos lados, sin presentar fugas, de conformidad con el numeral 5.1.2.3 de la norma ANSI/AWWA C515.

MATERIALES

Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, Hierro Dúctil (HD) según norma de fabricación AWWA C -515/509, Extremo brida, Ø8", Incluye tapa chorote y juego de empaques, tornillos y accesorios

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.11.8 Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, hierro dúctil (HD) norma de fabricación AWWA C-515/509, Ø6", extremo brida, incluye juego de empaques y tornillos

Se refiere al suministro, transporte e instalación de Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, hierro dúctil (HD) norma de fabricación AWWA C-515/509, Ø6", extremo brida, incluye juego de empaques y tornillos

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las válvulas de compuerta con sello elástico empleadas para aislamiento en las redes y las estaciones reductoras de presión de distribución secundaria del sistema de acueducto.

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican únicamente para válvulas de compuerta con sello elástico de vástago no ascendente, extremo bridado, liso o tipo campana, operadas manualmente mediante dado o volante, de diámetro nominal desde 50 mm (2 pulgadas) hasta 300 mm (12 pulgadas), para una presión de trabajo igual a 16 bar (232 psi)

El uso de válvulas de compuerta con sello elástico diseñadas y fabricadas bajo las normas internacionales AWWA C515 y EN1074-2.

Para instalar con tuberías de materiales: acero, PVC, hierro dúctil, la válvula debe ser extremo liso, campana o bridado. Para instalar con tuberías de material Polietileno de alta densidad (PEAD PE 100), la válvula debe ser extremo bridado.

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y Página 4 de 11 alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
- NDA EPM 2013 Norma de Diseño de Sistema de Acueducto de EPM
- AWWA C515 AWWA C515-09 Reduced-Wall, Resilient-Seated Gate Valves for Water Supply Service
- UNE-EN 1074-2 Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento.
- ASTM A536 Standard Specification for Ductile Iron Castings



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- UNE/DIN EN 1563 Fundición. de grafito esferoidal
- NTC 2536 Sellos elastoméricos (empaques) para unión de tubos plásticos
- ASTM D2000 Standard Classification System for Rubber Products in Automotive Applications ANSI/AWWA C550 Protective Interior Coatings for Valves and Hydrants
- GSK Gütegemeinschaft Schwerer Korrosionsschutz
- RAL Código RAL - Reichsausschuß für Lieferbedingungen und Gütesicherung
- NTC 811 Método de ensayo para determinar la adhesión de un recubrimiento mediante el ensayo de cinta
- ASTM D3359 Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME B16.10 Face-to-Face and End-to-End Dimensions of Valves
- EN 558 Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con brida. Parte 1: Válvulas designadas por PN.
- NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects
- DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua) KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Perú, China y Escandinavia.
- WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido.

REQUISITOS TÉCNICOS:

- Presión nominal igual a 16 bar (232 psi)
- Presión nominal igual a 10 bar (145 psi)
- Capacidad para soportar la presión nominal por ambos lados
- La válvula es apta para operar enterrada, inundada o localizada en cámaras subterráneas bajo condiciones de humedad, sin afectarse su normal funcionamiento
- La válvula es apta para trabajar con agua potable a una temperatura promedio de 18 °C
- Sentido de operación (cierre) de la válvula: dextrógiro (sentido de giro de las manecillas del reloj)
- Número mínimo de vueltas para abrir la válvula:
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- Operación mediante dado o volante. EPM especificará el tipo de elemento
- Torque de operación máximo: 25 lbf-f.
- Material de fabricación: hierro nodular de conformidad con las normas ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65-45-12, o EN1563 GGG-40 (EN-JS-1030)
- Espesor mínimo de pared, medido en cualquier punto
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- El cuerpo tiene guías laterales que garanticen un fácil deslizamiento de la compuerta y facilidad de maniobra, e impidan que la compuerta se desplace de forma desalineada durante el accionamiento de apertura y cierre
- El asiento interior del cuerpo es completamente liso, sin escalones, protuberancias o rebabas que permitan acumulación de sedimentos, afecten el sello, modifiquen la capacidad y el perfil hidráulico o generen una deformación en la compuerta
- Tornillos de ensamble entre el cuerpo, el bonete y la caja sello son tipo Allen en acero inoxidable AISI/SAE 302 HQ, 304 ó 420, rosca UNC clase 2A, y vienen provistos de un tapón plástico para protegerlos del polvo y la suciedad del ambiente. Si el ensamble es con otro método, se debe indicar
- Se garantiza hermeticidad entre cuerpo y bonete. Si es mediante un sello elastomérico este es en EPDM o NBR de conformidad con la norma NTC 2536, ASTM D2000 o equivalente europeo. El elastómero debe resistir los torques de apriete de los tornillos.
- La válvula tiene un revestimiento interior y un recubrimiento exterior en pintura epóxica protectora adherida por fusión, de conformidad con la norma ANSI/AWWA C550 o equivalente europeo que cumpla con los requisitos GSK.
- Color de revestimiento y de recubrimiento: código RAL 5005, 5015 o 5017
- Espesor entre 200 y 600 μm , medido en cualquier punto
- Cumple con las pruebas de adherencia de acuerdo con los requisitos de la norma NTC 811 método A, ASTM D3359
- Es resistente a los agentes químicos como la acetona y el thinner
- Material de fabricación: hierro nodular de conformidad con las normas ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65-45-12, o EN1563 GGG-40 (EN-JS-1030).
- La compuerta está totalmente recubierta con elastómero EPDM o NBR.
- La dureza del elastómero de la compuerta está entre 65 y 75 Shore A, medido en cualquier punto.
- Material de fabricación: acero inoxidable AISI/SAE 304, 316, 420 ó 1.4301, 1.4401, 1.4021 según la norma EN 10088.
- Vástago de tipo no ascendente y sección completa
- El extremo superior del vástago, donde se inserta el dado de operación o la volante, tiene como mínimo dos caras planas.
- Diámetro raíz mínimo del vástago medido en cualquier punto:
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma AWWA C515: es acorde con los valores especificados para cada diámetro
- Para las válvulas fabricadas bajo la norma EN1074-2
- La rosca del vástago es de potencia y de tipo ACME, rectangular o cuadrada, libre de defectos y filos en el asiento y en los filetes de la rosca
- El vástago tiene sello superior mediante mínimo 2 empaques dinámicos tipo o-ring, fabricados en EPDM o NBR
- El sello del vástago puede cambiarse con la válvula presurizada y con la compuerta en cualquier posición
- Material de fabricación: aleación de cobre con un contenido de plomo no mayor a 2,5% (en peso). Debe tener la geometría y dimensiones adecuadas para operar correctamente con el vástago



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Material de fabricación: hierro nodular ASTM A 536 grado 60-40-18 ó 65- 45-12 o GGG-40 (EN-JS-1030) de conformidad con la norma EN1563.
- Recubrimiento exterior con pintura epóxica color negro.
- Dado: Geometría cuadrada con dimensiones externas (L x L x H): 50x50x50 $\pm$ 1 mm.
- Volante: diseño según norma AWWA C515 / EN1074-2.

PRUEBAS Y ENSAYOS

- Pruebas tipo o de diseño realizadas en el modelo de válvula (mínimo una vez)
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática de diseño conformidad con el numeral 5.1.1.1 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula resiste un torque de diseño acorde con los valores especificados en la cada diámetro de válvula, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.1.2 de la norma ANSI/AWWA C515.
- La válvula resiste un torque de diseño acorde con los valores especificados en la tabla anexa para cada diámetro de válvula, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.1.2 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de 500 ciclos completos de apertura y cierre a la presión nominal de trabajo, de conformidad con el numeral 5.1.1.3 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática realizada a 2.5 veces la presión de trabajo durante 5 minutos, sin presentar deformaciones o daños en sus componentes, de conformidad con el numeral 5.1.4 de la norma ANSI/AWWA C515.
- Presión nominal de trabajo por ambos lados, en forma simultánea o alternada igual a PN16 (232 psi). Para presiones PN 10 ó PN25 se usarán sólo si la interventoría lo requiere y autoriza.
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática en el cuerpo, realizada a 2 veces la presión nominal de trabajo con la compuerta abierta, sin presentar fugas, de conformidad con el numeral 5.1.2.2 de la norma ANSI/AWWA C515
- La válvula cumple con la prueba de presión hidrostática en el asiento, realizada mínimo a la presión nominal de trabajo por ambos lados, sin presentar fugas, de conformidad con el numeral 5.1.2.3 de la norma ANSI/AWWA C515.

MATERIALES

de Válvula de compuerta sello elástico, vástago no ascendente, hierro dúctil (HD) norma de fabricación AWWA C-515/509, Ø6", extremo brida, incluye juego de empaques y tornillos

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.12 VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN

La válvula reguladora de presión es una válvula automática que reduce una presión de entrada alta a una presión de salida menor y constante, cualquiera que sea la variación en el caudal y en la presión de entrada. La válvula deberá ser capaz de soportar una presión nominal de trabajo de 1,38 MPa (200 psi) y estar controlada por válvulas auxiliares (piloto y agujas).

Las válvulas reguladoras de presión deberán cumplir con las siguientes características:

- ✓ Deberán soportar presión por ambos lados (aguas abajo y aguas arriba) simultáneamente, o sólo por uno u otro lado.
- ✓ En el exterior e integrado con el cuerpo de la válvula deberán estar grabados claramente la marca, el diámetro, la dirección del flujo y la presión de trabajo máxima garantizada.
- ✓ El sistema exterior de control (válvula piloto y válvula de aguja), deberá estar dotado de válvulas auxiliares que permitan aislarlo para efectos de mantenimiento, así como también de un filtro que impida las posibles obstrucciones de dicho sistema.
- ✓ La válvula principal será de tipo globo, con cuerpo, bridas y tapas de hierro fundido.
- ✓ El vástago de la válvula reguladora deberá estar unido al carrete por medio de tuercas superior e inferior, con los empaques necesarios para evitar la comunicación entre los sectores de alta y baja presión. Adicionalmente, la válvula deberá estar provista de un indicador de posición externo.
- ✓ El mecanismo interior: guías, agujas, resortes, disco móvil, asiento, etc., será de acero inoxidable.
- ✓ La tubería exterior, acoples, válvulas externas, etc., serán de cobre o bronce.
- ✓ Los diafragmas serán de nylon con revestimiento de caucho sintético o neopreno reforzado; para otro tipo de material se consultará con la Interventoría.

Para su instalación se requiere la aprobación de la Interventoría presentando los siguientes datos: tabla de índice de cavitación y tabla de capacidades.

La Interventoría se reserva el derecho de aceptación de la válvula si el índice de cavitación para el rango de operación indica una corta vida útil de la misma.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

6.13 VÁLVULA VENTOSA

Válvula ventosa automática, simple efecto, PN-16 conexión roscada macho NPT, Cuerpo en Nylon reforzado sin envoltura, flotador en Polipropileno, junta Teórica en BUNA-N, eje y guía en Nylon reforzado, Filtro en Nylon.

- Presión de servicio: 0.2-16 bar
- Presión de prueba: 1.5 veces la presión de trabajo de las válvulas.
- Máxima temperatura de trabajo: 60°C
- Máxima temperatura momentánea de trabajo: 90°C
- Cuerpo fabricado con materiales compuestos muy resistentes y todas las piezas de operación se fabrican con materiales especialmente seleccionados, resistentes a la corrosión.
- Orificio de 12 mm²
- Goma Desplegable de cierre Hermético E.P.D.M
- Varilla: Nylon Reforzado
- Flotador: Espuma de polipropileno.
- Base: Nylon reforzado / latón ASTM B-124
- Filtro en Nylon
- Cuerpo Hierro dúctil ASTM A-536 60-40-18

El Contratista deberá suministrar a interventoría, para su aprobación, las características garantizadas que cumplen las válvulas:

- Diámetro nominal en mm
- Presión nominal en Mpa (BAR)
- Presión de prueba en Mpa (BAR)
- Fabricante
- País

6.13.1 Válvula de admisión y expulsión de aire (Ventosa), HD, cámara doble y acción múltiple, Ø3”, extremo rosca

Se refiere al suministro, transporte e Instalación de Válvula de admisión y expulsión de aire (Ventosa), HD, cámara doble y acción múltiple, Ø3”, extremo rosca

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que se deben cumplir para la instalación de la válvula ventosa, en las redes de distribución y conducción de acueducto. Además de listar las especificaciones técnicas que deben cumplir cada uno de los componentes



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

hidráulicos y mecánicos que conforman línea, conforme con las necesidades de la operación y el mantenimiento de los elementos que se albergan en las cajas.

Las válvulas plásticas de la serie 75 fueron diseñadas para controlar los sistemas de riego en campos abiertos, cultivos y huertos. Esta serie presenta características hidráulicas excepcionales que permiten una alta velocidad de flujo con una muy baja pérdida de carga. Una gama muy amplia de funciones de control permite el correcto diseño y la operación de todo tipo de sistemas de riego.

CARCATERISTICAS

- Estructura simple
- Excelente desempeño hidráulico - alta capacidad de caudal
- Materiales resistentes, libres de corrosión
- Laberinto libre de obstrucción, exclusiva para las válvulas eléctricas de 2 vías
- Opera a una amplia gama de caudales, desde casi cero a flujo máximo
- Actuación de 2 vías eléctrica o de 3 vías hidráulica / eléctrica
- Tornillo limitador de flujo - opcional
- Mantenimiento fácil y simple
- Adecuado para sistemas de baja presión
- Función antirretorno - opcional para las válvulas eléctricas de 2 vías

La ventosa es una válvula de aire trifuncional de alta calidad para una gran variedad de uso en diferentes redes de agua y condiciones de trabajo. Esta válvula expulsa el aire durante el llenado de la tubería, permitiendo la liberación eficiente de las bolsas de aire de las tuberías a presión y permite la entrada de un gran volumen de aire en el caso de drenaje de la red.

Gracias a su avanzado diseño aerodinámico, doble orificio y dispositivo de cierre lento (anti-golpe), esta válvula ofrece una excelente protección frente a la acumulación de aire, la formación de vacío y las sobrepresiones y reduce al mínimo las fugas indeseables y la pulverización cuando purga el aire a presión

APLICACIONES

- Estaciones de bombeo y bombas para pozos profundos – Alivio de aire, protección contra el golpe de ariete y prevención del vacío.
- Protección contra la acumulación de aire y formación de vacío en puntos elevados, puntos de cambio de pendiente, cruces de cursos de agua y caminos.

- Redes de conducciones de agua - Protección contra la formación de vacío, ondas de presión y sobrepresiones en puntos donde pueda producirse separación de columna.

CARACTERISTICAS Y VENTAJAS

- Cuerpo de flujo recto con salida y entrada de igual tamaño (nominal); caudales más altos que los habituales.
- Cuerpo de diseño totalmente aerodinámico – Evita el cierre prematuro sin perturbar la admisión o la descarga de aire.
- Cierre hermético (selladura) dinámico – Evita las fugas durante el funcionamiento incluso con bajas presiones (0.1bar / 1.5 psi).
- Novedosa función en 2 etapas, orificio automático (patente pendiente) – Minimiza las salpicaduras durante la descarga de aire.
- Tres tipos opcionales de salidas (lateral, hacia abajo y "seta", con posibilidad de giro de 360°) - De fácil instalación en diversas condiciones.
- Estructura compacta, sencilla, robusta y fiable, con piezas totalmente resistentes a la corrosión, mínimo mantenimiento y larga vida útil.
- Fabricadas en conformidad con la normativa WRAS, EN-1074/4, AWWA C-512 y otras normas internacionales.
- Aprobación y control de calidad en fábrica – Pruebas de funcionamiento y especificaciones en un banco de pruebas especializado, inclusive en condiciones de subpresión (vacío).

CARACTERISTICAS ADICIONALES

- Protección ajustable e integrada contra el golpe de ariete (anti-slam) - Funciona suavemente para evitar daños a la válvula y al sistema (C70-SP)
- Las condiciones para el cierre parcial del orificio cinético (“punto de conmutación”) pueden ajustarse a los requisitos específicos del sistema (C70-AS).
- Prevención de entrada de aire – Evita la entrada de aire de la atmósfera en casos que podrían acarrear daños a las bombas, necesidad de re-cebado o perturbaciones en los sifones; impide también la entrada de agua proveniente de inundaciones o contaminada en los sistemas de abastecimiento de agua potable (C70-IP).
- Dos aberturas de servicio para drenaje y manómetro (P).
- Válvula de drenaje (Z).
- Malla contra insectos (S)

PRINCIPIOS DE OPERACIÓN

Llenado de la tubería:

Durante el llenado de las tuberías se produce la salida forzada de altos caudales de aire a través del orificio cinético de la válvula de aire. Una vez que el agua ha entrado en la cámara de la válvula, el flotador sube y cierra el orificio cinético. La estructura aerodinámica exclusiva del cuerpo y del flotador de la válvula aseguran que el flotador no pueda cerrar el orificio antes de la llegada del agua a la válvula.

Operación bajo presión:

Durante la operación de tuberías presurizadas se acumula aire en la parte superior de la cámara de la válvula de aire, lo que causa la gravitación hacia abajo del flotador. El orificio automático se abre en 2 etapas, distanciando el nivel del

agua del orificio de purga y descargando el aire acumulado. Una vez descargado el aire, el nivel de agua y el flotador suben, con lo cual el orificio automático se cierra.

Vaciado de la tubería:

Cuando una tubería se vacía se crea una presión diferencial negativa, por la cual el aire atmosférico empuja el flotador hacia abajo. El orificio cinético permanece abierto y el aire penetra en la cámara de la válvula para impedir la formación de vacío en la tubería.

Protección contra el golpe de ariete (anti-slam):

En el caso de que la velocidad de salida del aire sea excesiva y sobrepase un valor prefijado el flotador anti-golpe sube y cierra parcialmente el orificio de salida, la columna de agua que se aproxima pierde velocidad por la resistencia que opone, sube la presión y disminuye la sobrepresión por el cierre de la válvula.

Se utiliza en estaciones de bombeo y en determinados puntos de instalación para minimizar las sobrepresiones que se producen durante el llenado de tuberías o en el caso de fallo en el suministro de energía a las bombas.

Prevención de entrada de aire:

El mecanismo de prevención de entrada de aire es un dispositivo unidireccional, normalmente cerrado, montado encima del orificio de salida que impide el ingreso de aire de la atmósfera en la válvula.

Se utiliza habitualmente para cebar las líneas de aspiración de las bombas o en tuberías en las que se requiere la purga de aire y no la admisión, por ejemplo, en sifones.

OTRAS ESPECIFICACIONES DE LA VÁLVULA

- Material del cuerpo: Estándar Hierro fundido dúctil
- Revestimiento – Epoxy endurecido al horno, azul
- Tamaños de entrada: DN50, DN80, DN100, DN150, DN200 (2", 3", 4", 6", 8")
- Conexiones: Rosca hembra BSPT / NPT – sólo para el modelo DN50 (2")
- Brida ISO PN16, PN25, ANSI / ASME 150, ANSI / ASME 300
- Configuración de salidas: Lateral DN50-80(2-3") con rosca BSP/NPT, DN100-200 (4-8") conexión de ranura (Victaulic) Inferior "Seta"
- Características adicionales: Protección contra el golpe de ariete (C70-SP, C70-AS)
- Prevención de entrada de aire (C70-IP)

NORMAS

- Presión nominal: ISO PN16, PN25, PN40, ANSI / ASME 150, ANSI / ASME 300
- WRAS
- EN-1074/4
- AWWA C-512
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME/ANSI B16.47 Large Diameter Steel Flanges

PRESIÓN DE TRABAJO

- Presiones de trabajo PN16 (250 psi), PN25 (350 psi) and PN40 (580 psi)
- Temperatura de trabajo: Agua hasta 60°C/32-140 °F

MATERIALES:

- Válvula de admisión y expulsión de aire (Ventosa), HD, cámara doble y acción múltiple, Ø3", extremo rosca.

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos , hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.13.2 Válvula de aire Combinada (aire/vacío/purga automática) HD presión nominal de operación 20 bar, DN100/4", conexión bridada según norma ANSI Clase 150. Incluye Rejilla en SST.

Se refiere al suministro, transporte e instalación de Válvula de aire Combinada (aire/vacío/purga automática) HD presión nominal de operación 20 bar, DN100/8", conexión bridada según norma ANSI Clase 150. Incluye Rejilla en SST.

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que se deben cumplir para la instalación de la válvula ventosa, en las redes de distribución y conducción de acueducto. Además de listar las especificaciones técnicas que deben cumplir cada uno de los componentes hidráulicos y mecánicos que conforman línea, conforme con las necesidades de la operación y el mantenimiento de los elementos que se albergan en las cajas.

La ventosa es una válvula de aire trifuncional de alta calidad para una gran variedad uso en diferentes redes de agua y condiciones de trabajo. Esta válvula expulsa el aire durante el llenado

de la tubería, permitiendo la liberación eficiente de las bolsas de aire de las tuberías a presión y permite la entrada de un gran volumen de aire en el caso de drenaje de la red.

Gracias a su avanzado diseño aerodinámico, doble orificio y dispositivo de cierre lento (anti-golpe), esta válvula ofrece una excelente protección frente a la acumulación de aire, la formación de vacío y las sobrepresiones y reduce al mínimo las fugas indeseables y la pulverización cuando purga el aire a presión

APLICACIONES

- Estaciones de bombeo y bombas para pozos profundos – Alivio de aire, protección contra el golpe de ariete y prevención del vacío.
- Protección contra la acumulación de aire y formación de vacío en puntos elevados, puntos de cambio de pendiente, cruces de cursos de agua y caminos.
- Redes de conducciones de agua - Protección contra la formación de vacío, ondas de presión y sobrepresiones en puntos donde pueda producirse separación de columna.

CARACTERISTICAS Y VENTAJAS

- Cuerpo de flujo recto con salida y entrada de igual tamaño (nominal); caudales más altos que los habituales.
- Cuerpo de diseño totalmente aerodinámico – Evita el cierre prematuro sin perturbar la admisión o la descarga de aire.
- Cierre hermético (selladura) dinámico – Evita las fugas durante el funcionamiento incluso con bajas presiones (0.1bar / 1.5 psi).
- Novedosa función en 2 etapas, orificio automático (patente pendiente) – Minimiza las salpicaduras durante la descarga de aire.
- Tres tipos opcionales de salidas (lateral, hacia abajo y "seta", con posibilidad de giro de 360°) - De fácil instalación en diversas condiciones.
- Estructura compacta, sencilla, robusta y fiable, con piezas totalmente resistentes a la corrosión, mínimo mantenimiento y larga vida útil.
- Fabricadas en conformidad con la normativa WRAS, EN-1074/4, AWWA C-512 y otras normas internacionales.
- Aprobación y control de calidad en fábrica – Pruebas de funcionamiento y especificaciones en un banco de pruebas especializado, inclusive en condiciones de subpresión (vacío).

CARACTERISTICAS ADICIONALES

- Protección ajustable e integrada contra el golpe de ariete (anti-slam) - Funciona suavemente para evitar daños a la válvula y al sistema (C70-SP)
- Las condiciones para el cierre parcial del orificio cinético (“punto de conmutación”) pueden ajustarse a los requisitos específicos del sistema (C70-AS).
- Prevención de entrada de aire – Evita la entrada de aire de la atmósfera en casos que podrían acarrear daños a las bombas, necesidad de re-cebado o perturbaciones en los sifones; impide también la entrada de agua proveniente de inundaciones o contaminada en los sistemas de abastecimiento de agua potable (C70-IP).

- Dos aberturas de servicio para drenaje y manómetro (P).
- Válvula de drenaje (Z).
- Malla contra insectos (S)

PRINCIPIOS DE OPERACIÓN

Llenado de la tubería:

Durante el llenado de las tuberías se produce la salida forzada de altos caudales de aire a través del orificio cinético de la válvula de aire. Una vez que el agua ha entrado en la cámara de la válvula, el flotador sube y cierra el orificio cinético. La estructura aerodinámica exclusiva del cuerpo y del flotador de la válvula aseguran que el flotador no pueda cerrar el orificio antes de la llegada del agua a la válvula.

Operación bajo presión:

Durante la operación de tuberías presurizadas se acumula aire en la parte superior de la cámara de la válvula de aire, lo que causa la gravitación hacia abajo del flotador. El orificio automático se abre en 2 etapas, distanciando el nivel del

agua del orificio de purga y descargando el aire acumulado. Una vez descargado el aire, el nivel de agua y el flotador suben, con lo cual el orificio automático se cierra.

Vaciado de la tubería:

Cuando una tubería se vacía se crea una presión diferencial negativa, por la cual el aire atmosférico empuja el flotador hacia abajo. El orificio cinético permanece abierto y el aire penetra en la cámara de la válvula para impedir la formación de vacío en la tubería.

Protección contra el golpe de ariete (anti-slam):

En el caso de que la velocidad de salida del aire sea excesiva y sobrepase un valor prefijado el flotador anti-golpe sube y cierra parcialmente el orificio de salida, la columna de agua que se aproxima pierde velocidad por la resistencia que opone, sube la presión y disminuye la sobrepresión por el cierre de la válvula.

Se utiliza en estaciones de bombeo y en determinados puntos de instalación para minimizar las sobrepresiones que se producen durante el llenado de tuberías o en el caso de fallo en el suministro de energía a las bombas.

Prevención de entrada de aire:

El mecanismo de prevención de entrada de aire es un dispositivo unidireccional, normalmente cerrado, montado encima del orificio de salida que impide el ingreso de aire de la atmósfera en la válvula.



CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

Se utiliza habitualmente para cebar las líneas de aspiración de las bombas o en tuberías en las que se requiere la purga de aire y no la admisión, por ejemplo, en sifones.

OTRAS ESPECIFICACIONES DE LA VÁLVULA

- Material del cuerpo: Estándar Hierro fundido dúctil
- Revestimiento – Epoxy endurecido al horno, azul
- Tamaños de entrada: DN50, DN80, DN100, DN150, DN200 (2", 3", 4", 6", 8")
- Conexiones: Rosca hembra BSPT / NPT – sólo para el modelo DN50 (2")
- Brida ISO PN16, PN25, ANSI / ASME 150, ANSI / ASME 300
- Configuración de salidas: Lateral DN50-80(2-3") con rosca BSP/NPT, DN100-200 (4-8") conexión de ranura (Victaulic) Inferior "Seta"
- Características adicionales: Protección contra el golpe de ariete (C70-SP, C70-AS)
- Prevención de entrada de aire (C70-IP)

NORMAS

- Presión nominal: ISO PN16, PN25, PN40, ANSI / ASME 150, ANSI / ASME 300
- WRAS
- EN-1074/4
- AWWA C-512
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME/ANSI B16.47 Large Diameter Steel Flanges

PRESIÓN DE TRABAJO

- Presiones de trabajo: 0.1 - 16 bar, 0.1 - 25 bar, 0.1 - 40 bar, 1.5 - 230 psi, 1.5 - 360 psi, 1.5 - 580 psi
- Temperatura de trabajo: Agua hasta 60°C

MATERIALES:

Válvula de aire Combinada (aire/vacío/purga automática) HD presión nominal de operación 20 bar, DN200/8", conexión bridada según norma ANSI Clase 150. Incluye Rejilla en SST.

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos , hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.13.3 Válvula de aire Combinada (aire/vacío/purga automática) HD presión nominal de operación 20 bar, DN150/6", conexión bridada según norma ANSI Clase 150. Incluye Rejilla en SST.

Se refiere al suministro, transporte e instalación de Válvula de aire Combinada (aire/vacío/purga automática) HD presión nominal de operación 20 bar, DN150/6", conexión bridada según norma ANSI Clase 150. Incluye Rejilla en SST.

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que se deben cumplir para la instalación de la válvula ventosa, en las redes de distribución y conducción de acueducto. Además de listar las especificaciones técnicas que deben cumplir cada uno de los componentes hidráulicos y mecánicos que conforman línea, conforme con las necesidades de la operación y el mantenimiento de los elementos que se albergan en las cajas.

La ventosa es una válvula de aire trifuncional de alta calidad para una gran variedad uso en diferentes redes de agua y condiciones de trabajo. Esta válvula expulsa el aire durante el llenado de la tubería, permitiendo la liberación eficiente de las bolsas de aire de las tuberías a presión y permite la entrada de un gran volumen de aire en el caso de drenaje de la red.

Gracias a su avanzado diseño aerodinámico, doble orificio y dispositivo de cierre lento (anti-golpe), esta válvula ofrece una excelente protección frente a la acumulación de aire, la formación de vacío y las sobrepresiones y reduce al mínimo las fugas indeseables y la pulverización cuando purga el aire a presión

APLICACIONES

- Estaciones de bombeo y bombas para pozos profundos – Alivio de aire, protección contra el golpe de ariete y prevención del vacío.
- Protección contra la acumulación de aire y formación de vacío en puntos elevados, puntos de cambio de pendiente, cruces de cursos de agua y caminos.
- Redes de conducciones de agua - Protección contra la formación de vacío, ondas de presión y sobrepresiones en puntos donde pueda producirse separación de columna.

CARACTERISTICAS Y VENTAJAS

- Cuerpo de flujo recto con salida y entrada de igual tamaño (nominal); caudales más altos que los habituales.
- Cuerpo de diseño totalmente aerodinámico – Evita el cierre prematuro sin perturbar la admisión o la descarga de aire.
- Cierre hermético (selladura) dinámico – Evita las fugas durante el funcionamiento incluso con bajas presiones (0.1bar / 1.5 psi).
- Novedosa función en 2 etapas, orificio automático (patente pendiente) – Minimiza las salpicaduras durante la descarga de aire.

- Tres tipos opcionales de salidas (lateral, hacia abajo y "seta", con posibilidad de giro de 360°) - De fácil instalación en diversas condiciones.
- Estructura compacta, sencilla, robusta y fiable, con piezas totalmente resistentes a la corrosión, mínimo mantenimiento y larga vida útil.
- Fabricadas en conformidad con la normativa WRAS, EN-1074/4, AWWA C-512 y otras normas internacionales.
- Aprobación y control de calidad en fábrica – Pruebas de funcionamiento y especificaciones en un banco de pruebas especializado, inclusive en condiciones de subpresión (vacío).

CARACTERISTICAS ADICIONALES

- Protección ajustable e integrada contra el golpe de ariete (anti-slam) - Funciona suavemente para evitar daños a la válvula y al sistema (C70-SP)
- Las condiciones para el cierre parcial del orificio cinético (“punto de conmutación”) pueden ajustarse a los requisitos específicos del sistema (C70-AS).
- Prevención de entrada de aire – Evita la entrada de aire de la atmósfera en casos que podrían acarrear daños a las bombas, necesidad de re-cebado o perturbaciones en los sifones; impide también la entrada de agua proveniente de inundaciones o contaminada en los sistemas de abastecimiento de agua potable (C70-IP).
- Dos aberturas de servicio para drenaje y manómetro (P).
- Válvula de drenaje (Z).
- Malla contra insectos (S)

PRINCIPIOS DE OPERACIÓN

Llenado de la tubería:

Durante el llenado de las tuberías se produce la salida forzada de altos caudales de aire a través del orificio cinético de la válvula de aire. Una vez que el agua ha entrado en la cámara de la válvula, el flotador sube y cierra el orificio cinético. La estructura aerodinámica exclusiva del cuerpo y del flotador de la válvula aseguran que el flotador no pueda cerrar el orificio antes de la llegada del agua a la válvula.

Operación bajo presión:

Durante la operación de tuberías presurizadas se acumula aire en la parte superior de la cámara de la válvula de aire, lo que causa la gravitación hacia abajo del flotador. El orificio automático se abre en 2 etapas, distanciando el nivel del

agua del orificio de purga y descargando el aire acumulado. Una vez descargado el aire, el nivel de agua y el flotador suben, con lo cual el orificio automático se cierra.

Vaciado de la tubería:

Cuando una tubería se vacía se crea una presión diferencial negativa, por la cual el aire atmosférico empuja el flotador hacia abajo. El orificio cinético permanece abierto y el aire penetra en la cámara de la válvula para impedir la formación de vacío en la tubería.

Protección contra el golpe de ariete (anti-slam):

En el caso de que la velocidad de salida del aire sea excesiva y sobrepase un valor prefijado el flotador anti-golpe sube y cierra parcialmente el orificio de salida, la columna de agua que se aproxima pierde velocidad por la resistencia que opone, sube la presión y disminuye la sobrepresión por el cierre de la válvula.

Se utiliza en estaciones de bombeo y en determinados puntos de instalación para minimizar las sobrepresiones que se producen durante el llenado de tuberías o en el caso de fallo en el suministro de energía a las bombas.

Prevención de entrada de aire:

El mecanismo de prevención de entrada de aire es un dispositivo unidireccional, normalmente cerrado, montado encima del orificio de salida que impide el ingreso de aire de la atmósfera en la válvula

Se utiliza habitualmente para cebar las líneas de aspiración de las bombas o en tuberías en las que se requiere la purga de aire y no la admisión, por ejemplo, en sifones.

OTRAS ESPECIFICACIONES DE LA VÁLVULA

- Material del cuerpo: Estándar Hierro fundido dúctil
- Revestimiento – Epoxy endurecido al horno, azul
- Tamaños de entrada: DN50, DN80, DN100, DN150, DN200 (2", 3", 4", 6", 8")
- Conexiones: Rosca hembra BSPT / NPT – sólo para el modelo DN50 (2")
- Brida ISO PN16, PN25, ANSI / ASME 150, ANSI / ASME 300
- Configuración de salidas: Lateral DN50-80(2-3") con rosca BSP/NPT, DN100-200 (4-8") conexión de ranura (Victaulic) Inferior "Seta"
- Características adicionales: Protección contra el golpe de ariete (C70-SP, C70-AS)
- Prevención de entrada de aire (C70-IP)

NORMAS

- Presión nominal: ISO PN16, PN25, PN40, ANSI / ASME 150, ANSI / ASME 300
- WRAS
- EN-1074/4
- AWWA C-512
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME/ANSI B16.47 Large Diameter Steel Flanges

PRESIÓN DE TRABAJO

- Presiones de trabajo: 0.1 - 16 bar, 0.1 - 25 bar, 0.1 - 40 bar, 1.5 - 230 psi, 1.5 - 360 psi, 1.5 - 580 psi
- Temperatura de trabajo: Agua hasta 60°C

MATERIALES:

Válvula de aire Combinada (aire/vacío/purga automática) HD presión nominal de operación 20 bar, DN200/8", conexión bridada según norma ANSI Clase 150. Incluye Rejilla en SST.

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos , hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.13.4 Válvula ventosa conexión bridada según norma ANSI Clase 300. (aire/vacío/purga automática) Ø6", incluye todos los accesorios adicionales para su instalación.

Se refiere al suministro, transporte e Instalación de Válvula ventosa conexión bridada según norma ANSI Clase 300. (aire/vacío/purga automática) Ø6", incluye todos los accesorios adicionales para su instalación.

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que se deben cumplir para la instalación de la válvula ventosa, en las redes de distribución y conducción de acueducto. Además de listar las especificaciones técnicas que deben cumplir cada uno de los componentes hidráulicos y mecánicos que conforman línea, conforme con las necesidades de la operación y el mantenimiento de los elementos que se albergan en las cajas.

Las válvulas plásticas de la serie 75 fueron diseñadas para controlar los sistemas de riego en campos abiertos, cultivos y huertos. Esta serie presenta características hidráulicas excepcionales que permiten una alta velocidad de flujo con una muy baja pérdida de carga. Una gama muy amplia de funciones de control permite el correcto diseño y la operación de todo tipo de sistemas de riego.

CARCATERISTICAS

- Estructura simple
- Excelente desempeño hidráulico - alta capacidad
- de caudal
- Materiales resistentes, libres de corrosión



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Laberinto libre de obstrucción, exclusiva para las
- válvulas eléctricas de 2 vías
- Opera a una amplia gama de caudales,
- desde casi cero a flujo máximo
- Actuación de 2 vías eléctrica o de 3 vías
- hidráulica / eléctrica
- Tornillo limitador de flujo - opcional
- Mantenimiento fácil y simple
- Adecuado para sistemas de baja presión
- Función antirretorno - opcional para las válvulas
- eléctricas de 2 vías

La ventosa es una válvula de aire trifuncional de alta calidad para una gran variedad de uso en diferentes redes de agua y condiciones de trabajo. Esta válvula expulsa el aire durante el llenado de la tubería, permitiendo la liberación eficiente de las bolsas de aire de las tuberías a presión y permite la entrada de un gran volumen de aire en el caso de drenaje de la red.

Gracias a su avanzado diseño aerodinámico, doble orificio y dispositivo de cierre lento (anti-golpe), esta válvula ofrece una excelente protección frente a la acumulación de aire, la formación de vacío y las sobrepresiones y reduce al mínimo las fugas indeseables y la pulverización cuando purga el aire a presión

APLICACIONES

- Estaciones de bombeo y bombas para pozos profundos – Alivio de aire, protección contra el golpe de ariete y prevención del vacío.
- Protección contra la acumulación de aire y formación de vacío en puntos elevados, puntos de cambio de pendiente, cruces de cursos de agua y caminos.
- Redes de conducciones de agua - Protección contra la formación de vacío, ondas de presión y sobrepresiones en puntos donde pueda producirse separación de columna.

CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

- Cuerpo de flujo recto con salida y entrada de igual tamaño (nominal); caudales más altos que los habituales.
- Cuerpo de diseño totalmente aerodinámico – Evita el cierre prematuro sin perturbar la admisión o la descarga de aire.
- Cierre hermético (selladura) dinámico – Evita las fugas durante el funcionamiento incluso con bajas presiones (0.1bar / 1.5 psi).
- Novedosa función en 2 etapas, orificio automático (patente pendiente) – Minimiza las salpicaduras durante la descarga de aire.
- Tres tipos opcionales de salidas (lateral, hacia abajo y "seta", con posibilidad de giro de 360°) - De fácil instalación en diversas condiciones.
- Estructura compacta, sencilla, robusta y fiable, con piezas totalmente resistentes a la corrosión, mínimo mantenimiento y larga vida útil.

- Fabricadas en conformidad con la normativa WRAS, EN-1074/4, AWWA C-512 y otras normas internacionales.
- Aprobación y control de calidad en fábrica – Pruebas de funcionamiento y especificaciones en un banco de pruebas especializado, inclusive en condiciones de subpresión (vacío).

CARACTERISTICAS ADICIONALES

- Protección ajustable e integrada contra el golpe de ariete (anti-slam) - Funciona suavemente para evitar daños a la válvula y al sistema (C70-SP)
- Las condiciones para el cierre parcial del orificio cinético (“punto de conmutación”) pueden ajustarse a los requisitos específicos del sistema (C70-AS).
- Prevención de entrada de aire – Evita la entrada de aire de la atmósfera en casos que podrían acarrear daños a las bombas, necesidad de re-cebado o perturbaciones en los sifones; impide también la entrada de agua proveniente de inundaciones o contaminada en los sistemas de abastecimiento de agua potable (C70-IP).
- Dos aberturas de servicio para drenaje y manómetro (P).
- Válvula de drenaje (Z).
- Malla contra insectos (S)

PRINCIPIOS DE OPERACIÓN

Llenado de la tubería:

Durante el llenado de las tuberías se produce la salida forzada de altos caudales de aire a través del orificio cinético de la válvula de aire. Una vez que el agua ha entrado en la cámara de la válvula, el flotador sube y cierra el orificio cinético. La estructura aerodinámica exclusiva del cuerpo y del flotador de la válvula aseguran que el flotador no pueda cerrar el orificio antes de la llegada del agua a la válvula.

Operación bajo presión:

Durante la operación de tuberías presurizadas se acumula aire en la parte superior de la cámara de la válvula de aire, lo que causa la gravitación hacia abajo del flotador. El orificio automático se abre en 2 etapas, distanciando el nivel del

agua del orificio de purga y descargando el aire acumulado. Una vez descargado el aire, el nivel de agua y el flotador suben, con lo cual el orificio automático se cierra.

Vaciado de la tubería:

Cuando una tubería se vacía se crea una presión diferencial negativa, por la cual el aire atmosférico empuja el flotador hacia abajo. El orificio cinético permanece abierto y el aire penetra en la cámara de la válvula para impedir la formación de vacío en la tubería.

Protección contra el golpe de ariete (anti-slam):



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

En el caso de que la velocidad de salida del aire sea excesiva y sobrepase un valor prefijado el flotador anti-golpe sube y cierra parcialmente el orificio de salida, la columna de agua que se aproxima pierde velocidad por la resistencia que opone, sube la presión y disminuye la sobrepresión por el cierre de la válvula.

Se utiliza en estaciones de bombeo y en determinados puntos de instalación para minimizar las sobrepresiones que se producen durante el llenado de tuberías o en el caso de fallo en el suministro de energía a las bombas.

Prevención de entrada de aire:

El mecanismo de prevención de entrada de aire es un dispositivo unidireccional, normalmente cerrado, montado encima del orificio de salida que impide el ingreso de aire de la atmósfera en la válvula

Se utiliza habitualmente para cebar las líneas de aspiración de las bombas o en tuberías en las que se requiere la purga de aire y no la admisión, por ejemplo, en sifones.

OTRAS ESPECIFICACIONES DE LA VÁLVULA

- Material del cuerpo: Estándar Hierro fundido dúctil
- Revestimiento – Epoxy endurecido al horno, azul
- Tamaños de entrada: DN50, DN80, DN100, DN150, DN200 (2", 3", 4", 6", 8")
- Conexiones: Rosca hembra BSPT / NPT – sólo para el modelo DN50 (2")
- Brida ISO PN16, PN25, ANSI / ASME 150, ANSI / ASME 300
- Configuración de salidas: Lateral DN50-80(2-3") con rosca BSP/NPT, DN100-200 (4-8") conexión de ranura (Victaulic) Inferior "Seta"
- Características adicionales: Protección contra el golpe de ariete (C70-SP, C70-AS)
- Prevención de entrada de aire (C70-IP)

NORMAS

- Presión nominal: ISO PN16, PN25, PN40, ANSI / ASME 150, ANSI / ASME 300
- WRAS
- EN-1074/4
- AWWA C-512
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME/ANSI B16.47 Large Diameter Steel Flanges

PRESIÓN DE TRABAJO

- Presiones de trabajo PN16 (250 psi), PN25 (350 psi) and PN40 (580 psi)
- Temperatura de trabajo: Agua hasta 60°C/32-140 °F

MATERIALES:



CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

Válvula ventosa conexión bridada según norma ANSI Clase 300. (aire/vacío/purga automática) Ø6", incluye todos los accesorios adicionales para su instalación.

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos , hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.13.5 Válvula ventosa conexión bridada según norma ANSI Clase 300. (aire/vacío/purga automática) Ø4", incluye todos los accesorios adicionales para su instalación.

Se refiere al suministro, transporte e Instalación de Válvula ventosa conexión bridada según norma ANSI Clase 300. (aire/vacío/purga automática) Ø4", incluye todos los accesorios adicionales para su instalación.

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que se deben cumplir para la instalación de la válvula ventosa, en las redes de distribución y conducción de acueducto. Además de listar las especificaciones técnicas que deben cumplir cada uno de los componentes hidráulicos y mecánicos que conforman línea, conforme con las necesidades de la operación y el mantenimiento de los elementos que se albergan en las cajas.

Las válvulas plásticas de la serie 75 fueron diseñadas para controlar los sistemas de riego en campos abiertos, cultivos y huertos. Esta serie presenta características hidráulicas excepcionales que permiten una alta velocidad de flujo con una muy baja pérdida de carga. Una gama muy amplia de funciones de control permite el correcto diseño y la operación de todo tipo de sistemas de riego.

CARCATERISTICAS

- Estructura simple
- Excelente desempeño hidráulico - alta capacidad de caudal
- Materiales resistentes, libres de corrosión
- Laberinto libre de obstrucción, exclusiva para las válvulas eléctricas de 2 vías
- Opera a una amplia gama de caudales, desde casi cero a flujo máximo
- Actuación de 2 vías eléctrica o de 3 vías hidráulica / eléctrica
- Tornillo limitador de flujo - opcional
- Mantenimiento fácil y simple

- Adecuado para sistemas de baja presión
- Función antirretorno - opcional para las válvulas eléctricas de 2 vías

La ventosa es una válvula de aire trifuncional de alta calidad para una gran variedad de uso en diferentes redes de agua y condiciones de trabajo. Esta válvula expulsa el aire durante el llenado de la tubería, permitiendo la liberación eficiente de las bolsas de aire de las tuberías a presión y permite la entrada de un gran volumen de aire en el caso de drenaje de la red.

Gracias a su avanzado diseño aerodinámico, doble orificio y dispositivo de cierre lento (anti-golpe), esta válvula ofrece una excelente protección frente a la acumulación de aire, la formación de vacío y las sobrepresiones y reduce al mínimo las fugas indeseables y la pulverización cuando purga el aire a presión

APLICACIONES

- Estaciones de bombeo y bombas para pozos profundos – Alivio de aire, protección contra el golpe de ariete y prevención del vacío.
- Protección contra la acumulación de aire y formación de vacío en puntos elevados, puntos de cambio de pendiente, cruces de cursos de agua y caminos.
- Redes de conducciones de agua - Protección contra la formación de vacío, ondas de presión y sobrepresiones en puntos donde pueda producirse separación de columna.

CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

- Cuerpo de flujo recto con salida y entrada de igual tamaño (nominal); caudales más altos que los habituales.
- Cuerpo de diseño totalmente aerodinámico – Evita el cierre prematuro sin perturbar la admisión o la descarga de aire.
- Cierre hermético (selladura) dinámico – Evita las fugas durante el funcionamiento incluso con bajas presiones (0.1bar / 1.5 psi).
- Novedosa función en 2 etapas, orificio automático (patente pendiente) – Minimiza las salpicaduras durante la descarga de aire.
- Tres tipos opcionales de salidas (lateral, hacia abajo y "seta", con posibilidad de giro de 360°) - De fácil instalación en diversas condiciones.
- Estructura compacta, sencilla, robusta y fiable, con piezas totalmente resistentes a la corrosión, mínimo mantenimiento y larga vida útil.
- Fabricadas en conformidad con la normativa WRAS, EN-1074/4, AWWA C-512 y otras normas internacionales.
- Aprobación y control de calidad en fábrica – Pruebas de funcionamiento y especificaciones en un banco de pruebas especializado, inclusive en condiciones de subpresión (vacío).

CARACTERÍSTICAS ADICIONALES

- Protección ajustable e integrada contra el golpe de ariete (anti-slam) - Funciona suavemente para evitar daños a la válvula y al sistema (C70-SP)

- Las condiciones para el cierre parcial del orificio cinético (“punto de conmutación”) pueden ajustarse a los requisitos específicos del sistema (C70-AS).
- Prevención de entrada de aire – Evita la entrada de aire de la atmósfera en casos que podrían acarrear daños a las bombas, necesidad de re-cebado o perturbaciones en los sifones; impide también la entrada de agua proveniente de inundaciones o contaminada en los sistemas de abastecimiento de agua potable (C70-IP).
- Dos aberturas de servicio para drenaje y manómetro (P).
- Válvula de drenaje (Z).
- Malla contra insectos (S)

PRINCIPIOS DE OPERACIÓN

Llenado de la tubería:

Durante el llenado de las tuberías se produce la salida forzada de altos caudales de aire a través del orificio cinético de la válvula de aire. Una vez que el agua ha entrado en la cámara de la válvula, el flotador sube y cierra el orificio cinético. La estructura aerodinámica exclusiva del cuerpo y del flotador de la válvula aseguran que el flotador no pueda cerrar el orificio antes de la llegada del agua a la válvula.

Operación bajo presión:

Durante la operación de tuberías presurizadas se acumula aire en la parte superior de la cámara de la válvula de aire, lo que causa la gravitación hacia abajo del flotador. El orificio automático se abre en 2 etapas, distanciando el nivel del

agua del orificio de purga y descargando el aire acumulado. Una vez descargado el aire, el nivel de agua y el flotador suben, con lo cual el orificio automático se cierra.

Vaciado de la tubería:

Cuando una tubería se vacía se crea una presión diferencial negativa, por la cual el aire atmosférico empuja el flotador hacia abajo. El orificio cinético permanece abierto y el aire penetra en la cámara de la válvula para impedir la formación de vacío en la tubería.

Protección contra el golpe de ariete (anti-slam):

En el caso de que la velocidad de salida del aire sea excesiva y sobrepase un valor prefijado el flotador anti-golpe sube y cierra parcialmente el orificio de salida, la columna de agua que se aproxima pierde velocidad por la resistencia que opone, sube la presión y disminuye la sobrepresión por el cierre de la válvula.

Se utiliza en estaciones de bombeo y en determinados puntos de instalación para minimizar las sobrepresiones que se producen durante el llenado de tuberías o en el caso de fallo en el suministro de energía a las bombas.

Prevención de entrada de aire:



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

El mecanismo de prevención de entrada de aire es un dispositivo unidireccional, normalmente cerrado, montado encima del orificio de salida que impide el ingreso de aire de la atmósfera en la válvula

Se utiliza habitualmente para cebar las líneas de aspiración de las bombas o en tuberías en las que se requiere la purga de aire y no la admisión, por ejemplo, en sifones.

OTRAS ESPECIFICACIONES DE LA VÁLVULA

- Material del cuerpo: Estándar Hierro fundido dúctil
- Revestimiento – Epoxy endurecido al horno, azul
- Tamaños de entrada: DN50, DN80, DN100, DN150, DN200 (2", 3", 4", 6", 8")
- Conexiones: Rosca hembra BSPT / NPT – sólo para el modelo DN50 (2")
- Brida ISO PN16, PN25, ANSI / ASME 150, ANSI / ASME 300
- Configuración de salidas: Lateral DN50-80(2-3") con rosca BSP/NPT, DN100-200 (4-8") conexión de ranura (Victaulic) Inferior "Seta"
- Características adicionales: Protección contra el golpe de ariete (C70-SP, C70-AS)
- Prevención de entrada de aire (C70-IP)

NORMAS

- Presión nominal: ISO PN16, PN25, PN40, ANSI / ASME 150, ANSI / ASME 300
- WRAS
- EN-1074/4
- AWWA C-512
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME/ANSI B16.47 Large Diameter Steel Flanges

PRESIÓN DE TRABAJO

- Presiones de trabajo PN16 (250 psi), PN25 (350 psi) and PN40 (580 psi)
- Temperatura de trabajo: Agua hasta 60°C/32-140 °F

MATERIALES:

Válvula ventosa conexión bridada según norma ANSI Clase 300. (aire/vacío/purga automática) Ø4", incluye todos los accesorios adicionales para su instalación.

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos , hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.13.6 Válvula ventosa conexión bridada según norma ANSI Clase 300. (aire/vacío/purga automática) Ø3", incluye todos los accesorios adicionales para su instalación.

Se refiere al suministro, transporte e Instalación de Válvula ventosa conexión bridada según norma ANSI Clase 300. (aire/vacío/purga automática) Ø3", incluye todos los accesorios adicionales para su instalación.

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que se deben cumplir para la instalación de la válvula ventosa, en las redes de distribución y conducción de acueducto. Además de listar las especificaciones técnicas que deben cumplir cada uno de los componentes hidráulicos y mecánicos que conforman línea, conforme con las necesidades de la operación y el mantenimiento de los elementos que se albergan en las cajas.

Las válvulas plásticas de la serie 75 fueron diseñadas para controlar los sistemas de riego en campos abiertos, cultivos y huertos. Esta serie presenta características hidráulicas excepcionales que permiten una alta velocidad de flujo con una muy baja pérdida de carga. Una gama muy amplia de funciones de control permite el correcto diseño y la operación de todo tipo de sistemas de riego.

CARCATERISTICAS

- Estructura simple
- Excelente desempeño hidráulico - alta capacidad de caudal
- Materiales resistentes, libres de corrosión
- Laberinto libre de obstrucción, exclusiva para las válvulas eléctricas de 2 vías
- Opera a una amplia gama de de caudales, desde casi cero a flujo máximo
- Actuación de 2 vías eléctrica o de 3 vías hidráulica / eléctrica
- Tornillo limitador de flujo - opcional
- Mantenimiento fácil y simple
- Adecuado para sistemas de baja presión
- Función antirretorno - opcional para las válvulas eléctricas de 2 vías

La ventosa es una válvula de aire trifuncional de alta calidad para una gran variedad uso en diferentes redes de agua y condiciones de trabajo. Esta válvula expulsa el aire durante el llenado de la tubería, permitiendo la liberación eficiente de las bolsas de aire de las tuberías a presión y permite la entrada de un gran volumen de aire en el caso de drenaje de la red.

Gracias a su avanzado diseño aerodinámico, doble orificio y dispositivo de cierre lento (anti-golpe), esta válvula ofrece una excelente protección frente a la acumulación de aire, la formación de vacío y las sobrepresiones y reduce al mínimo las fugas indeseables y la pulverización cuando purga el aire a presión

APLICACIONES

- Estaciones de bombeo y bombas para pozos profundos – Alivio de aire, protección contra el golpe de ariete y prevención del vacío.
- Protección contra la acumulación de aire y formación de vacío en puntos elevados, puntos de cambio de pendiente, cruces de cursos de agua y caminos.
- Redes de conducciones de agua - Protección contra la formación de vacío, ondas de presión y sobrepresiones en puntos donde pueda producirse separación de columna.

CARACTERISTICAS Y VENTAJAS

- Cuerpo de flujo recto con salida y entrada de igual tamaño (nominal); caudales más altos que los habituales.
- Cuerpo de diseño totalmente aerodinámico – Evita el cierre prematuro sin perturbar la admisión o la descarga de aire.
- Cierre hermético (selladura) dinámico – Evita las fugas durante el funcionamiento incluso con bajas presiones (0.1bar / 1.5 psi).
- Novedosa función en 2 etapas, orificio automático (patente pendiente) – Minimiza las salpicaduras durante la descarga de aire.
- Tres tipos opcionales de salidas (lateral, hacia abajo y "seta", con posibilidad de giro de 360°) - De fácil instalación en diversas condiciones.
- Estructura compacta, sencilla, robusta y fiable, con piezas totalmente resistentes a la corrosión, mínimo mantenimiento y larga vida útil.
- Fabricadas en conformidad con la normativa WRAS, EN-1074/4, AWWA C-512 y otras normas internacionales.
- Aprobación y control de calidad en fábrica – Pruebas de funcionamiento y especificaciones en un banco de pruebas especializado, inclusive en condiciones de subpresión (vacío).

CARACTERISTICAS ADICIONALES

- Protección ajustable e integrada contra el golpe de ariete (anti-slam) - Funciona suavemente para evitar daños a la válvula y al sistema (C70-SP)
- Las condiciones para el cierre parcial del orificio cinético (“punto de conmutación”) pueden ajustarse a los requisitos específicos del sistema (C70-AS).
- Prevención de entrada de aire – Evita la entrada de aire de la atmósfera en casos que podrían acarrear daños a las bombas, necesidad de re-cebado o perturbaciones en los sifones; impide también la entrada de agua proveniente de inundaciones o contaminada en los sistemas de abastecimiento de agua potable (C70-IP).
- Dos aberturas de servicio para drenaje y manómetro (P).
- Válvula de drenaje (Z).
- Malla contra insectos (S)

PRINCIPIOS DE OPERACIÓN

Llenado de la tubería:

Durante el llenado de las tuberías se produce la salida forzada de altos caudales de aire a través del orificio cinético de la válvula de aire. Una vez que el agua ha entrado en la cámara de la válvula, el flotador sube y cierra el orificio cinético. La estructura aerodinámica exclusiva del cuerpo y del flotador de la válvula aseguran que el flotador no pueda cerrar el orificio antes de la llegada del agua a la válvula.

Operación bajo presión:

Durante la operación de tuberías presurizadas se acumula aire en la parte superior de la cámara de la válvula de aire, lo que causa la gravitación hacia abajo del flotador. El orificio automático se abre en 2 etapas, distanciando el nivel del

agua del orificio de purga y descargando el aire acumulado. Una vez descargado el aire, el nivel de agua y el flotador suben, con lo cual el orificio automático se cierra.

Vaciado de la tubería:

Cuando una tubería se vacía se crea una presión diferencial negativa, por la cual el aire atmosférico empuja el flotador hacia abajo. El orificio cinético permanece abierto y el aire penetra en la cámara de la válvula para impedir la formación de vacío en la tubería.

Protección contra el golpe de ariete (anti-slam):

En el caso de que la velocidad de salida del aire sea excesiva y sobrepase un valor prefijado el flotador anti-golpe sube y cierra parcialmente el orificio de salida, la columna de agua que se aproxima pierde velocidad por la resistencia que opone, sube la presión y disminuye la sobrepresión por el cierre de la válvula.

Se utiliza en estaciones de bombeo y en determinados puntos de instalación para minimizar las sobrepresiones que se producen durante el llenado de tuberías o en el caso de fallo en el suministro de energía a las bombas.

Prevención de entrada de aire:

El mecanismo de prevención de entrada de aire es un dispositivo unidireccional, normalmente cerrado, montado encima del orificio de salida que impide el ingreso de aire de la atmósfera en la válvula.

Se utiliza habitualmente para cebar las líneas de aspiración de las bombas o en tuberías en las que se requiere la purga de aire y no la admisión, por ejemplo, en sifones.

OTRAS ESPECIFICACIONES DE LA VÁLVULA



CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

- Material del cuerpo: Estándar Hierro fundido dúctil
- Revestimiento – Epoxy endurecido al horno, azul
- Tamaños de entrada: DN50, DN80, DN100, DN150, DN200 (2", 3", 4", 6", 8")
- Conexiones: Rosca hembra BSPT / NPT – sólo para el modelo DN50 (2")
- Brida ISO PN16, PN25, ANSI / ASME 150, ANSI / ASME 300
- Configuración de salidas: Lateral DN50-80(2-3") con rosca BSP/NPT, DN100-200 (4-8") conexión de ranura (Victaulic) Inferior "Seta"
- Características adicionales: Protección contra el golpe de ariete (C70-SP, C70-AS)
- Prevención de entrada de aire (C70-IP)

NORMAS

- Presión nominal: ISO PN16, PN25, PN40, ANSI / ASME 150, ANSI / ASME 300
- WRAS
- EN-1074/4
- AWWA C-512
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME/ANSI B16.47 Large Diameter Steel Flanges

PRESIÓN DE TRABAJO

- Presiones de trabajo PN16 (250 psi), PN25 (350 psi) and PN40 (580 psi)
- Temperatura de trabajo: Agua hasta 60°C/32-140 °F

MATERIALES:

Válvula ventosa conexión bridada según norma ANSI Clase 300. (aire/vacío/purga automática) Ø3", incluye todos los accesorios adicionales para su instalación.

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos , hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.13.7 Válvula de admisión y expulsión de aire (Ventosa), HD, cámara doble y acción múltiple, Ø6", extremo brida, incluye todos los accesorios adicionales para su instalación.

Se refiere al suministro, transporte e Instalación de Válvula de admisión y expulsión de aire (Ventosa), HD, cámara doble y acción múltiple, Ø6", extremo brida, incluye todos los accesorios adicionales para su instalación.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que se deben cumplir para la instalación de la válvula ventosa, en las redes de distribución y conducción de acueducto. Además de listar las especificaciones técnicas que deben cumplir cada uno de los componentes hidráulicos y mecánicos que conforman línea, conforme con las necesidades de la operación y el mantenimiento de los elementos que se albergan en las cajas.

Las válvulas plásticas de la serie 75 fueron diseñadas para controlar los sistemas de riego en campos abiertos, cultivos y huertos. Esta serie presenta características hidráulicas excepcionales que permiten una alta velocidad de flujo con una muy baja pérdida de carga. Una gama muy amplia de funciones de control permite el correcto diseño y la operación de todo tipo de sistemas de riego.

CARCATERISTICAS

- Estructura simple
- Excelente desempeño hidráulico - alta capacidad de caudal
- Materiales resistentes, libres de corrosión
- Laberinto libre de obstrucción, exclusiva para las válvulas eléctricas de 2 vías
- Opera a una amplia gama de caudales, desde casi cero a flujo máximo
- Actuación de 2 vías eléctrica o de 3 vías hidráulica / eléctrica
- Tornillo limitador de flujo - opcional
- Mantenimiento fácil y simple
- Adecuado para sistemas de baja presión
- Función antirretorno - opcional para las válvulas eléctricas de 2 vías

La ventosa es una válvula de aire trifuncional de alta calidad para una gran variedad de uso en diferentes redes de agua y condiciones de trabajo. Esta válvula expulsa el aire durante el llenado de la tubería, permitiendo la liberación eficiente de las bolsas de aire de las tuberías a presión y permite la entrada de un gran volumen de aire en el caso de drenaje de la red.

Gracias a su avanzado diseño aerodinámico, doble orificio y dispositivo de cierre lento (anti-golpe), esta válvula ofrece una excelente protección frente a la acumulación de aire, la formación de vacío y las sobrepresiones y reduce al mínimo las fugas indeseables y la pulverización cuando purga el aire a presión

APLICACIONES

- Estaciones de bombeo y bombas para pozos profundos – Alivio de aire, protección contra el golpe de ariete y prevención del vacío.

- Protección contra la acumulación de aire y formación de vacío en puntos elevados, puntos de cambio de pendiente, cruces de cursos de agua y caminos.
- Redes de conducciones de agua - Protección contra la formación de vacío, ondas de presión y sobrepresiones en puntos donde pueda producirse separación de columna.

CARACTERISTICAS Y VENTAJAS

- Cuerpo de flujo recto con salida y entrada de igual tamaño (nominal); caudales más altos que los habituales.
- Cuerpo de diseño totalmente aerodinámico – Evita el cierre prematuro sin perturbar la admisión o la descarga de aire.
- Cierre hermético (selladura) dinámico – Evita las fugas durante el funcionamiento incluso con bajas presiones (0.1bar / 1.5 psi).
- Novedosa función en 2 etapas, orificio automático (patente pendiente) – Minimiza las salpicaduras durante la descarga de aire.
- Tres tipos opcionales de salidas (lateral, hacia abajo y "seta", con posibilidad de giro de 360°) - De fácil instalación en diversas condiciones.
- Estructura compacta, sencilla, robusta y fiable, con piezas totalmente resistentes a la corrosión, mínimo mantenimiento y larga vida útil.
- Fabricadas en conformidad con la normativa WRAS, EN-1074/4, AWWA C-512 y otras normas internacionales.
- Aprobación y control de calidad en fábrica – Pruebas de funcionamiento y especificaciones en un banco de pruebas especializado, inclusive en condiciones de subpresión (vacío).

CARACTERISTICAS ADICIONALES

- Protección ajustable e integrada contra el golpe de ariete (anti-slam) - Funciona suavemente para evitar daños a la válvula y al sistema (C70-SP)
- Las condiciones para el cierre parcial del orificio cinético (“punto de conmutación”) pueden ajustarse a los requisitos específicos del sistema (C70-AS).
- Prevención de entrada de aire – Evita la entrada de aire de la atmósfera en casos que podrían acarrear daños a las bombas, necesidad de re-cebado o perturbaciones en los sifones; impide también la entrada de agua proveniente de inundaciones o contaminada en los sistemas de abastecimiento de agua potable (C70-IP).
- Dos aberturas de servicio para drenaje y manómetro (P).
- Válvula de drenaje (Z).
- Malla contra insectos (S)

PRINCIPIOS DE OPERACIÓN

Llenado de la tubería:

Durante el llenado de las tuberías se produce la salida forzada de altos caudales de aire a través del orificio cinético de la válvula de aire. Una vez que el agua ha entrado en la cámara de la válvula, el flotador sube y cierra el orificio cinético. La estructura aerodinámica exclusiva del

cuerpo y del flotador de la válvula aseguran que el flotador no pueda cerrar el orificio antes de la llegada del agua a la válvula.

Operación bajo presión:

Durante la operación de tuberías presurizadas se acumula aire en la parte superior de la cámara de la válvula de aire, lo que causa la gravitación hacia abajo del flotador. El orificio automático se abre en 2 etapas, distanciando el nivel del

agua del orificio de purga y descargando el aire acumulado. Una vez descargado el aire, el nivel de agua y el flotador suben, con lo cual el orificio automático se cierra.

Vaciado de la tubería:

Cuando una tubería se vacía se crea una presión diferencial negativa, por la cual el aire atmosférico empuja el flotador hacia abajo. El orificio cinético permanece abierto y el aire penetra en la cámara de la válvula para impedir la formación de vacío en la tubería.

Protección contra el golpe de ariete (anti-slam):

En el caso de que la velocidad de salida del aire sea excesiva y sobrepase un valor prefijado el flotador anti-golpe sube y cierra parcialmente el orificio de salida, la columna de agua que se aproxima pierde velocidad por la resistencia que opone, sube la presión y disminuye la sobrepresión por el cierre de la válvula.

Se utiliza en estaciones de bombeo y en determinados puntos de instalación para minimizar las sobrepresiones que se producen durante el llenado de tuberías o en el caso de fallo en el suministro de energía a las bombas.

Prevención de entrada de aire:

El mecanismo de prevención de entrada de aire es un dispositivo unidireccional, normalmente cerrado, montado encima del orificio de salida que impide el ingreso de aire de la atmósfera en la válvula.

Se utiliza habitualmente para cebar las líneas de aspiración de las bombas o en tuberías en las que se requiere la purga de aire y no la admisión, por ejemplo, en sifones.

OTRAS ESPECIFICACIONES DE LA VÁLVULA

- Material del cuerpo: Estándar Hierro fundido dúctil
- Revestimiento – Epoxy endurecido al horno, azul
- Tamaños de entrada: DN50, DN80, DN100, DN150, DN200 (2", 3", 4", 6", 8")
- Conexiones: Rosca hembra BSPT / NPT – sólo para el modelo DN50 (2")
- Brida ISO PN16, PN25, ANSI / ASME 150, ANSI / ASME 300
- Configuración de salidas: Lateral DN50-80(2-3") con rosca BSP/NPT, DN100-200 (4-8") conexión de ranura (Victaulic) Inferior "Seta"



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Características adicionales: Protección contra el golpe de ariete (C70-SP, C70-AS)
- Prevención de entrada de aire (C70-IP)

NORMAS

- Presión nominal: ISO PN16, PN25, PN40, ANSI / ASME 150, ANSI / ASME 300
- WRAS
- EN-1074/4
- AWWA C-512
- ASME B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings
- ASME/ANSI B16.47 Large Diameter Steel Flanges

PRESIÓN DE TRABAJO

- Presiones de trabajo PN16 (250 psi), PN25 (350 psi) and PN40 (580 psi)
- Temperatura de trabajo: Agua hasta 60°C/32-140 °F

MATERIALES:

Válvula de admisión y expulsión de aire (Ventosa), HD, cámara doble y acción múltiple, Ø6", extremo brida, incluye todos los accesorios adicionales para su instalación.

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.14 CAJAS PARA VÁLVULAS

Cuando se trata de válvulas de compuertas instaladas en redes de distribución las cajas se construirán de acuerdo con lo indicado en los planos, de igual forma para las válvulas de ventosa, así mismo se mostrarán los sitios indicados para su instalación en los planos o por la Interventoría para instalar estas válvulas. El concreto empleado en su construcción tendrá una resistencia a la compresión de 21 MPa (210 Kg/cm²).

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán y pagarán por unidad terminada y aprobada por la Interventoría:

- ✓ Caja para medidores de acueducto de (½") un

✓	Micromedidor de velocidad	un
✓	Caja para válvulas instaladas en la red	un
✓	Caja macromedidor	un

PAGO:

Su precio incluye todos los materiales indicados en el esquema o en los planos, mano de obra, herramientas, equipos y todos los demás costos directos e indirectos requeridos para la construcción de la caja de acuerdo con los diseños.

6.15 UNIONES MECÁNICAS

Las uniones mecánicas son normalmente utilizadas para la ejecución de empalmes a tuberías existentes o en la reparación de daños en la red. Dependiendo del material de las tuberías a empalmar o reparar, se empleará el tipo de unión según se especifica a continuación:

Uniones de transición para empalmes en tuberías de diferentes materiales.

Se especifican uniones mecánicas de transición para empalmar tuberías de materiales y diámetros exteriores iguales o diferentes. El empalme se realizará entre la tubería nueva que se va a instalar y la tubería existente que podrá ser en hierro dúctil (H.D.), hierro fundido (H.F.), hierro galvanizado (H.G.), plástico reforzado con fibra de vidrio (GRP) o en Asbesto cemento (E). Dichas tuberías, para el mismo diámetro nominal, normalmente tienen diferencias entre sus diámetros exteriores, las cuales serán absorbidas por estas uniones.

Las uniones y sus empaques serán fabricados según la norma AWWA C 219 para una presión de trabajo mínima de 1,38 MPa. (200 psi.) y probadas a presiones de 2,45 MPa. (350 psi.). El cuerpo de la unión interior y exteriormente, las bridas, contrabridas cuando sean necesarias, tornillos, tuercas, y demás elementos metálicos serán fabricados con un recubrimiento anticorrosivo según las especificaciones de la norma AWWA C 550, el cual tendrá un mejoramiento para prevenir los desgastes ocasionados en la manipulación de transporte y almacenamiento. En caso de no cumplir con esta norma, los tornillos, tuercas y arandelas se exigirán en acero inoxidable.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medida para este ítem es la unidad (un)

PAGO:

Se pagará por unidad (Un). Se incluye en este valor el suministro, transporte y colocación de la unión completa con sus respectivos empaques, tuercas y tornillos. El precio debe incluir el costo de los limpiadores y lubricantes recomendados por el fabricante. Sólo se pagarán las que sean

estrictamente necesarias para la correcta ejecución del empalme, o las que autorice la Interventoría.

6.16 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

La tubería de acueducto no podrá ir en la misma brecha de la de alcantarillado. La mínima distancia horizontal libre será: entre aguas residuales y acueducto 1,50 m; entre aguas lluvias y acueducto 1,00 m. La tubería de acueducto se instalará respetando los alineamientos propuestos en la especificación “Localización de Redes” y a un nivel más alto que la de alcantarillado, con una distancia vertical libre de 0,30 m como mínimo.

La profundidad de instalación de la tubería de acueducto será la establecida en los planos; para casos especiales lo determinará la Interventoría.

Colocación de tuberías y accesorios.

Antes de iniciar la colocación, los tubos y sus accesorios serán limpiados cuidadosamente de lodos y otras materias extrañas, tanto exterior como interiormente.

Siempre que se suspenda la colocación de tubería, las bocas de los tubos se sellarán con tapones metálicos o del material de la tubería. En cualquiera de los casos dichos tapones serán reutilizables y su costo estará incluido en el valor unitario del ítem “Instalación de tuberías”.

Deben tomarse todas las precauciones para evitar la entrada de agua en la zanja y que se presente la flotación de los tubos.

El lleno de la zanja se hará inmediatamente después de colocada y aceptada la tubería por parte de la Interventoría en cuanto a su alineamiento, para proceder en su momento a la prueba hidrostática de acuerdo con lo establecido en el numeral 5 de esta especificación.

Los daños ocasionados al recubrimiento de las tuberías durante su instalación, deben corregirse antes de proceder al lleno de la zanja y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Si falta una pieza o hay necesidad de reparaciones o sustituciones por causas imputables al Contratista, éste entregará oportunamente a la Interventoría una lista de ellas, indicando claramente el tipo de reparación necesaria, o la pieza faltante. La falta de inspección por parte del Contratista de las tuberías y accesorios, no lo exonera de la responsabilidad por daños que puedan sufrir en el manejo, transporte o descargue de los mismos.

En el caso de que el Contratista suministre las tuberías, su instalación se hará de acuerdo con los planos y detalles de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Cualquier error que se presente en la instalación y sus costos de reparación deberán ser asumidos por el Contratista.

No podrá hacerse ningún cambio de alineamiento o pendiente, sin la previa autorización por escrito de la Interventoría.

Las tuberías con uniones mecánicas se instalarán en alineamientos rectos, es decir sin deflectar los tubos en sus puntos de acople, utilizando los codos en los sitios para cambio de dirección. Solo se admitirán las deflexiones indicadas en los planos o autorizadas por la Interventoría.

Cimentaciones de las tuberías.

Los tubos se colocarán directamente sobre el fondo de las zanjas cuando el terreno y el tipo de tubería así lo permitan; en caso contrario se extenderá la tubería sobre un entresuelo de arenilla compactada o cascajo según la especificación “Entresuelo para apoyo de tubería”.

Cuando se encuentren piedras en el fondo de la zanja, hay que profundizar la zanja por lo menos 0.10 m más. Esta excavación adicional se llena con una capa arena, cascajo fino o limo apisonado. En terrenos pendientes, esta capa debe protegerse del arrastre por medio de traviesas de madera u otro material adecuado. Si se presentan estos casos, el mejoramiento se pagará de acuerdo al ítem correspondiente.

El fondo de la zanja se nivelará cuidadosamente y en el lugar donde se colocará la campana se excavará un nicho para que el tubo quede apoyado en toda su longitud sobre el terreno.

Adicionalmente, se deberán seguir todas las recomendaciones del fabricante para la colocación de la tubería.

Suministro transporte e instalación de las tuberías.

El Contratista efectuará bajo su responsabilidad el suministro, transporte, descargue, almacenamiento, acarreo dentro de la obra y colocación de las diferentes tuberías o accesorios indicados en el formulario de cantidades de obra, incluyendo el lubricante y los empaques de caucho cuando se requieran para su correcta instalación.

Prueba de presión hidrostática.

Esta prueba se realizará en todas las redes que se instales o donde indique la interventoría, se debe ejecutar antes de hacer empalmes a redes existentes. Se realizará en tramos con una longitud máxima de 500 metros de tubería instalada, pero en el tramo en prueba la diferencia de presión entre el punto más bajo y el más alto no excederá del 50% de la presión de prueba del tramo. Durante esta prueba de presión deben tomarse precauciones de seguridad para proteger al personal y a la propiedad en caso de fallar la tubería. Las precauciones dependerán de la naturaleza de los materiales de la tubería, el diseño del sistema, el contenido volumétrico y la presión, ubicación y duración de la prueba.

La prueba de presión se hará con agua suministrada por el Contratista o por las Empresas Prestadoras del Servicio. en caso de que se tenga disponibilidad de ésta, la cual se cuantificará y se le facturará al Contratista bajo la tarifa industria de la construcción. Se utilizarán los equipos y accesorios adecuados para esta clase de labor, como motobomba, manómetros, tapones con los elementos necesarios para toma de presión, evacuación del aire, aseguramientos provisionales y demás que garanticen la efectividad de la prueba.

Precauciones.

- ✓ La tubería debe estar adecuadamente anclada para impedir el movimiento.
- ✓ La prueba no debe iniciarse hasta que los bloques de empuje o anclajes (de concreto) estén “curados” y/o debidamente soportados para resistir las fuerzas de empuje ocasionadas por las presiones de la prueba.
- ✓ La tubería debe ser llenada lentamente, evitando crear una oleada o una trampa de aire. Toda trampa de aire debe ser liberada. El sistema debe incluir salidas apropiadas de aire en los extremos o tapones provisionales.
- ✓ El agua de prueba tendrá una temperatura ambiente.

Reparación de tuberías.

El Contratista efectuará las reparaciones a los tubos que fueron afectados durante el transporte y manejo, siguiendo las instrucciones del fabricante o sometiendo a la aprobación de la Interventoría el método que se propone utilizar.

Instalación de tuberías para acueducto con equipo perforador subterráneo.

Este sistema de trabajo se empleará cuando se indique en los planos o los señale la Interventoría, para evitar el daño en vías de mucho tráfico o de muy buenas especificaciones, y en otros casos en que se estime conveniente. Para adelantar estos trabajos se harán los nichos necesarios para colocar los equipos de perforación y para hacer los empalmes, causando el menor daño posible a la vía. Se debe tener precaución para no interferir con las redes de otros servicios como energía, teléfonos, gas, acueducto y alcantarillado. Queda a criterio del Contratista la clase de equipo (eléctrico o neumático) que utilizará, siempre y cuando se ajuste a unos rendimientos normales de trabajo.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida para el suministro, transporte e instalación será el metro (m) real de tubería colocada. es decir, sin incluir los accesorios instalados que se pagarán por unidad (un).

PAGO:

El precio unitario incluirá la tubería propiamente dicha con sus respectivos empaques (cuando es suministrada por el Contratista), los cargues, transportes, descargues, almacenamiento, manipuleo, cortada, biselada en ambos extremos, la instalación, la desinfección, la prueba de presión hidrostática, los equipos, mano de obra, herramientas y en general todos los costos directos e indirectos necesarios para ejecutar la actividad.

El pago de la tubería sólo se hará cuando se haya realizado la instalación de la misma con sus accesorios, la colocación y compactación de los llenos y el afirmado y la aceptación de la prueba de presión hidrostática cuando se exija.

La instalación de tuberías para acueducto con equipo perforador subterráneo se pagará por cada metro lineal (m) de tubería que se instale en forma subterránea. La medida de la tubería instalada con el equipo perforador será tomada entre las caras interiores de los nichos. Su precio incluye el suministro y transporte del equipo y su operador, la tubería (cuando es suministrada por el Contratista), el transporte y colocación de la misma y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para su correcta ejecución. Los nichos, las tuberías y los accesorios necesarios para los empalmes se pagarán en sus ítems respectivos.

6.17 ACCESORIOS

DESCRIPCIÓN

Se consideran como accesorios todos los elementos necesarios para completar la red de acueducto, tales como: tees, codos, cruces, yees, reducciones, tapones, válvulas, hidrantes y uniones de construcción, reparación y transición; acordes con las normas y especificaciones internacionales o nacionales para cada tipo de accesorio.

Los accesorios deben ser anclados adecuadamente al terreno mediante bloques de concreto, los cuales deben tener la resistencia especificada para el momento en que se realice el empalme o se entre en servicio las redes. Aquellos accesorios que se instalen en el momento del empalme deben ser anclados provisionalmente al terreno mediante elementos metálicos como rieles o tubos en acero hincados en el suelo o soportados sobre anclajes de concreto primario, vaciado con la debida anticipación.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida para el suministro, transporte e instalación por parte del será por unidad (Un) instalada y probada.

PAGO:

Su precio unitario incluye: el accesorio propiamente dicho (cuando es suministrado por el Contratista), los cargues, transportes, descargues, almacenamiento, manipuleo, la instalación, la desinfección, equipos, mano de obra, herramientas y en general todos los costos directos e indirectos necesarios para su correcta instalación.

El pago de los accesorios sólo se hará cuando se haya realizado su instalación, la colocación y compactación de los llenos y el afirmado, y la aceptación de la prueba de presión hidrostática cuando haya sido exigida.

Los “accesorios hechizos” (no comerciales) fabricados en acero se pagarán por metro lineal de tubería realmente utilizada, los cortes en acetileno incluyendo biselada, el cordón de soldadura completo y los demás materiales requeridos, se pagarán en sus respectivos ítems.

6.18 MEDIDORES DE ACUEDUCTO

DESCRIPCIÓN

Estas especificaciones siguen los lineamientos generales establecidos en la siguiente normatividad: NTC 161, 248, 672, 839, 1063, 1097, 1279; ISO 4064/1; ANSI B46.1; ASTM A 536, B 62, D256, D638, D651, D695, D785 Y D790.

Esta especificación contempla únicamente los medidores de acueducto volumétricos de transmisión mecánica de diámetro 13 mm y 25 mm, los cuales presentan las siguientes características:

Los medidores serán apropiados para utilizarlos con agua fría y potable, para instalarlos en una caja en la cual la temperatura varíe entre 10° C y 40° C y en la que se depositará polvo y existirán variaciones de humedad y presencia de agentes corrosivos.

Para el manejo e instalación de los medidores, el proveedor indicará las recomendaciones pertinentes: forma de instalación (vertical u horizontal), tipo de acoples, dimensiones mínimas de la caja en la cual debe quedar el medidor para su fácil manejo, recomendaciones de trabajo, etc.

Los medidores, repuestos y demás bienes solicitados deben ser fabricados de acuerdo con algunas de las normas NTC 839, NTC 1063, ISO 4064/1, DIN y CEE, con las cuales tengan relación y en sus últimas versiones. Estas normas tienen para el proponente el carácter de referenciales, ya que los interesados en proveer equipos fabricados bajo otras normas técnicas, que sean reconocidas internacionalmente y equivalentes a las aquí mencionadas, redactadas en idioma español o inglés, podrán hacerlo. Estas normas serán comparadas con las aquí nombradas y el Contratante se reserva la facultad de aceptarlas o no.

MATERIALES.

Los materiales y equipos que hacen parte de la compra deberán ser ensayados de acuerdo con las mejores prácticas comerciales para cada tipo de material o equipo. Cuando el Contratista desee utilizar materiales no fabricados especialmente para los equipos que va a suministrar, deberá dar evidencia satisfactoria de que cumple con los requisitos exigidos para permitirle prescindir de los ensayos. También serán aceptables, informes certificados de pruebas corrientes de producción.

Los costos de todos los ensayos y pruebas deberán estar incluidos en los precios cotizados para el suministro.

Procedimientos y acabados.

Todos los trabajos deberán ser ejecutados de acuerdo con las mejores prácticas en la fabricación de equipos de primera calidad. Las partes reemplazables se fabricarán según las dimensiones normalizadas, de tal manera que los repuestos para dichas partes, que deben fabricarse con las mismas dimensiones, se puedan instalar fácilmente.

Construcciones, acabados y superficies.

Soldadura. Las piezas que se vayan a unir por medio de soldadura, deberán cortarse con precisión y tener las aristas biseladas por medio de soplete, de escalpelo neumático o por maquinado, de acuerdo con el tipo de unión requerido, para obtener penetración total. Las superficies cortadas deberán quedar libres de defectos y de herrumbres, grasas, polvo o materias extrañas a todo lo largo de los bordes preparados para soldadura.

Todo lo relacionado con procedimientos, equipos y operarios para soldaduras, deberá estar de acuerdo con lo estipulado en el Código ASME, sección IX Welding and Bracing Qualification o de un código equivalente aprobado por el Contratante e Interventor. Todas las soldaduras defectuosas deberán destruirse por medios mecánicos hasta descubrir el metal original, y se repetirán en forma aceptable para el Contratante.

Superficies maquinadas. Todas las partes que deban maquinarse se ajustarán a las dimensiones y tolerancias de los diseños del medidor. Las superficies para acoplamiento con otras partes, se maquiñarán con la precisión necesaria para obtener un contacto completo y un ajuste apropiado. En los dibujos de taller se indicará, con símbolos convenientes, el tipo y clase que deba tener toda la superficie maquinada. El cumplimiento de los requisitos de acabados especificados se determinará por comparación con especímenes de rugosidades normales, según las estipulaciones de ANSI B46.1, previamente a su ensamblaje. Todas las superficies maquinadas deberán ser cuidadosamente limpiadas y protegidas con grasa, aceite o escudos de madera

Superficies no maquinadas. Las superficies que no requieran maquinado, deberán tener un acabado que presente un aspecto satisfactorio y de una continuidad aceptable con las superficies adyacentes, devastando y esmerilando las protuberancias y los puntos o aristas ásperas y llenando huecos o depresiones, en la forma que se requiera.

Conexiones pernadas. Todos los pernos, tuercas y arandelas para unión de partes, deberán ser de materiales resistentes a la corrosión. Los expuestos a la vibración o variación frecuente de carga, deberán proveerse con los elementos de seguridad que los mantenga en su posición.

LIMPIEZA Y PINTURA.

Al terminar la fabricación de los equipos, el Contratista deberá limpiar y pintar todas las superficies metálicas, interiores y exteriores, de acuerdo con lo indicado en este artículo. Todos los materiales serán de primera calidad y el trabajo se ejecutará en forma limpia, por personal especializado, repartiendo la pintura en capas de espesor uniforme para obtener superficies lisas, sin irregularidades, grietas o imperfecciones.

En el proceso deberán seguirse las instrucciones de los fabricantes de la pintura en relación con el almacenamiento, limpieza, mezcla, aplicación, tiempo de secado y manipuleo.

Deberá tenerse especial cuidado para que, con la limpieza y la pintura, no desaparezcan las marcas de coincidencia y alineamiento, colocadas en las diferentes piezas, para su instalación durante el montaje.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Preparación de la superficie. Las superficies que se vayan a pintar, deberán limpiarse de grasa, aceite, herrumbres, salpicaduras de soldaduras, escamas de laminaciones y demás materiales extraños, como también deberá eliminarse cualquier irregularidad objetable.

Esta limpieza y preparación de las superficies podrá hacerse por medio de cepillos, rasquetas, devastadores neumáticos, chorros de arena, etc., de acuerdo con los requisitos para el tipo de pintura que se vaya a aplicar, con el objeto de obtener una superficie adecuada para obtener una óptima adherencia de la pintura, la primera capa de pintura se deberá aplicar en el tiempo estipulado por el fabricante de la pintura, pero en todo caso antes de cumplirse 24 horas después de la preparación de la superficie.

Materiales. La pintura será de primera calidad, procedente de fabricantes con reconocida experiencia y estará sujeta a la aprobación por parte del contratante.

Pintura de fábrica. La pintura en fábrica, aplicada antes del transporte de todas las partes del suministro, se ejecutará como se establece a continuación, en las superficies no maquinadas:

Inmediatamente después de la limpieza en la forma especificada, el fabricante deberá aplicar a todas las superficies no maquinadas, dos capas de pintura de aluminio que cumpla con las normas TT-P-86a de la U.S Federal Specification paint: read lead base, ready mixed type II or III u otra pintura anticorrosiva aprobada por el Contratante, que cumpla con los mismos fines.

Inscripciones en el cuerpo del medidor.

Todos los medidores deben traer en el cuerpo un escrito claro y durable, con las siguientes anotaciones: marca, diámetro en mm, capacidad del medidor en m³/h, dirección del flujo y número de serie. Los dos primeros números de serie deben indicar el año de fabricación del medidor. Las inscripciones se harán en relieve o en una placa metálica.

Garantía.

Se dará una garantía, por parte del proveedor, de calidad y correcto funcionamiento para los medidores.

El fabricante reemplazará sin costo alguno aquellas piezas que presenten defectos dentro del tiempo de la garantía de los medidores. La vigencia de las garantías se presenta en los numerales respectivos del pliego de condiciones.

Es importante que los proponentes y contratistas consideren que el suministro de los repuestos solicitados en el formulario de precios se deberá garantizar por un período mínimo de cinco (5) años, contados a partir de la fecha de finalización del contrato que se pueda derivar de esta licitación. Este plazo obligatoriamente se anotará en el formulario de características garantizadas. Se aplica la misma norma para aquellos repuestos que se sugieran en la propuesta como repuestos recomendados.

Accesorios.

Todos estos medidores deben venir con los correspondientes accesorios para su instalación así:

Si son roscados entonces con los correspondientes nipples y tuercas, pero si son con bridas deben venir con las tuercas y tornillos.

Ensayos y sistemas de muestreo para la aceptación final.

Los medidores suministrados por los proveedores se someterán a pruebas de laboratorio, tomando muestras de los lotes recibidos, tal como se indica más adelante, para determinar su aceptación o rechazo, según cumpla las características garantizadas por el proponente, resultados que no pueden ser inferiores a los que se indican en las normas NTC 672 y 1063.

Toma de muestras y recepción de los medidores.

La toma de muestras y recepción de los medidores se hará como se describe en las normas NTC 672 y 1063.

Definiciones.

UNIDAD DE MEDIDA COMPLETA.

Unidad de medida completa. Dispositivo cerrado cilíndrico con fondo y tapa donde llega el agua cuando entra al medidor. La unidad consta de dos orificios: uno por donde entra el agua y el otro por donde sale. Dentro de esta unidad se tiene en cuenta el elemento primario de medida que afora la cantidad de agua que fluye a través del medidor, que para el caso del tipo volumétrico puede ser un pistón o un disco. Conocida también como cámara motriz o de trabajo, consta de: cuerpo de la cámara (tapa y cámara), rodillo guía de empuje, pistón oscilante y guía o tabique ó si es de disco nutatorio serán: cámara, guía o tabique, rodillo guía, disco, anillo protector balón superior, balón inferior, eje del disco, tuerca del eje.

El cuerpo de la cámara de medida será una unidad independiente, desmontable, se fabricará de bronce o de aleación de cobre que contenga por lo menos 58% de cobre, o podrá ser de ebonita o de un polímero sintético autolubricante, como el poliestireno impregnado de grafito, óxido de polifenileno u otro termoplástico de especificaciones equivalentes, según normas ASTM D638, D651, D695, D790, D256, y D785. La cámara será de acabado liso, firmemente asentada y asegurada en la carcasa principal, de manera que la exactitud del medidor no se afecte por ninguna distorsión de la carcasa principal; la cámara de medida podrá ser fácilmente desmontable de la carcasa principal.

El tabique de la cámara de medida será de monel (aleación de níquel y cobre), bronce fosforado, acero inoxidable, ebonita o del mismo material del cuerpo de la cámara de trabajo, que cumpla con las normas ASTM antes mencionadas.

Los pistones y discos serán no abrasivos con baja resistencia a la fricción y acabado liso. Deberá ser de ebonita o de un polímero sintético autolubricante, como el poliestireno impregnado de grafito, óxido de polifenileno u otro termoplástico de especificaciones equivalentes, según normas



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

ASTM D638, D651, D695, D790, D256 y D785, y de gravedad específica aproximadamente igual a la del agua (0,95 a 1,05).

Deberán tener suficiente estabilidad dimensional para retener un espacio libre de operación y no alabearse o deformarse cuando estén expuestos a temperaturas de operación de 40° C. Las placas del disco serán planas o cónicas, cualquiera de ellas reforzada o equipada con rodillos de empuje. Los discos pueden ser de una pieza o compuestos de una palanca con dos esferas medias.

Los ejes del pistón o del disco serán asegurados a éstos y se fabricarán de acero inoxidable.

Los rodillos de empuje y las placas de apoyo de los rodillos, serán de un material resistente a la corrosión, monel (aleación de cobre y níquel), bronce, acero inoxidable, ebonita (caucho endurecido) o de un polímero sintético similar al material del pistón o disco.

Todos los pistones o discos serán intercambiables en toda la cámara del mismo tamaño.

Tren de engranajes completo o unidad de transmisión.

Es propiamente la unidad de transmisión del medidor y lo compone un juego de piñones, que transmiten la medida de la unidad o cámara de medida al registrador. Su función es la de reducir la velocidad del rotor principal. El acople magnético y mecánico se incluye en el tren de engranajes o unidad de transmisión del medidor.

El tren de engranajes intermedio, cuya función es la de transmitir el movimiento de la cámara de medida al engranaje de la unidad de registro, puede estar ensamblado en la cámara de medida o combinarse en el engranaje del registrador.

Los trenes de engranajes que no estén expuestos al agua, incluyendo si es del caso los que hacen parte de la unidad de transmisión, deberán ser del tipo encerrado y operarán en un lubricante apropiado (glicerina, aceite mineral grado 10, etc.), dentro de una caja separada estanca, en la carcasa principal o cámara de medida.

Las revoluciones de los ejes de salida del tren, deberán ser transmitidas a los registradores mediante un acoplamiento de transmisión mecánica, sin utilizar cajas de estopas y casquillo del prensa-estopas.

Los trenes de engranajes y los accesorios, deberán estar hechos de un material resistente a la corrosión, de baja fricción y antiabrasivo, tales como de aleación de cobre o polímero sintético (acetato reforzado, resina de poliacetal, u otro termoplástico autolubrificante de especificaciones equivalentes, según normas ASTM antes mencionadas).

El tren de engranajes operará suave y uniformemente con mínima fricción.

Unidad de registro. Norma NTC 839.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Cada uno de los medidores tendrá un registrador de lectura directa no circular, sellado herméticamente; podrá ser del tipo permanentemente sellado o del tipo abierto que permita recalibración por medio de cambio de engranajes, en el taller de medidores. El registrador leerá en metros cúbicos (mínimo cuatro dígitos) con dos, tres o cuatro decimales.

Los registradores que queden expuestos al agua deberán ser del tipo encerrado, operarán en un lubricante apropiado (glicerina, aceite mineral grado 10 u otro) y dentro de una caja separada dentro de la carcasa principal. En este caso, la cámara de registro deberá quedar bien ajustada en la carcasa principal y fácilmente desmontable, además, si es del caso, deberá tener sus respectivos empaques.

El anillo de la caja del registrador y la tapa, será de una aleación con contenido mínimo del 57% de cobre o un polímero sintético (neopreno, acetal reforzado u otro similar que cumpla con las normas ASTM mencionadas). La tapa cubrirá la caja del registrador con el fin de proteger las lentes.

Las lentes de los visores serán de material a prueba de golpes de alto impacto y adulteración.

Carcasa principal. Norma NTC 839.

El diseño de la carcasa será de una o dos partes, con la boca de entrada y de salida sobre un eje común. La carcasa principal se fabricará de bronce o de aleaciones como las establecidas en las normas ASTM B62, NTC 1279 tipo I, u otras especificaciones equivalentes.

Colador

Cada uno de los medidores estará provisto de un colador con un área efectiva mínima equivalente al doble del área de la boca de entrada de la carcasa principal. El colador deberá ser rígido, ajustable y fácilmente desmontable para su limpieza. Será fabricado de un material resistente a la corrosión (bronce, acero inoxidable, etc.) o de un polímero sintético resistente a la fricción de arenas (resina de poliacetal, policloruro de vinilo duro u otro similar que cumpla con las normas ASTM antes mencionadas).

Dispositivo de no retorno

Los medidores de 13 mm y 25 mm de diámetro deberán tener un dispositivo de no retorno, cuya función será la de no permitir la devolución del fluido en caso de suspensión del servicio; deberá ser rígido, ajustable y fácilmente desmontable para su limpieza; será fabricado de un material resistente a la corrosión (bronce, acero inoxidable, etc.) o de un polímero sintético resistente a la fricción de arenas (resinas de poliacetal, policloruro de vinilo duro u otro similar que cumpla con las normas ASTM antes mencionadas).

Conexiones.

Las piezas y tuercas de acoplamiento, el fijador de cierre de la caja externa, los pernos de la carcasa, los espárragos, los tornillos, las arandelas y las conexiones serán de materiales que cumplan los requisitos de las normas NTC 1063 ó ISO 4064/I.

Otras definiciones

- Caudal de arranque. Norma NTC 839.
- Caudal mínimo. Norma ISO 4064/I.
- Caudal de transición. Norma ISO 4064/I.
- Caudal máximo para cortos períodos de tiempo. Norma ISO 4064/I.
- Caudal máximo para flujo continuo. Es el caudal máximo al cual el medidor debe funcionar de manera satisfactoria bajo condiciones normales de uso de manera continua e intermitente.
- Caudal nominal. Norma ISO 4064/I.
- Caudal normal admisible mensual. Norma NTC 839.

Otros requisitos para medidores

- Los medidores contarán con los aditamentos necesarios para colocar sellos, de tal manera que el acceso al interior del medidor sólo sea posible destruyendo dichos sellos.
- Los medidores deben ser tales que se puedan instalar en posición vertical y horizontal indistintamente, sin que por ello se afecte la presión en la medida.
- La unidad de lectura debe ser tal que los números del registro puedan ser fácilmente leídos por el personal encargado de la lectura en el campo.
- En el caso de retirarse o quebrarse el registrador o algunas de sus partes mientras el medidor se encuentre en servicio, este deberá tener fuga.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medida será la unidad (Un).

PAGO:

El precio incluye el suministro, el transporte y la colocación del respectivo medidor, herramienta, mano de obra y además todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

El precio unitario para el suministro, transporte e instalación de medidores deberá incluir, además de lo anteriormente considerado, el costo de la calibración.

6.18.1 Macromedidor electromagnético con batería, extremo brida de DN 50 Ø2", incluye, niples y accesorios en PE, empaques, pernos, válvulas de compuerta, unión dresser, y demás accesorios para su correcta instalación.

Se refiere a suministro, transporte e instalación de Macromedidor electromagnético con batería, extremo brida de DN 50 Ø2", incluye, niples y accesorios en PE, empaques, pernos, válvulas de compuerta, unión dresser, y demás accesorios para su correcta instalación.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican para medidores mecánicos de velocidad de diámetro nominal DN 20 mm, DN 25 mm, DN 40 mm, DN 50 mm, DN 80 mm y DN 100 mm a ser instalados en los centros de medición de acometidas de acueducto para facturación de consumos. Para cada diámetro se establecen las características técnicas generales y específicas del tipo de transmisión, si es chorro único, múltiple o Hélice Woltman y el tipo de conexión al proceso (extremo), bien sea roscado o bridado, la relación R Q3/Q1 y dimensiones generales y demás requerimientos comunes a todos los diámetros

Caudalímetro estándar versátil para el agua y la industria de las aguas residuales. Medición fiable a un nivel de precisión constante con un tramo recto de entrada de 0 x DN sin pérdidas de carga. La solución ideal para la medición de agua, p. ej., agua para consumo o aguas residuales de aplicaciones auxiliares industriales/municipales

VENTAJAS

- Medición confiable con precisión constante con 0 x entrada de entrada y sin pérdida de presión
- Ingeniería flexible- Sensor con conexiones de proceso de unión conjunta
- Aptitud de aplicación: protección contra la corrosión EN ISO 12944 para instalaciones subterráneas o subacuáticas
- Disponibilidad mejorada de la planta- Sensor que cumple con los requisitos específicos de la industria.
- Operación segura – no hace falta abrir el dispositivo
- Ahorro de tiempo debido a la operación local sin software ni hardware adicionales – servidor web integrado
- Verificación integrada y detección de acumulación

RESUMEN DE ESPECIFICACIONES

- Error de medición máx. flujo volumétrico (estándar): ± 0.5 % de la medida ± 1 mm/s (0.04 pulg/s) flujo volumétrico (opcional): ± 0.2 % de la medida ± 2 mm/s (0.08 pulg/s), Flat Spec
- Rango de medición 9 dm³/min a 162.000 m³/h (2,5 gal/min a 100.000 gal/min)
- Rango de temperatura del medio Material del revestimiento interior de goma dura: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F) Material del revestimiento interior de poliuretano: -20 a +50 °C (-4 a +122 °F) Material del revestimiento interior de PTFE: -20 a +90 °C (-4 a +194 °F)
- Máx. presión de proceso PN 40, Clase 300, 20K
- Materiales húmedos Material del revestimiento interior de goma dura: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F) Material del revestimiento interior de poliuretano: -20 a +50 °C (-4 a +122 °F) Material del revestimiento interior de PTFE: -20 a +90 °C (-4 a +194 °F) Electrodo: 1.4435 (316L); Hastelloy C22, 2.4602 (UNS N06022); Tántalo

Características del sensor

- Ingeniería flexible: sensor con conexiones a proceso fijas o con bridas de unión solapada. Idoneidad de aplicación – protección contra la corrosión según EN ISO 12944 en instalaciones subterráneas o subacuáticas.

- Disponibilidad de planta mejorada: sensor en cumplimiento con los requisitos específicos de la industria.
- Homologaciones internacionales para uso en agua potable. Grado de protección IP68 (carcasa tipo 6P). Approved for custody transfer to MI-001/OIML R49.

Características del transmisor

Funcionamiento seguro; no hace falta abrir el dispositivo gracias al indicador con control óptico y retroiluminación. Ahorro de tiempo en las operaciones de configuración locales sin software añadido; servidor web integrado. Verificación integrada.

Caja del transmisor hecha de policarbonato duradero o aluminio. Acceso WLAN. Colector de datos integrado: monitorización de valores medidos

Rango de diámetro nominal

DN 25 a 2.400 (1 a 90")

Materiales húmedos

Material del revestimiento interior de goma dura: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F)

Material del revestimiento interior de poliuretano: -20 a +50 °C (-4 a +122 °F)

Material del revestimiento interior de PTFE: -20 a +90 °C (-4 a +194 °F) Electroodos: 1.4435 (316L); Hastelloy C22, 2.4602 (UNS N06022);
Tántalo

Variables medidas

Flujo volumétrico, conductividad, flujo másico

Error de medición máx.

flujo volumétrico (estándar): ± 0.5 % de la medida ± 1 mm/s (0.04 pulg/ s)

flujo volumétrico (opcional): ± 0.2 % de la medida ± 2 mm/s (0.08 pulg/ s), Flat Spec

Rango de medición

9 dm³/min a 162.000 m³/h (2,5 gal/min a 100.000 gal/min)

Máx. presión de proceso

PN 40, Clase 300, 20K

Rango de temperatura del medio

Material del revestimiento interior de goma dura: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F)

Material del revestimiento interior de poliuretano: -20 a +50 °C (-4 a +122 °F)

Material del revestimiento interior de PTFE: -20 a +90 °C (-4 a +194 °F)

Rango de temperatura ambiente

Material del recubrimiento caucho duro: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F)

Material del recubrimiento poliuretano: -20 a +50 °C (-4 a +122 °F)

Material de carcasa del sensor

DN 25 a 300 (1 a 12"): AlSi10Mg, recubierto

DN 25 a 2000 (1 a 78"): Acero al carbono con barniz protector

Caja de conexiones del sensor (estándar): AlSi10Mg, recubierta

Caja de conexiones del sensor (opcional): policarbonato

Material de la cubierta del transmisor

Policarbonato; AlSi10Mg, recubierto

Grado de protección

Versión compacta: IP66/67, caja tipo 4X

Sensor versión remota (estándar): IP66/67, caja tipo 4X

Sensor versión remota (opción): IP68, caja tipo 6P, con barniz protector de acuerdo a EN ISO 12944 C5-M/Im1/Im2/Im3

Transmisor versión remota: IP66/67, caja tipo 4X

Pantalla/Operación

Pantalla retroiluminada de 4 renglones con control táctil (operación desde el exterior) Posibilidad de configuración vía pantalla local, navegador web y herramientas operativas

Salidas

- 3 salidas: 0-20 mA/4-20 mA HART (activa)
- Salida de pulso/frecuencia/conmutación (pasiva)
- Salida de pulso/frecuencia (pasiva)
- Salida de conmutación (pasiva)

Entradas

Entrada de estatus

Comunicación digital

HART, PROFIBUS DP, EtherNet/IP

Suministro de energía

HART, PROFIBUS DP, EtherNet/IP

Aprobaciones para áreas peligrosas

cCSAus

Aprobaciones y certificados metrológicos

Calibración realizada en laboratorios de calibración acreditados (según ISO/IEC 17025), NAMUR Custody transfer conforme a MI-001 o OIML R49 (opcionalmente, clase I en combinación con tramo recto de entrada ODN)

Certificados y aprobaciones de presión

3.1 material, calibración realizada en instalaciones de calibración acreditadas (de acuerdo a ISO/IEC 17025), NAMUR, CRN

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

ACS, KTW/W270, NSF 61, WRAS BS 6920

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.18.2 Macromedidor electromagnético con batería, extremo brida de DN 75 Ø3", incluye, niples y accesorios en PE, empaques, pernos, válvulas de compuerta, unión dresser, y demás accesorios para su correcta instalación.

Se refiere a suministro, transporte e instalación de Macromedidor electromagnético con batería, extremo brida de DN 75 Ø3", incluye, niples y accesorios en PE, empaques, pernos, válvulas de compuerta, unión dresser, y demás accesorios para su correcta instalación.

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican para medidores mecánicos de velocidad de diámetro nominal DN 20 mm, DN 25 mm, DN 40 mm, DN 50 mm, DN 80 mm y DN 100 mm a ser instalados en los centros de medición de acometidas de acueducto para facturación de consumos. Para cada diámetro se establecen las características técnicas generales y específicas del tipo de transmisión, si es chorro único, múltiple o Hélice Woltman y el tipo de conexión al proceso (extremo), bien sea roscado o bridado, la relación R Q3/Q1 y dimensiones generales y demás requerimientos comunes a todos los diámetros

Caudalímetro estándar versátil para el agua y la industria de las aguas residuales. Medición fiable a un nivel de precisión constante con un tramo recto de entrada de 0 x DN sin pérdidas de carga. La solución ideal para la medición de agua, p. ej., agua para consumo o aguas residuales de aplicaciones auxiliares industriales/municipales

VENTAJAS

- Medición confiable con precisión constante con 0 x entrada de entrada y sin pérdida de presión
- Ingeniería flexible- Sensor con conexiones de proceso de unión conjunta
- Aptitud de aplicación: protección contra la corrosión EN ISO 12944 para instalaciones subterráneas o subacuáticas
- Disponibilidad mejorada de la planta- Sensor que cumple con los requisitos específicos de la industria.
- Operación segura – no hace falta abrir el dispositivo
- Ahorro de tiempo debido a la operación local sin software ni hardware adicionales – servidor web integrado
- Verificación integrada y detección de acumulación

RESUMEN DE ESPECIFICACIONES

- Error de medición máx. flujo volumétrico (estándar): ± 0.5 % de la medida ± 1 mm/s (0.04 pulg/s) flujo volumétrico (opcional): ± 0.2 % de la medida ± 2 mm/s (0.08 pulg/s), Flat Spec
- Rango de medición 9 dm³/min a 162.000 m³/h (2,5 gal/min a 100.000 gal/min)
- Rango de temperatura del medio Material del revestimiento interior de goma dura: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F) Material del revestimiento interior de poliuretano: –20 a +50 °C (–4 a +122 °F) Material del revestimiento interior de PTFE: –20 a +90 °C (–4 a +194 °F)
- Máx. presión de proceso PN 40, Clase 300, 20K
- Materiales húmedos Material del revestimiento interior de goma dura: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F) Material del revestimiento interior de poliuretano: –20 a +50 °C (–4 a +122 °F) Material del revestimiento interior de PTFE: –20 a +90 °C (–4 a +194 °F) Electrodo: 1.4435 (316L); Hastelloy C22, 2.4602 (UNS N06022); Tántalo

Características del sensor

- Ingeniería flexible: sensor con conexiones a proceso fijas o con bridas de unión solapada. Idoneidad de aplicación – protección contra la corrosión según EN ISO 12944 en instalaciones subterráneas o subacuáticas.
- Disponibilidad de planta mejorada: sensor en cumplimiento con los requisitos específicos de la industria.
- Homologaciones internacionales para uso en agua potable. Grado de protección IP68 (carcasa tipo 6P). Approved for custody transfer to MI-001/OIML R49.

Características del transmisor

Funcionamiento seguro; no hace falta abrir el dispositivo gracias al indicador con control óptico y retroiluminación. Ahorro de tiempo en las operaciones de configuración locales sin software añadido; servidor web integrado. Verificación integrada. Caja del transmisor hecha de policarbonato duradero o aluminio. Acceso WLAN. Colector de datos integrado: monitorización de valores medidos



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Rango de diámetro nominal

DN 25 a 2.400 (1 a 90")

Materiales húmedos

Material del revestimiento interior de goma dura: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F)

Material del revestimiento interior de poliuretano: -20 a +50 °C (-4 a +122 °F)

Material del revestimiento interior de PTFE: -20 a +90 °C (-4 a +194 °F) Electrodo: 1.4435 (316L); Hastelloy C22, 2.4602 (UNS N06022);

Tántalo

Variables medidas

Flujo volumétrico, conductividad, flujo másico

Error de medición máx.

flujo volumétrico (estándar): ± 0.5 % de la medida ± 1 mm/s (0.04 pulg/ s)

flujo volumétrico (opcional): ± 0.2 % de la medida ± 2 mm/s (0.08 pulg/ s), Flat Spec

Rango de medición

9 dm³/min a 162.000 m³/h (2,5 gal/min a 100.000 gal/min)

Máx. presión de proceso

PN 40, Clase 300, 20K

Rango de temperatura del medio

Material del revestimiento interior de goma dura: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F)

Material del revestimiento interior de poliuretano: -20 a +50 °C (-4 a +122 °F)

Material del revestimiento interior de PTFE: -20 a +90 °C (-4 a +194 °F)

Rango de temperatura ambiente

Material del recubrimiento caucho duro: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F)

Material del recubrimiento poliuretano: -20 a +50 °C (-4 a +122 °F)

Material de carcasa del sensor

DN 25 a 300 (1 a 12"): AlSi10Mg, recubierto

DN 25 a 2000 (1 a 78"): Acero al carbono con barniz protector

Caja de conexiones del sensor (estándar): AlSi10Mg, recubierta

Caja de conexiones del sensor (opcional): policarbonato

Material de la cubierta del transmisor

Policarbonato; AlSi10Mg, recubierto

Grado de protección

Versión compacta: IP66/67, caja tipo 4X



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Sensor versión remota (estándar): IP66/67, caja tipo 4X

Sensor versión remota (opción): IP68, caja tipo 6P, con barniz protector de acuerdo a EN ISO 12944 C5-M/Im1/Im2/Im3

Transmisor versión remota: IP66/67, caja tipo 4X

Pantalla/Operación

Pantalla retroiluminada de 4 renglones con control táctil (operación desde el exterior) Posibilidad de configuración vía pantalla local, navegador web y herramientas operativas

Salidas

- 3 salidas: 0-20 mA/4-20 mA HART (activa)
- Salida de pulso/frecuencia/conmutación (pasiva)
- Salida de pulso/frecuencia (pasiva)
- Salida de conmutación (pasiva)

Entradas

Entrada de estatus

Comunicación digital

HART, PROFIBUS DP, EtherNet/IP

Suministro de energía

HART, PROFIBUS DP, EtherNet/IP

Aprobaciones para áreas peligrosas

cCSAus

Aprobaciones y certificados metrológicos

Calibración realizada en laboratorios de calibración acreditados (según ISO/IEC 17025), NAMUR Custody transfer conforme a MI-001 o OIML R49 (opcionalmente, clase I en combinación con tramo recto de entrada ODN)

Certificados y aprobaciones de presión

3.1 material, calibración realizada en instalaciones de calibración acreditadas (de acuerdo a ISO/IEC 17025), NAMUR, CRN

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- ACS



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- KTW/W270
- NSF 61
- WRAS BS 6920
- Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con Composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
- Decreto 1595 de 2015 Ministerio de Por el cual se dictan normas relativas al Subsistema Nacional de la Calidad y se modifica el capítulo 7 y la sección 1 del capítulo 8 del título 1 de la parte
- Comercio, Industria y Turismo de Colombia 2 del libro 2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo, Decreto 1074 de 2015, y se dictan otras disposiciones.
- Resolución CRA 457 de 2008 Por la cual se modifican los artículos 2.1.1.4 y 2.2.1.4 de la Resolución CRA número 151 de 2001, los artículos 10 y 13 de la Resolución CRA número 413 de 2006 y el numeral 29 de la Cláusula 11 del artículo 1° de la Resolución CRA 375 de 2006.
- NDA EPM 2013 Norma de Diseño de Sistema de Acueducto de EPM
- OIML-R49-2013 Recomendación internacional de la Organización Internacional de Metrología Legal - OIML - Medidores de agua potable fría y agua caliente
- Directiva MID 2014/32/UE del Parlamento Europeo y del consejo Sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de instrumentos de medida (refundición)
- Directiva MID 2004/22/CE del Parlamento Europeo y del consejo Relativa a los instrumentos de medida
- NTC-ISO 4064: 2016 Medidores de agua potable fría y agua caliente.
- ISO 4064:2014 Medidores de agua potable fría y agua caliente.
- ISO 17025 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración ISO 7005 parte 2 y 3 Norma de referencia para las conexiones bridadas de los medidores citada por NTC-ISO 4064 - 4: 2016. Numeral 4.1.3 "Conexión bridada"
- Resolución 0330 del 8 de junio de 2017 del Ministerio de vivienda, ciudad y territorio Por la cual se adopta el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico ISO 228-1 Roscas de tubería para uniones sin estanquidad en la rosca. Parte 1 medidas, tolerancia y designación.
- NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects
- DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua) KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Peru, China y Escandinavia.
- WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido
- ET-TD-ME29-01 Especificaciones Técnicas de los sellos de seguridad tipo rotor. EPM

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.18.3 Macromedidor electromagnético con batería, extremo brida de DN 100 Ø4", incluye, niples y accesorios en PE, empaques, pernos, válvulas de compuerta, unión dresser, y demás accesorios para su correcta instalación.

Se refiere a suministro, transporte e instalación de Macromedidor electromagnético con batería, extremo brida de DN 100 Ø4", incluye, niples y accesorios en PE, empaques, pernos, válvulas de compuerta, unión dresser, y demás accesorios para su correcta instalación.

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican para medidores mecánicos de velocidad de diámetro nominal DN 20 mm, DN 25 mm, DN 40 mm, DN 50 mm, DN 80 mm y DN 100 mm a ser instalados en los centros de medición de acometidas de acueducto para facturación de consumos. Para cada diámetro se establecen las características técnicas generales y específicas del tipo de transmisión, si es chorro único, múltiple o Hélice Woltman y el tipo de conexión al proceso (extremo), bien sea roscado o bridado, la relación R Q3/Q1 y dimensiones generales y demás requerimientos comunes a todos los diámetros

Caudalímetro estándar versátil para el agua y la industria de las aguas residuales. Medición fiable a un nivel de precisión constante con un tramo recto de entrada de 0 x DN sin pérdidas de carga. La solución ideal para la medición de agua, p. ej., agua para consumo o aguas residuales de aplicaciones auxiliares industriales/municipales

VENTAJAS

- Medición confiable con precisión constante con 0 x entrada de entrada y sin pérdida de presión
- Ingeniería flexible- Sensor con conexiones de proceso de unión conjunta
- Aptitud de aplicación: protección contra la corrosión EN ISO 12944 para instalaciones subterráneas o subacuáticas
- Disponibilidad mejorada de la planta- Sensor que cumple con los requisitos específicos de la industria.
- Operación segura – no hace falta abrir el dispositivo
- Ahorro de tiempo debido a la operación local sin software ni hardware adicionales – servidor web integrado
- Verificación integrada y detección de acumulación

RESUMEN DE ESPECIFICACIONES

- Error de medición máx. flujo volumétrico (estándar): ± 0.5 % de la medida ± 1 mm/s (0.04 pulg/s) flujo volumétrico (opcional): ± 0.2 % de la medida ± 2 mm/s (0.08 pulg/s), Flat Spec
- Rango de medición 9 dm³/min a 162.000 m³/h (2,5 gal/min a 100.000 gal/min)
- Rango de temperatura del medio Material del revestimiento interior de goma dura: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F) Material del revestimiento interior de poliuretano: -20 a +50 °C (-4 a +122 °F) Material del revestimiento interior de PTFE: -20 a +90 °C (-4 a +194 °F)
- Máx. presión de proceso PN 40, Clase 300, 20K
- Materiales húmedos Material del revestimiento interior de goma dura: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F) Material del revestimiento interior de poliuretano: -20 a +50 °C (-4 a +122 °F) Material del revestimiento interior de PTFE: -20 a +90 °C (-4 a +194 °F) Electrodo: 1.4435 (316L); Hastelloy C22, 2.4602 (UNS N06022); Tántalo

Características del sensor

- Ingeniería flexible: sensor con conexiones a proceso fijas o con bridas de unión solapada. Idoneidad de aplicación – protección contra la corrosión según EN ISO 12944 en instalaciones subterráneas o subacuáticas.
- Disponibilidad de planta mejorada: sensor en cumplimiento con los requisitos específicos de la industria.
- Homologaciones internacionales para uso en agua potable. Grado de protección IP68 (carcasa tipo 6P). Approved for custody transfer to MI-001/OIML R49.

Características del transmisor

Funcionamiento seguro; no hace falta abrir el dispositivo gracias al indicador con control óptico y retroiluminación. Ahorro de tiempo en las operaciones de configuración locales sin software añadido; servidor web integrado. Verificación integrada. Caja del transmisor hecha de policarbonato duradero o aluminio. Acceso WLAN. Colector de datos integrado: monitorización de valores medidos

Rango de diámetro nominal

DN 25 a 2.400 (1 a 90")

Materiales húmedos

Material del revestimiento interior de goma dura: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F)
Material del revestimiento interior de poliuretano: -20 a +50 °C (-4 a +122 °F)
Material del revestimiento interior de PTFE: -20 a +90 °C (-4 a +194 °F) Electrodo: 1.4435 (316L); Hastelloy C22, 2.4602 (UNS N06022); Tántalo

Variables medidas

Flujo volumétrico, conductividad, flujo másico



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Error de medición máx.

flujo volumétrico (estándar): ± 0.5 % de la medida ± 1 mm/s (0.04 pulg/ s)

flujo volumétrico (opcional): ± 0.2 % de la medida ± 2 mm/s (0.08 pulg/ s), Flat Spec

Rango de medición

9 dm³/min a 162.000 m³/h (2,5 gal/min a 100.000 gal/min)

Máx. presión de proceso

PN 40, Clase 300, 20K

Rango de temperatura del medio

Material del revestimiento interior de goma dura: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F)

Material del revestimiento interior de poliuretano: -20 a +50 °C (-4 a +122 °F)

Material del revestimiento interior de PTFE: -20 a +90 °C (-4 a +194 °F)

Rango de temperatura ambiente

Material del recubrimiento caucho duro: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F)

Material del recubrimiento poliuretano: -20 a +50 °C (-4 a +122 °F)

Material de carcasa del sensor

DN 25 a 300 (1 a 12"): AlSi10Mg, recubierto

DN 25 a 2000 (1 a 78"): Acero al carbono con barniz protector

Caja de conexiones del sensor (estándar): AlSi10Mg, recubierta

Caja de conexiones del sensor (opcional): policarbonato

Material de la cubierta del transmisor

Policarbonato; AlSi10Mg, recubierto

Grado de protección

Versión compacta: IP66/67, caja tipo 4X

Sensor versión remota (estándar): IP66/67, caja tipo 4X

Sensor versión remota (opción): IP68, caja tipo 6P, con barniz protector de acuerdo a EN ISO 12944 C5-M/Im1/Im2/Im3

Transmisor versión remota: IP66/67, caja tipo 4X

Pantalla/Operación

Pantalla retroiluminada de 4 renglones con control táctil (operación desde el exterior) Posibilidad de configuración vía pantalla local, navegador web y herramientas operativas

Salidas

- 3 salidas: 0-20 mA/4-20 mA HART (activa)
- Salida de pulso/frecuencia/conmutación (pasiva)



CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Salida de pulso/frecuencia (pasiva)
- Salida de conmutación (pasiva)

Entradas

Entrada de estatus

Comunicación digital

HART, PROFIBUS DP, EtherNet/IP

Suministro de energía

HART, PROFIBUS DP, EtherNet/IP

Aprobaciones para áreas peligrosas

cCSAus

Aprobaciones y certificados metrológicos

Calibración realizada en laboratorios de calibración acreditados (según ISO/IEC 17025), NAMUR Custody transfer conforme a MI-001 o OIML R49 (opcionalmente, clase I en combinación con tramo recto de entrada ODN)

Certificados y aprobaciones de presión

3.1 material, calibración realizada en instalaciones de calibración acreditadas (de acuerdo a ISO/IEC 17025), NAMUR, CRN

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- ACS
- KTW/W270
- NSF 61
- WRAS BS 6920
- Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con Composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

- Decreto 1595 de 2015 Ministerio de Por el cual se dictan normas relativas al Subsistema Nacional de la Calidad y se modifica el capítulo 7 y la sección 1 del capítulo 8 del título 1 de la parte
- Comercio, Industria y Turismo de Colombia 2 del libro 2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo, Decreto 1074 de 2015, y se dictan otras disposiciones.
- Resolución CRA 457 de 2008 Por la cual se modifican los artículos 2.1.1.4 y 2.2.1.4 de la Resolución CRA número 151 de 2001, los artículos 10 y 13 de la Resolución CRA número 413 de 2006 y el numeral 29 de la Cláusula 11 del artículo 1° de la Resolución CRA 375 de 2006.
- NDA EPM 2013 Norma de Diseño de Sistema de Acueducto de EPM
- OIML-R49-2013 Recomendación internacional de la Organización Internacional de Metrología Legal - OIML - Medidores de agua potable fría y agua caliente
- Directiva MID 2014/32/UE del Parlamento Europeo y del consejo Sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de instrumentos de medida (refundición)
- Directiva MID 2004/22/CE del Parlamento Europeo y del consejo Relativa a los instrumentos de medida
- NTC-ISO 4064: 2016 Medidores de agua potable fría y agua caliente.
- ISO 4064:2014 Medidores de agua potable fría y agua caliente.
- ISO 17025 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración ISO 7005 parte 2 y 3 Norma de referencia para las conexiones bridadas de los medidores citada por NTC-ISO 4064 - 4: 2016. Numeral 4.1.3 "Conexión bridada"
- Resolución 0330 del 8 de junio de 2017 del Ministerio de vivienda, ciudad y territorio Por la cual se adopta el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico ISO 228-1 Roscas de tubería para uniones sin estanquidad en la rosca. Parte 1 medidas, tolerancia y designación.
- NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects
- DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua) KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Peru, China y Escandinavia.
- WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido
- ET-TD-ME29-01 Especificaciones Técnicas de los sellos de seguridad tipo rotor. EPM

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.18.4 Macromedidor electromagnético con batería, extremo brida de DN 150 Ø6", incluye, niples y accesorios en PE, empaques, pernos, válvulas de compuerta, unión dresser, y demás accesorios para su correcta instalación.

Se refiere a suministro, transporte e Instalación de Macromedidor electromagnético con batería, extremo brida de DN 150 Ø6", incluye, niples y accesorios en PE, empaques, pernos, válvulas de compuerta, unión dresser, y demás accesorios para su correcta instalación.

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican para medidores mecánicos de velocidad de diámetro nominal DN 20 mm, DN 25 mm, DN 40 mm, DN 50 mm, DN 80 mm .DN 100 mm y DN 150 a ser instalados en los centros de medición de acometidas de acueducto para facturación de consumos. Para cada diámetro se establecen las características técnicas generales y específicas del tipo de transmisión, si es chorro único, múltiple o Hélice Woltman y el tipo de conexión al proceso (extremo), bien sea roscado o bridado, la relación R Q3/Q1 y dimensiones generales y demás requerimientos comunes a todos los diámetros

Caudalímetro estándar versátil para el agua y la industria de las aguas residuales. Medición fiable a un nivel de precisión constante con un tramo recto de entrada de 0 x DN sin pérdidas de carga. La solución ideal para la medición de agua, p. ej., agua para consumo o aguas residuales de aplicaciones auxiliares industriales/municipales

VENTAJAS

- Medición confiable con precisión constante con 0 x entrada de entrada y sin pérdida de presión
- Ingeniería flexible- Sensor con conexiones de proceso de unión conjunta
- Aptitud de aplicación: protección contra la corrosión EN ISO 12944 para instalaciones subterráneas o subacuáticas
- Disponibilidad mejorada de la planta- Sensor que cumple con los requisitos específicos de la industria.
- Operación segura – no hace falta abrir el dispositivo
- Ahorro de tiempo debido a la operación local sin software ni hardware adicionales – servidor web integrado
- Verificación integrada y detección de acumulación

RESUMEN DE ESPECIFICACIONES

- Error de medición máx. flujo volumétrico (estándar): ± 0.5 % de la medida ± 1 mm/s (0.04 pulg/s) flujo volumétrico (opcional): ± 0.2 % de la medida ± 2 mm/s (0.08 pulg/s), Flat Spec
- Rango de medición 9 dm³/min a 162.000 m³/h (2,5 gal/min a 100.000 gal/min)
- Rango de temperatura del medio Material del revestimiento interior de goma dura: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F) Material del revestimiento interior de poliuretano: -20 a +50 °C (-4 a +122 °F) Material del revestimiento interior de PTFE: -20 a +90 °C (-4 a +194 °F)
- Máx. presión de proceso PN 40, Clase 300, 20K

- **Materiales húmedos** Material del revestimiento interior de goma dura: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F) Material del revestimiento interior de poliuretano: –20 a +50 °C (–4 a +122 °F) Material del revestimiento interior de PTFE: –20 a +90 °C (–4 a +194 °F) Electrodo: 1.4435 (316L); Hastelloy C22, 2.4602 (UNS N06022); Tántalo

Características del sensor

- Ingeniería flexible: sensor con conexiones a proceso fijas o con bridas de unión solapada. Idoneidad de aplicación – protección contra la corrosión según EN ISO 12944 en instalaciones subterráneas o subacuáticas.
- Disponibilidad de planta mejorada: sensor en cumplimiento con los requisitos específicos de la industria.
- Homologaciones internacionales para uso en agua potable. Grado de protección IP68 (carcasa tipo 6P). Approved for custody transfer to MI-001/OIML R49.

Características del transmisor

Funcionamiento seguro; no hace falta abrir el dispositivo gracias al indicador con control óptico y retroiluminación. Ahorro de tiempo en las operaciones de configuración locales sin software añadido; servidor web integrado. Verificación integrada.
Caja del transmisor hecha de policarbonato duradero o aluminio. Acceso WLAN. Colector de datos integrado: monitorización de valores medidos

Rango de diámetro nominal

DN 25 a 2.400 (1 a 90")

Materiales húmedos

Material del revestimiento interior de goma dura: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F)
Material del revestimiento interior de poliuretano: –20 a +50 °C (–4 a +122 °F)
Material del revestimiento interior de PTFE: –20 a +90 °C (–4 a +194 °F) Electrodo: 1.4435 (316L); Hastelloy C22, 2.4602 (UNS N06022); Tántalo

Variables medidas

Flujo volumétrico, conductividad, flujo másico

Error de medición máx.

flujo volumétrico (estándar): ± 0.5 % de la medida ± 1 mm/s (0.04 pulg/ s)
flujo volumétrico (opcional): ± 0.2 % de la medida ± 2 mm/s (0.08 pulg/ s), Flat Spec

Rango de medición

9 dm³/min a 162.000 m³/h (2,5 gal/min a 100.000 gal/min)

Máx. presión de proceso

PN 40, Clase 300, 20K

Rango de temperatura del medio

Material del revestimiento interior de goma dura: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F)

Material del revestimiento interior de poliuretano: –20 a +50 °C (–4 a +122 °F)

Material del revestimiento interior de PTFE: –20 a +90 °C (–4 a +194 °F)

Rango de temperatura ambiente

Material del recubrimiento caucho duro: 0 a +80 °C (+32 a +176 °F)

Material del recubrimiento poliuretano: –20 a +50 °C (–4 a +122 °F)

Material de carcasa del sensor

DN 25 a 300 (1 a 12"): AlSi10Mg, recubierto

DN 25 a 2000 (1 a 78"): Acero al carbono con barniz protector

Caja de conexiones del sensor (estándar): AlSi10Mg, recubierta

Caja de conexiones del sensor (opcional): policarbonato

Material de la cubierta del transmisor

Policarbonato; AlSi10Mg, recubierto

Grado de protección

Versión compacta: IP66/67, caja tipo 4X

Sensor versión remota (estándar): IP66/67, caja tipo 4X

Sensor versión remota (opción): IP68, caja tipo 6P, con barniz protector de acuerdo a EN ISO 12944 C5-M/Im1/Im2/Im3

Transmisor versión remota: IP66/67, caja tipo 4X

Pantalla/Operación

Pantalla retroiluminada de 4 renglones con control táctil (operación desde el exterior) Posibilidad de configuración vía pantalla local, navegador web y herramientas operativas

Salidas

- 3 salidas: 0-20 mA/4-20 mA HART (activa)
- Salida de pulso/frecuencia/conmutación (pasiva)
- Salida de pulso/frecuencia (pasiva)
- Salida de conmutación (pasiva)

Entradas

Entrada de estatus

Comunicación digital

HART, PROFIBUS DP, EtherNet/IP

Suministro de energía

HART, PROFIBUS DP, EtherNet/IP

Aprobaciones para áreas peligrosas

cCSAus

Aprobaciones y certificados metrológicos

Calibración realizada en laboratorios de calibración acreditados (según ISO/IEC 17025), NAMUR Custody transfer conforme a MI-001 o OIML R49 (opcionalmente, clase I en combinación con tramo recto de entrada ODN)

Certificados y aprobaciones de presión

3.1 material, calibración realizada en instalaciones de calibración acreditadas (de acuerdo a ISO/IEC 17025), NAMUR, CRN

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- ACS
- KTW/W270
- NSF 61
- WRAS BS 6920
- Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las Resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con Composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
- Decreto 1595 de 2015 Ministerio de Por el cual se dictan normas relativas al Subsistema Nacional de la Calidad y se modifica el capítulo 7 y la sección 1 del capítulo 8 del título 1 de la parte
- Comercio, Industria y Turismo de Colombia 2 del libro 2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo, Decreto 1074 de 2015, y se dictan otras disposiciones.
- Resolución CRA 457 de 2008 Por la cual se modifican los artículos 2.1.1.4 y 2.2.1.4 de la Resolución CRA número 151 de 2001, los artículos 10 y 13 de la Resolución CRA número 413 de 2006 y el numeral 29 de la Cláusula 11 del artículo 1° de la Resolución CRA 375 de 2006.
- NDA EPM 2013 Norma de Diseño de Sistema de Acueducto de EPM
- OIML-R49-2013 Recomendación internacional de la Organización Internacional de Metrología Legal - OIML - Medidores de agua potable fría y agua caliente



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Directiva MID 2014/32/UE del Parlamento Europeo y del consejo Sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de instrumentos de medida (refundición)
- Directiva MID 2004/22/CE del Parlamento Europeo y del consejo Relativa a los instrumentos de medida
- NTC-ISO 4064: 2016 Medidores de agua potable fría y agua caliente.
- ISO 4064:2014 Medidores de agua potable fría y agua caliente.
- ISO 17025 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración ISO 7005 parte 2 y 3 Norma de referencia para las conexiones bridadas de los medidores citada por NTC-ISO 4064 - 4: 2016. Numeral 4.1.3 "Conexión bridada"
- Resolución 0330 del 8 de junio de 2017 del Ministerio de vivienda, ciudad y territorio Por la cual se adopta el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico ISO 228-1 Roscas de tubería para uniones sin estanquidad en la rosca. Parte 1 medidas, tolerancia y designación.
- NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects
- DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua) KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Peru, China y Escandinavia.
- WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido
- ET-TD-ME29-01 Especificaciones Técnicas de los sellos de seguridad tipo rotor. EPM

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.19 ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO

La acometida de acueducto es la derivación de la red de distribución que llega hasta el registro de corte (llave antes del medidor) en el inmueble. En edificios de propiedad horizontal o condominios la acometida llega hasta el registro de corte general.

Tipos elementos de acometidas dependiendo el diámetro del medidor:

- ✓ Derivación en tee
- ✓ Collar de derivación y llave de incorporación
- ✓ Silleta en PEAD



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

La ejecución de la acometida consta de los siguientes pasos:

- ✓ Corte de pavimento (en caso que exista)
- ✓ Demolición y retiro del andén
- ✓ Excavación de la zanja para colocar la tubería
- ✓ Excavación de nicho sobre tubería principal o de distribución
- ✓ Perforación de la tubería de distribución
- ✓ Extensión o colocación de la tubería y protección con una capa de arenilla.
- ✓ Colocación del collar de derivación (si se requiere)
- ✓ Colocación de las llaves de incorporación, acera y contención
- ✓ Colocación del medidor, una vez las redes estén en servicio
- ✓ Construcción de la caja y colocación de la tapa metálica.
- ✓ Empalme de la tubería extendida al medidor y del medidor a la tubería interna del suscriptor. En el caso de las acometidas nuevas, el empalme al suscriptor se hará cuando la distancia entre el medidor y la tubería del inmueble sea menor de 1,50 m.; cuando sea mayor se dejará un niple de 0,40 m., de tal forma que el medidor quede asegurado dentro de la caja. En el caso de cambios de acometida, se debe dejar la vivienda con el servicio normal de acueducto.
- ✓ Reparación del andén
- ✓ Parcheo de pavimento (si se requiere)
- ✓ Limpieza general, a medida que se ejecuten las actividades (recogida y botada de escombros)

Tubería de la acometida.

La tubería se colocará sobre una base uniforme de material adecuado, para evitar futuros asentamientos desiguales del terreno que le produzcan esfuerzos excesivos, y a una profundidad no inferior a 0,60 m. con relación al pavimento terminado.

La siguiente tabla indica la perforación máxima admisible para los diferentes diámetros y materiales de la red de distribución:

TABLA N° 19 DIÁMETRO MÁXIMO DE LA ACOMETIDA.

Diámetro de la tubería principal (red de distribución)	Diámetro máximo de la acometida
75 mm (3")	38 mm (1 1/2")
100 mm (4")	50 mm (2")

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

150 mm (6")	75 mm (3")
200 mm (8") y 250 mm (10")	100 mm (4")
300 mm y mayores	150 mm (6")

Tipos de tubería para acometida.

Para diámetro de 13 mm (1/2") y 25 mm (1").

- Tubería de cobre flexible
- Tubería de polietileno con alma de aluminio (PE-AL-PE)
- Tubería de polietileno de alta densidad (PEAD)

Para diámetro de 38 mm (1 1/2") y 50 mm (2").

se utilizará tubería de cobre rígida tipo L según especificación ASTM B 88 o similar, para una presión de trabajo 1,4 MPa (14 Kg/cm²) ó mayor y una resistencia mínima a la tracción de 230 MPa (36000 psi).

Para diámetro de 63 mm (2 1/2") y mayores.

se utilizará tubería de acero cumpliendo con la especificación "Tuberías y Accesorios". En casos específicos, autorizados por la Interventoría., se podrá utilizar tubería y accesorios PVC cumpliendo lo mencionado en estas especificaciones.

Derivación de la red principal a la acometida.

Collares de derivación de hierro nodular o dúctil: el material cumplirá la norma ASTM A 536 clase 65 - 45 - 12 y será de tal forma que pueda ser instalado en tuberías de acero, hierro dúctil, fundición gris o PVC. Constará de 2 o 3 módulos o secciones con forma de cinta o correa cuyo ancho será mínimo de 40 mm, y el diámetro interior del collar será igual al diámetro exterior de la tubería sobre la cual se instala, y la derivación igual al diámetro de la acometida.

Tendrá una resistencia a la tracción de 415 MPa (60.000 psi), punto de fluencia de 275 Mpa (40.000 psi), elongación del 18%, buena resistencia al impacto y a la corrosión. El sello se hará mediante un anillo de caucho-nitrilo prefijado al cuerpo metálico del collar. Para mejorar la resistencia a la corrosión, el collar será recubierto con una pintura de caucho clorado con un espesor mínimo de 25 micras. Los tornillos de ajuste de las secciones serán de acero inoxidable, y las roscas de la derivación cumplirán las normas American National Standard Taper Pipe Threads, tipo NPT con 14 hilos por pulgada para las derivaciones de 13 y 25 mm y con 11,5 hilos por pulgada para derivaciones de 38 y 50 mm.

Tubería de distribución de PVC: se utiliza un collar de derivación de PVC cuyo diámetro interior será igual al diámetro exterior de la tubería sobre la cual se instala, y la derivación igual al diámetro de la acometida. La tapa y la base serán fabricadas en policloruro de vinilo, el "o" ring será de neopreno o en PVC.

Accesorios de la acometida.

Llave de incorporación.

Para acometidas de diámetro hasta de 50 mm (2”) la llave será de paso libre, del tipo esférica, y llevará marcados claramente, en relieve en el cuerpo, la marca, diámetro y presión de trabajo. El cuerpo será de aleación de cobre donde el porcentaje correspondiente al cobre será mínimo del 85 % (Norma ASTM B 62), y el resto en otros elementos como zinc, plomo, estaño, hierro y aluminio en una escala descendente de porcentajes.

El eje de la esfera será de acero inoxidable o de bronce con revestimiento de cromo; en los orificios de entrada y salida habrá empaques circulares de caucho sintético, NBR, EPDM. o similar.

El extremo superior del eje no tendrá rueda de manejo, pero será maquinado de modo que pueda ser operado por medio de una llave portátil. El extremo por donde entra el agua tendrá rosca externa NPT y en el extremo de salida tendrá acople para tubería de cobre, o rosca interna NPT. La presión de trabajo será de 1,05 MPa (150 psi) y la de prueba en fábrica de 1,75 MPa (250 psi).

En las acometidas de diámetro 63 mm (2 1/2”) y mayores se utilizará como llave de incorporación una válvula de compuerta de acuerdo con la especificación NEGC 702.1. En estos casos, a las válvulas de diámetro mayor o igual a 75 mm (3”) se les construirán cajas según la especificación NEGC 707, las cuales en la lámina exterior llevarán grabadas en bajo relieve y pintadas las letras V-Ac para identificarlas como válvulas de acometida.

Llave de Corte o Acera (antes del contador).

Para acometidas de diámetro hasta de 50 mm (2”) la llave de corte será de paso libre, del tipo esférica y llevará marcados claramente, en relieve en el cuerpo, la marca, diámetro y presión de trabajo. El cuerpo será de aleación de cobre donde el porcentaje correspondiente al cobre será mínimo del 85% (norma ASTM B 62) y el resto en otros elementos como zinc, plomo, estaño, hierro y aluminio en una escala descendente de porcentajes.

El eje del cilindro cónico será de varilla de latón maquinado de acuerdo con la norma ASTM B16; el cilindro cónico será de acero inoxidable o bronce. El extremo superior del eje no tendrá rueda de manejo, pero será maquinado de modo que pueda ser operado por medio de una llave portátil.

Los extremos de entrada y salida del agua tendrán rosca interna NPT, o rosca interna NPT a la salida y rosca externa con racor para conexión a tubería de cobre a la entrada. La presión de trabajo será de 1,05 MPa (150 psi) y la de prueba en fábrica de 1,75 MPa (250 psi). En las acometidas de diámetro de 63 mm (2 1/2”) y mayores se utilizará como llave de corte una válvula de compuerta bridada.

Filtro en Y en Acometidas.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

El filtro deberá llevar la marca, diámetro, dirección de flujo y presión de trabajo. Será de unión roscada para diámetros hasta de 50 mm (2”) y unión brida para diámetros mayores de 50 mm (2”).

Para diámetros hasta 50 mm (2”) el filtro constará de un cuerpo de aleación de cobre ASTM B62, AWWA C500 grado D o E, o NTC 1279 tipo I, con los extremos de rosca interior NPT. Será en forma de “Y” con la derivación en el sentido de flujo del agua; en el interior estará la rejilla de forma cilíndrica, de lámina perforada o de malla de alambre de acero inoxidable AISI tipo 302 calibre 28, o de aleación de cobre ASTM B-26 con agujeros de diámetro 1,19 mm (3/64”).

Para diámetros de 63 mm (2 ½”) a 150 mm (6”) el cuerpo será de hierro fundido ASTM A 126 clase B o hierro dúctil ASTM A 536 o ASTM A 395 con protección de pintura anticorrosiva y epóxica no venenosa y extremos con bridas ANSI B 16.1 clase 125; la rejilla será de acero inoxidable AISI tipo 302 o similar calibre 24 o de aleación de cobre ASTM B 62 calibre 22 con agujeros de 1,58 mm (1/16”). Para diámetros mayores a 150 mm (6”) la yee será de hierro dúctil ASTM A 536 o ASTM A 395 con protección de pintura anticorrosiva y pintura epóxica no venenosa, o de acero ASTM A 216 grado WCB galvanizado, con extremos de bridas ANSI B 16.1 clase 125 o ANSI B 16.5 clase 150, con rejilla de acero inoxidable calibre 22 o de bronce calibre 20 y agujeros de 3.18 mm (1/8”).

La rejilla será de forma cilíndrica y estará colocada en la derivación de la “Y” de tal forma que el agua entre en dirección axial a la rejilla y salga en dirección radial; el extremo de la derivación tendrá un tapón roscado para diámetro hasta 50 mm (2”), o una brida pernada para diámetros mayores a 50 mm (2”) del mismo material del cuerpo, fácilmente desmontable de modo que se pueda retirar la rejilla para efectos de limpieza y mantenimiento. El cuerpo y la rejilla deberán estar diseñados para una presión de trabajo de 1,05 MPa (150 psi) y serán probados a una presión de prueba en fábrica de 1,75 MPa (250 psi).

Unión de desmontaje para acometidas.

La unión de desmontaje está conformada por cuerpo cilíndrico o camisa, un juego de empaquetadura y dos aros roscados o dos bridas unidas por pernos. La unión completa deberá estar protegida interior y exteriormente con dos capas de pintura anticorrosiva no venenosa y dos capas de pintura epóxica o caucho clorado. Los empaques serán de caucho sintético NBR, EPDM o similar con dureza mínima de 50 grados en la escala shore A y resistencia mínima a la compresión de 21 MPa (3000 psi). Los pernos, las tuercas y arandelas serán de acero inoxidable AISI 410, ASTM A193, ASTM A194 u otra similar. Los pernos serán de cabeza redonda o hexagonal, pero la base será cuadrada e irá insertada en los orificios de las bridas, de tal modo que al apretar las tuercas el tornillo no gire. Las bridas y el cuerpo deberán ser fabricados con lamina de acero ASTM A53 grado A o B, hierro fundido gris ASTM A126 o hierro dúctil ASTM A536.

La unión será aplicable a tubería de cobre, acero, galvanizada y en diámetros de tubería 25 mm (1”) hasta 150 mm (6”). La presión de trabajo de la unión será de 1,05 MPa (150 psi) y la presión de prueba será de 1,75 MPa (250 psi).

Otros tipos de uniones de desmontaje serán evaluadas y podrán ser colocadas con la aprobación de la Interventoría.

Medidor para el consumo de la instalación.

Los medidores de acueducto, volumétricos de transmisión mecánica de diámetro 13 mm y 25 mm cumplirán los requisitos establecidos en estas especificaciones. Para el suministro e instalación de otros tipos de medidores en cualquier diámetro, se requerirá la respectiva aprobación por parte del Contratante.

Llave contención (después del contador).

Para acometidas de diámetro hasta de 50 mm (2”) la llave de contención será de paso libre, del tipo de compuerta o esférica y llevará marcados claramente, en relieve en el cuerpo, la marca, diámetro y presión de trabajo. El cuerpo será de aleación de cobre, donde el porcentaje correspondiente al cobre será mínimo del 85% (Norma ASTM B62) y el resto en otros elementos como zinc, plomo, estaño, hierro y aluminio en una escala descendente de porcentajes.

La rueda de manejo será de hierro fundido ASTM A126 clase B o similar, protegido contra la oxidación con pintura anticorrosiva y epóxica o similar, o de acero galvanizado de especificaciones ASTM A216 o similar.

El disco debe ser tal que garantice la hermeticidad cuando la llave esté completamente cerrada; la tapa o bonete tendrá un empaque de caucho sintético que impida la fuga de agua al exterior. La presión de trabajo será de 1,05 MPa (150 psi) y la de prueba en fábrica de 1,75 MPa (250 psi).

La llave tendrá extremos con rosca interna NPT. En las acometidas de diámetro de 63 mm (2 1/2”) y mayores se utilizará como llave de contención una válvula de compuerta bridada.

Válvula de cheque.

Las válvulas de retención deberán cumplir con las especificaciones de las normas AWWA C-508 o NTC 2011.

Los cheques cortina deben permitir el paso de fluido solamente en una dirección y se cierran automáticamente cuando el fluido intenta retroceder.

La apertura de la cortina se realiza por la presión dinámica del fluido. Los cheques cortina tienen asiento plano, sello bronce - bronce con inclinación de 45°. Las válvulas cheque tendrán extremos con rosca interna NPT para diámetros hasta de 50 mm (2”) y extremos bridados para diámetros de 63 mm (2 1/2”) y mayores con bridas ANSI B 16.1 clase 125. La presión de trabajo será de 1,05 MPa (150 psi) y la de prueba en fábrica de 1,75 MPa (250 psi).

El cheque deberá llevar la marca, diámetro, dirección del flujo y presión de trabajo.

Piezas de conexión.

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Para la tubería de cobre los accesorios y piezas de conexión son de aleación de cobre o bronce y se fabrican conforme a las especificaciones contenidas en la norma ASTM B 62 o similar.

Las roscas para los conectores se hacen de acuerdo a las especificaciones de la norma AWWA C 800 (roscas ANSI B1.1 y B2.1), ANSI B16.15 u otra similar. Se emplean uniones roscadas cuando el diámetro del tubo o accesorio respectivo sea desde 1/2" hasta 2".

Para diámetros mayores de 2" las uniones se hacen con bridas de aleación de cobre (bronce o latón según el material del accesorio) dimensionadas de acuerdo con las normas ANSI B16.5 clase 125, ANSI B16.24, o similar.

Las uniones soldadas se usan fabricadas conforme a las especificaciones para conexiones soldables de cobre y bronce, contenidas en las normas ANSI B16.18, ANSI B16.22 o similar. Este tipo de conectores cobre a cobre presentan gran variedad de tamaños y formas y se unen a la tubería mediante soldadura capilar blanda y para presiones de servicio normales o fuerte para presiones y temperaturas extremas.

No se permiten conexiones cobre-hierro por la diferencia de potencial que presentan estos metales, produciendo corrosión en las tuberías. Este tipo de corrosión se evita utilizando accesorios de bronce o similar. Los accesorios deben llevar impresa la marca y el diámetro.

Cambio de toma.

Esta actividad se ejecuta normalmente cuando se hace la reposición de la red de distribución y se refiere a las domiciliarias que se encuentran en cobre y no necesitan para su conexión a la red nueva ni cobre adicional ni unión tres partes.

La instalación debe ser ejecutada por personal idóneo en estos trabajos. El Contratista debe ejecutar el corte, el emboquillado de la tubería de cobre, la conexión a la llave de incorporación y el cierre de la llave de incorporación en la tubería existente, con la herramienta especialmente fabricada y apropiada para ejecutar esta actividad. (Emboquillador. No se permitirá el uso de varillas, destornilladores o similares para reemplazar esta herramienta).

Requisitos para instalación de acometidas.

Serán realizadas por personas o entidades inscritas ante las empresas operadoras del respectivo servicio público domiciliario.

No se admitirán dos o más acometidas para una vivienda, ni interconexión de tuberías interiores de propiedades diferentes.

No necesariamente el diámetro de la tubería de la acometida tiene que ser igual al diámetro del medidor, pero todos los accesorios de la llave de acera en adelante tendrán el mismo diámetro del medidor. El cambio de diámetro entre la tubería y los accesorios quedará en la caja.

Ninguna tubería acometida, empalmada al sistema de la entidad prestadora del servicio puede conectarse con otro sistema de red de acueducto.

Las acometidas, en general, están sujetas al reglamento de suscriptores de la empresa operadora del sistema, así como al Decreto 951 de 1989 del Departamento Nacional de Planeación.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida será la expresada en los ítems correspondientes a cada uno de los componentes requeridos.

- Instalación de la acometida. La unidad de medida es el metro (m)
- Instalación de collar de derivación. Su medida será por unidad (un)
- Instalación de Tee para derivación a acometida. Se medirá por unidad (un)
- Instalación de accesorios de la acometida. La medida de los accesorios como la llave de incorporación, uniones dos partes y tres partes, llave de corte o acera, filtro en Y, uniones de desmontaje, medidor, llave de contención y válvula de cheque será la unidad (Un).
- Cambio de toma. La medida será por unidad (Un) instalada e incluirá la mano de obra del oficial y equipo utilizado para esta actividad.

PAGO:

Cada accesorio o tubería se pagará en su ítem correspondiente, dentro del mismo se encuentran los costos de suministro, transporte, instalación y los insumos requeridos para garantizar su adecuado funcionamiento.

6.20 PRESOSTATO (TRANSMISOR DE PRESIÓN)

Se refiere a suministro, transporte e instalación de Presostato (transmisor de presión) de 0 a 150 PSI, compuesto por carcasa en acero inoxidable, sensor cerámico, índice de protección IP65, IP67, conexión de Ø1/4" NPT

El transmisor de presión de monosilicio se utiliza normalmente en aplicaciones de procesos o medioambientales para la medición continua de las diferencias de presión en líquidos, vapores y gases. Con una construcción y una electrónica fiables a prueba de explosiones, apto para zonas EX

Ventajas

- La estructura de sobrecarga de doble diafragma puede hacer frente fácilmente a pruebas de sobrecarga elevadas.
- Módulo de visualización de rotación de 355°, función de operación de parámetros de botones amigables
- La tecnología de fluido de llenado preciso elimina efectos de la temperatura y la presión estática



CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

- La carcasa metálica de protección eléctrica de alta resistencia cumple con las aplicaciones ambientales mas rigurosas
- Fuerte resistencia a la tensión transitoria para proteger el módulo de terminales

Características

- Rango de medición: 40 kPa- 10 MPa
- Señal de salida: 4-20Ma, 4-20mA+HART
- Precisión de referencia: $\pm 0.15\%$ URL, $\pm 0.1\%$ URL
- Conexión al proceso: M20*1,5(M), G1/2(M), G/4(M), 1/2-14NPT(M)
- Medio de medición: Líquido, gas o Vapor

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte e instalación de los peldaños, la mano de obra, herramienta y equipos y todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.21 CAUDALÍMETRO POR ULTRASONIDOS PROLINE PROSONIC FLOW W 400

Establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los medidores de caudal electromagnéticos, utilizados para determinar el caudal en las redes de acueducto de agua potable, cruda y residual del grupo

ALCANCE

Esta especificación será aplicable para medidores electromagnéticos cuya finalidad es la medición de flujo en los procesos internos de captación, tratamiento, distribución primaria y distribución secundaria. El flujo a medir será agua potable, definida bajo normatividad nacional e internacional y agua cruda para fuentes superficiales y subterráneas, con una conductividad mínima 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Aplica para redes con presiones nominales PN16 y bajo condiciones de tubería llena. Aplica para medidores bridados. No se admiten medidores tipo wafer o de inserción. Existen aplicaciones donde se pueden requerir especificaciones diferentes a las citadas, para las cuales esta norma no aplicaría.

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- ISO 6817 Medición de caudal de líquidos conductores en conductos cerrados - Métodos que utilizan caudalímetros electromagnéticos
- ISO 9104 Métodos de evaluación de ejecución de caudalímetros electromagnéticos para líquidos
- ISO 13359 Caudalímetros electromagnéticos con bridas – longitudes totales
- ASME MFC– 16M Medición de caudal de fluido con caudalímetros electromagnéticos
- NTC 1063-1 Medición del flujo de agua en conductos cerrados a sección llena. Medidores para agua potable fría y agua caliente. Parte 1: Especificaciones
- NTC 1063-2 Medición del flujo de agua en conductos cerrados a sección llena. Medidores para agua potable fría y agua caliente. Parte 2: Requisitos de Instalación
- NTC 1063-3 Medición del flujo de agua en conductos cerrados a sección llena. Medidores para agua potable fría y agua caliente. Parte 3: Equipos y métodos de ensayo
- ISO 4064-1 Measurement of water flow in fully charged closed conduits -- Meters for cold potable water and hot water -- Part 1: Specifications
- ISO 4064-2 Measurement of water flow in fully charged closed conduits -- Meters for cold potable water and hot water -- Part 2: Installation requirements
- ISO 4064-3 Measurement of water flow in fully charged closed conduits -- Meters for cold potable water and hot water -- Part 3: Test methods and equipment
- ISO 12944-2 Paints and varnishes -- Corrosion protection of steel structures by protective paint systems -- Part 2: Classification of environments
- VIM (BIPM) Vocabulario Internacional de Metrología
- MID Directiva sobre instrumentos de medición (Measuring Instruments Directive)
- Resolución 1166 y 1127 MAVDT Reglamento Técnico de Tuberías de Acueducto y Alcantarillado, resoluciones 1166 de junio 20 de 2006 y 1127 de junio 27 de 2007 del anterior Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
- NSF/ANSI 61 Drinking Water System Components - Health Effects
- ISO 17025 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de



CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

Gas y Agua) KIWA Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Peru, China y Escandinavia

- WRAS Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido
- CRA Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico
- ISO 6817 Medición de caudal de líquidos conductores en conductos cerrados – Métodos que utilizan caudalímetros electromagnéticos
- ISO 13359. Caudalímetros electromagnéticos con bridas – longitudes totales
- NTC 1063-1 Medición del flujo de agua en conductos cerrados a sección llena. Medidores para agua potable fría y agua caliente. Parte 1: Especificaciones

VENTAJAS

- Menor tramo recto de entrada gracias a FlowDC
- Baja inversión de capital; la eficiencia aumenta con el diámetro de la tubería (hasta DN 4000/160") Señal estable a largo plazo; montaje permanente, sin mantenimiento, desde el exterior de la tubería con juntas de acoplamiento
- Medición fiable en diversos materiales de tubería; hay disponible un sensor para tuberías de plástico y de fibra de vidrio reforzada (FVR)
- Funcionamiento seguro; no hace falta abrir el equipo gracias al indicador con control óptico y retroiluminación
- Acceso remoto completo; servidor web
- Funciones integradas de diagnóstico, verificación y monitorización; Heartbeat Technology

RESUMEN DE ESPECIFICACIONES

- Error de medición máx. Volume flow: $\pm 3\%$ o.r. for DN15 $\pm 2\%$ o.r. for DN25 to 200 $\pm 2\%$ o.r. above DN200 • Rango de medición 0 to 15 m/s (0 to 50 ft/s)
- Rango de temperatura del medio -40 to $+130$ °C (-40 to $+266$ °F)
- Máx. presión de proceso N/A

Ámbito de aplicación: Flow W 400 es el mejor caudalímetro, que requiere poco mantenimiento, para una medición segura y económica de líquidos conductivos y no conductivos. El sistema de montaje tipo clamp-on y el servidor web permiten una sencilla instalación y un simple funcionamiento. Gracias a la opción, la precisión especificada se puede mantener a pesar de las alteraciones de los perfiles del caudal. Heartbeat Technology proporciona transparencia continua en el proceso con sus funciones de diagnóstico, verificación y monitorización.

CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES

Measuring principle

Flujo ultrasónico

Características del sensor



CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

Baja inversión de capital; la eficiencia aumenta con el diámetro de la tubería (hasta DN 4000/156"). Señal estable a largo plazo; montaje permanente sin mantenimiento desde fuera con juntas de acoplamiento. Reliable measurement on various pipe materials – sensor for GRP and plastic pipes available.

Mounting without process interruption. Wide nominal diameter range: DN 15 to 4000 (½ to 160"). Medium temperature up to +130 °C (+266 °F).

Características del transmisor

Safe operation – no need to open the device due to display with touch control, background lighting. Full remote access – web server. Integrated diagnostics, verification and monitoring – Heartbeat Technology. Transmitter housing made of durable polycarbonate or aluminium. Remote version for wall mounting. Integrated data logger: measured values monitoring.

Rango de diámetro nominal

DN15 to 4000 (1/2 to 160")

Materiales del sensor

- Clamp on system:
- Sensor holder 1.4301 (304), 1.4404 (316L)
- Sensor housing 1.4301 (304), 1.4404 (316L)
- Strapping bands 1.4301 (304), 1.4404 (316L)

Variables medidas

Volume flow, Flow velocity, Sound velocity

Error de medición máx.

- Volume flow:
- ±3% o.r. for DN15
- ±2% o.r. for DN25 to 200
- ±2% o.r. above DN200

Rango de medición

0 to 15 m/s (0 to 50 ft/s)

Máx. presión de proceso

N/A

Rango de temperatura del medio

–40 to +130 °C (–40 to +266 °F)

Rango de temperatura ambiente

- Sensor DN 15 to 65: -40 to 130°C
- Sensor DN 50 to 4000: -40 to 130°C

Material de carcasa del sensor

N/A

Material de la cubierta del transmisor

- Wall-mounted housing
- Polycarbonat; AlSi10Mg, coated

Grado de protección

- Transmitter: IP66/67, Type 4X enclosure
- Sensor: IP66/67, Type 4X enclosure, IP68, Type 6P enclosure (optional)

Pantalla/Operación

- 4-line backlit display with touch control (operation from outside)
- Configuration via local display, web browser and operating tools posible

Salidas

- 3 outputs: 4-20 mA/4-20 mA HART (active)
- Pulse/frequency/switch output (passive)
- Pulse/frequency/switch output (passive)

Entradas

Status input

Comunicación digital

HART

Suministro de energía

AC 100 to 240 V / AC/DC 24 V

Approvals

cCSAus, EAC

Aprobaciones y certificados metrológicos

Heartbeat Technology complies with the requirements for measurement traceability according to ISO 9001:2015 – Section 7.1.5.2 a (TÜV SÜD attestation) Aprobaciones marítimas y certificados Aprobaciones marítimas y certificados

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte e instalación de los peldaños, la mano de obra, herramienta y equipos y todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

6.22 TRANSMISOR DE PRESIÓN

Se refiere a suministro, transporte e instalación de Transmisor de presión relativa, comunicación, relleno de célula de medida en aceite de silicona, alcance de medida 63 bar (914 Psi), conexión en rosca, cuerpo, membrana y sensor de presión diferencial en acero inoxidable, dispositivo de dos cámaras y display con tapa de cristal.

CARACTERISTICAS

- presión P320 Presión relativa Comunicación
- Relleno de la célula de medida: Aceite de silicona
- Alcance de medida máximo: 63 bar (914 psi)
- Conexión al proceso: Rosca exterior 1/2-14 NPT
- Material del cuerpo del sensor: Acero inoxidable 316L/1.4404
- Material de la membrana: acero inoxidable 316L/1.4404
- Sensor presión diferencial: tapas de presión: acero inoxidable 316/1.4408
- Material de la carcasa: Fundición de aluminio
- Dispositivo de dos cámaras sin Ex 2 x 1/2-14 NPT Con display (tapa con cristal)
- Uso general sin homologación Ex: En todo el mundo (CE, RCM) menos: EAC, FM, CSA, KCC

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos , hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

7 CONCRETOS

DESCRIPCIÓN

El concreto es un material no homogéneo conformado por una mezcla de cemento, agua, arena, grava y aditivos en algunos casos, el cual, por una reacción química interna, se endurece hasta lograr una consistencia pétreo que presenta una alta resistencia a la compresión.

Este capítulo contiene las normas generales que regulan la fabricación, manejo, transporte, colocación, resistencia, acabados, formaleas, curado, protección y en general todas las actividades relacionadas con los concretos reforzados, simples o ciclópeos que se requieran en la ejecución de las obras.

Incluye además especificaciones sobre el uso de aditivos, reparaciones del concreto, medida y pago de los concretos, elementos estructurales, losas aligeradas, adhesivos y tratamientos de juntas.

Para la ejecución de estas actividades se seguirán las recomendaciones de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-98) y las normas técnicas vigentes a la fecha de la licitación.

El concreto podrá ser premezclado, suministrado por una planta de concreto o preparado en obra; en ambos casos, el concreto deberá cumplir con todos los aspectos indicados en esta especificación.

Estas especificaciones siguen los lineamientos generales establecidos en la siguiente normatividad: Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-198); NTC 30, 31, 33, 77, 78, 92, 93, 98, 107, 109, 110, 111, 117, 118, 121, 123, 127, 129, 174, 176, 221, 225, 226, 237, 294, 297, 321, 385, 396, 454, 504, 550, 579, 589, 597, 673, 722, 890, 1028, 1032, 1294, 1299, 1513, 1514, 1776, 1977, 3318 y 3658; ASTM C 33, C 94, C 150, C 309, C 360 y C 805.

7.1 MATERIALES

No se permitirá la ejecución de vaciados de concreto sin disponer en el sitio de las obras de los materiales suficientes en cantidad y calidad, o sin que haya un programa de suministros adecuado para atender al normal desarrollo del plan general.

CEMENTO PORTLAND.

Se utilizará cemento Portland que se ajuste a la especificación ASTM C-150 tipo 1 y a las normas NTC 30, 31, 33, 107, 109, 110, 111, 117, 118, 121, 221, 225, 226, 294, 297, 321, 597 y 1514. Si se va utilizar otro tipo de cemento será necesario efectuar los cambios correspondientes en el diseño de la mezcla, con la autorización escrita de la Interventoría. Sólo se aceptará cemento de calidad y características uniformes y en caso de que se le transporte en sacos, éstos serán lo suficientemente herméticos y resistentes para que el cemento no sufra alteraciones durante el

transporte, manejo y almacenamiento. El cemento utilizado en la obra corresponderá al que sirvió de base para el diseño de la mezcla.

AGREGADOS PARA CONCRETO.

Los agregados finos y gruesos para fabricación de concreto cumplirán con las especificaciones de la designación ASTM C-33 y las normas NTC 77, 78, 92, 93, 98, 123, 127, 129, 176, 237, 579, 589 y 1776. Se tendrá en cuenta la siguiente clasificación:

AGREGADO FINO.

Podrá ser arena natural lavada u otro material similar que cumpla con las normas NTC 174 y ASTM C 33. La granulometría de la arena estará dentro de los siguientes límites:

TABLA N° 20 GRANULOMETRÍA DE AGREGADO FINO PARA CONCRETOS

Tamiz No.	% que pasa
3/8"	100
No.4	95 - 100
No.8	80 100
No.16	50 – 85
No.30	25 – 60
No.50	10 – 30
No.100	2 – 10

El agregado fino que se utilice para la fabricación del concreto será de material silíceo y cumplirá con las siguientes condiciones:

- ✓ Módulo de finura entre 2,3 y 3,1.
- ✓ Pasa tamiz 200, no mayor del 3% para hormigón sujeto a desgaste y no mayor del 5% para cualquier otro caso.
- ✓ Deberá estar libre de raíces, micas, limos, materiales orgánicos, ales o cualquier otro material que pueda afectar la resistencia del concreto o atacar el acero de refuerzo.

Como mínimo treinta (30) días antes de iniciar el vaciado de los concretos, el Contratista suministrará a la Interventoría los análisis necesarios de las arenas y los agregados gruesos que se utilizarán en la obra. Para comprobar la calidad de los materiales, estos análisis informarán: procedencia, granulometría y contenido de material que pasa el tamiz No. 200 de los agregados finos y gruesos, módulo de finura, porcentaje en peso de materias orgánicas, tamaño máximo del agregado grueso y los correspondientes resultados de los ensayos de laboratorio que garanticen la calidad de los agregados.

AGREGADO GRUESO.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Se compondrá de roca o grava dura; libre de pizarra, lajas u otros materiales exfoliables o descompuestos que puedan afectar la resistencia del hormigón. No contendrá exceso de piedras planas, estará limpio y desprovisto de materias orgánicas.

El tamaño máximo del agregado grueso no debe ser mayor de 1/5 de la mínima dimensión entre lados de la formaleta; 1/3 del espesor de la losa ó 3/4 de espacio libre entre las varillas o entre las varillas y la formaleta.

Cuando en los planos del proyecto no se indica una granulometría específica, se utilizará la siguiente:

✓ PARA FUNDACIONES

TABLA N° 21 GRANULOMETRÍA PARA FUNDACIONES

Tamiz	% Pasa
63 mm (2-1/2")	100
50 mm (2")	95-100
25 mm (1")	35-70
13 mm (1/2")	10-30
No.4	0-5

✓ PARA COLUMNAS Y PAREDES

TABLA N° 22 GRANULOMETRÍA PARA COLUMNAS Y PAREDES

Tamiz	% Pasa
50 mm (2")	100
38 mm (1-1/2")	95-100
19 mm (3/4")	35-70
9.5 mm (3/8")	10-30
No.4	0-5

✓ PARA LOSAS Y VIGAS

TABLA N° 23 GRANULOMETRÍA PARA LOZAS Y VIGAS

Tamiz	% Pasa
38 mm (1-1/2")	100
25 mm (1")	95-100
13 mm (1/2")	25-60
No.4	0-10
No.8	0-5

Para tanques de almacenamiento de agua el tamaño máximo del agregado estará de acuerdo con las dimensiones de las partes de la estructura donde se va a colocar el concreto. En los casos

en que no se especifique en los planos del proyecto el tamaño máximo del agregado, se recomienda utilizar los siguientes:

TABLA N° 24 TAMAÑO DE AGREGADO EN TANQUE

Estructura	Tamaño del agregado
Fundaciones de concreto simple	100 mm (4")
Paredes de tanque	28 mm (1-1/4")
Losas de fondo y superior	25 mm (1")
Columnas	25 mm (1")
Cúpula esférica	19 mm (3/4")

Tener en cuenta que la cantidad de material que pasa por el tamiz 200 no debe ser mayor al 1%.

Cuando en las fuentes de agregado no se encuentren materiales de la granulometría ni de las características de limpieza exigidas anteriormente, serán de cuenta del Contratista los gastos en que incurra para el lavado, limpieza y reclasificación de éstos. La aceptación por parte de la Interventoría de una fuente de materiales indicada por el Contratista no exime a éste de la responsabilidad que tiene con relación a sus características del material de acuerdo con estas especificaciones.

ANÁLISIS DE AGREGADOS Y CAMBIO DE FUENTE.

En todos los casos y para cualquier tipo de estructura la Interventoría podrá analizar todas y cada una de las porciones de materiales que lleguen a la obra, rechazar las que no cumplan con las especificaciones, ordenar el relavado, limpieza, reclasificación o cambio de fuente, siendo de cuenta del Contratista el costo de estas operaciones y el reemplazo del material rechazado.

El agua será preferiblemente potable y no contendrá: ácidos, álcalis fuertes, aceites, materias orgánicas, sales, azúcares, cantidades apreciables de limos o cualquier otra sustancia que perjudique la buena calidad del concreto; se podrán emplear aguas que contengan menos del 1% en sulfatos.

Únicamente en el caso de que en la localidad no se consiga agua potable podrá utilizarse agua de los arroyos de la zona, siempre y cuando su calidad cumpla las especificaciones y sea aprobada por la Interventoría. Es necesario que el Contratista adquiera los permisos correspondientes.

ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.

Cemento. El Contratista almacenará el cemento en sitios protegidos de los agentes atmosféricos, en depósitos o silos que eviten la humedad y los contaminantes. El cemento entregado a la obra deberá estar empacado en sacos de buena confección y claramente identificados con la marca de fábrica, nombre del fabricante y peso neto. El Contratista deberá, por su cuenta y a sus

expensas, rechazar y sacar del servicio de la obra todos los sacos cuyos empaques presenten condiciones de deterioro que favorezcan la alteración del cemento por efecto de la humedad.

El cemento se almacenará en un lugar seco, sobre plataformas de madera, por lo menos a 10 cm por encima del nivel del piso, para evitar la absorción de humedad. Las pilas de los empaques se harán en hileras de una altura tal, que se evite el rompimiento de los sacos, así como la compactación excesiva de los que permanezcan inferiores; al efecto no se recomienda hacer pilas superiores a 14 sacos para períodos de almacenamiento de hasta treinta (30) días, ni de más de siete (7) sacos para períodos más largos. Se dejarán espacios de mínimo 50 cm cada 4 hileras de arrume, para proveer una adecuada ventilación. No se podrán colocar sacos directamente contra las paredes de cierre de la instalación temporal de almacenamiento.

El Contratista programará el suministro y consumo de cemento para evitar su almacenamiento por más de 30 días. El cemento será consumido en el orden cronológico de su recibo en la obra para evitar envejecimiento, apelmazamiento o fraguado superficial. No se permitirá el consumo de cementos que hayan iniciado un fraguado falso. El Contratista retirará por su cuenta y a sus expensas cualquier embarque de cemento rechazado por presentar fraguado falso, aun cuando su almacenamiento sea de menos de 30 días.

El cemento a granel se almacenará en tanques herméticos y se tendrá especial cuidado en su almacenamiento y manipulación para prevenir su contaminación. El consumo del cemento a granel se hará según las dosificaciones aprobadas y usando un dispositivo apropiado de pesaje, de acuerdo con la norma ASTM C 94.

Para las diferentes procedencias de suministro de cemento se hará un almacenamiento por separado para evitar el uso indiscriminado en la preparación de las mezclas.

Agregados. El Contratista mantendrá los agregados limpios y libres de todos los otros materiales durante su transporte y manejo. Se deberán construir arrumes con los agregados para evitar la segregación del material, a menos que se proporcione un nuevo cribado en el sitio de la obra, antes del mezclado del concreto.

El almacenamiento de agregados se hará en áreas diferentes para cada tipo, bien drenadas y que permitan conservar los materiales libres de tierra o elementos extraños. Durante el almacenamiento se tomarán las precauciones del caso para impedir la segregación de los agregados y la alteración de la granulometría hasta su medición y colocación en la mezcladora de concreto.

Aditivos. Se utilizarán los aditivos que cumplan con la norma NTC1299, siguiendo las instrucciones del fabricante, cuando lo indiquen expresamente los planos, en casos especiales y con autorización de la Interventoría.

No se permitirá el uso de aditivos que afecten la resistencia de la mezcla, o las propiedades del acero; por esto siempre se exigirá los mayores cuidados para emplearlos siguiendo las instrucciones del fabricante y de acuerdo con un diseño de mezclas específico, ensayado por medio de cilindros de prueba.

Todo aditivo a utilizar en la obra deberá ser presentado por el Contratista para aprobación de la Interventoría, mínimo con treinta (30) días calendario anteriores a su utilización. No podrán utilizarse aditivos que no hayan sido aprobados previamente por la Interventoría. Se prohíbe el uso de los aditivos a base de cloruro de calcio.

7.2 DISEÑO DE LA MEZCLA

El diseño de la mezcla de concreto debe ser el indicado en los planos, especificaciones o el indicado por el ingeniero estructural, en caso de no especificarse el diseño de mezcla éste se debe realizar por el contratista y debe ser aprobado por la Interventoría. Debe cumplir con la prueba de asentamiento según lo indicado en la norma técnica colombiana NTC 396.

Para comprobar el diseño de mezcla se debe realizar las pruebas de resistencia en laboratorio, las cuales deben estar máximo un 20% por encima de las resistencias obtenidas en obra.

Los materiales que se vayan a utilizar en la mezcla de concreto deben ser aprobados por la Interventoría treinta (30) días antes de la iniciación de cualquier vaciado, para lo cual de deben presentar a la Interventoría los resultados de laboratorio realizados a cada tipo de mezcla y si es necesario, además, presentar los resultados de los ensayos en los materiales.

El Contratista deberá entregar a la Interventoría, como mínimo con quince (15) días calendario antes de la iniciación de los vaciados de concreto, los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días, realizados por lo menos a dos (2) cilindros de concreto por cada edad, obtenidos de cada una de las mezclas preparadas para la comprobación de los diferentes diseños de mezclas.

No podrá utilizarse ninguna mezcla en la obra que no esté previamente autorizada por la Interventoría, quien finalmente definirá las que deberán utilizarse en cada una de las actividades del contrato. Adicionalmente, el contratista deberá presentar a la Interventoría, a partir de los resultados de los ensayos de laboratorio para cada mezcla, la relación que existe entre la resistencia a la compresión a los siete (7) días y la probable a los veintiocho (28) días. Igualmente, se deberán determinar el tiempo de mezclado y la velocidad de la mezcladora que se utilizará en la obra.

La Interventoría solicitará durante la ejecución del contrato la realización de los ensayos de laboratorio que considere necesarios a cualquiera de los materiales utilizados en la preparación de las mezclas, la comprobación del diseño de las mismas y de la relación entre las resistencias a la compresión a los siete (7) y veintiocho (28) días, con el fin de confrontar los resultados de los ensayos de laboratorio presentados inicialmente.

Cuando se vaya a utilizar concreto premezclado suministrado por una planta de mezclas, se deberán presentar los resultados de los ensayos de laboratorio de las mezclas a utilizar en la obra, los diseños, su comprobación y resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días de edad. Si se utiliza aditivo, deberá indicarse igualmente cuál es el que se usa y presentar los resultados de los respectivos ensayos de laboratorio.

Estas mezclas deberán ser presentadas a la Interventoría, con treinta (30) días de anticipación a su utilización en obra, para su aprobación y deberán cumplir con lo especificado en la norma



CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

NTC-3318. El uso de concreto premezclado no exime al contratista de la responsabilidad por cualquier acción correctiva que deba llevarse a cabo por no obtener las resistencias requeridas. Los gastos que estas acciones ocasionen serán por cuenta del Contratista.

La Interventoría podrá ordenar variaciones en la mezcla o en las resistencias de acuerdo con el tipo de la estructura y las condiciones de la obra o del terreno.

En las mezclas sólo se aceptarán dosificaciones proporcionales al peso. La aprobación dada por la Interventoría a las distintas dosificaciones no exime en nada la responsabilidad del Contratista respecto a la calidad de los concretos incorporados a la obra.

7.3 MEZCLADO DEL CONCRETO

Para efectos técnicos del mezclado del concreto se debe cumplir el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (capítulo C.5) y la norma NTC 3318 o ASTM C94. Todos los concretos producidos en obra deben ser mezclados mecánicamente. El equipo debe ser capaz de combinar los componentes para producir una mezcla uniforme, dentro del tiempo y a la velocidad especificada, y descargar la mezcla del equipo sin que se produzca segregación de materiales.

Para que la programación del vaciado sea continua se debe tener como mínimo una mezcladora de reserva.

La mezcladora debe girar a velocidad uniforme, y no puede ser operada a velocidades mayores o en exceso de la capacidad recomendadas por el fabricante. El contenido de la mezcladora se debe vaciar completamente antes de iniciar un nuevo mezclado.

El agua para la mezcla se añade antes de llegar a la cuarta parte del tiempo de mezclado, el cual se determinará según la capacidad del equipo de mezcla como se muestra a continuación:

- ✓ 1/2 metro cúbico o menos, tendrá un tiempo de mezclado de 75 segundos
- ✓ De 3/4 a 1-1/2 metros cúbicos, tendrá un tiempo de mezclado de 90 segundos.

El tiempo de mezclado especificado se basa en el control apropiado de la velocidad de rotación de la mezcladora. La mezcladora girará a velocidad uniforme y no será operada a velocidades mayores de las recomendadas por el fabricante. Tampoco podrá cargarse en exceso de la capacidad recomendada por el mismo. El contenido del mezclador se vaciará completamente antes de iniciar un nuevo mezclado.

La cantidad de agua contenida en los agregados será determinada periódicamente. Esta cantidad se tendrá en cuenta al momento de adicionar el agua a la mezcla, con el objeto de mantener constante la relación agua-cemento (A/C).

En todos los casos la consistencia del concreto será tal que se obtenga un asentamiento que permita una buena manejabilidad en su colocación, de acuerdo con la geometría del elemento. No se permitirá el empleo de mezclas que tengan más de 30 minutos de preparadas o adicionar agua al concreto una vez se haya terminado el proceso de preparación.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Cuando se utilicen concretos preparados y mezclados en planta, éstos deberán cumplir todos los requisitos exigidos en los diseños, normas y especificaciones en lo referente a materiales, resistencias, consistencias, impermeabilidad, manejabilidad, durabilidad, y en especial lo concerniente a transporte y al tiempo requerido entre la fabricación y la colocación en la obra.

Sólo se permite el mezclado por métodos manuales en sitios que presenten condiciones difíciles para el transporte o uso de la mezcladora mecánica y previa autorización de Interventoría. Esta mezcla se debe hacer sobre superficies limpias y en ningún caso sobre tierra u otras superficies que puedan afectar la calidad del concreto. Además, el mezclado no puede exceder de 0,50 m³ y se debe cumplir rigurosamente la dosificación establecida por el diseño y en particular la relación agua cemento.

7.4 ENSAYOS DEL CONCRETO

Para controlar la calidad de la obra se harán los siguientes ensayos, con sus respectivos informes escritos los cuales harán parte del diario de la obra.

ASENTAMIENTO.

Las pruebas de asentamiento se deben hacer por cada 5 metros cúbicos de concreto a vaciar y deben ser efectuados con el consistímetro de Kelly según la norma ASTM-C360 o con el cono de Abrams según la norma técnica colombiana NTC 396. Los asentamientos máximos para las mezclas proyectadas deben ser los indicados al respecto para cada tipo, de acuerdo con la geometría del elemento a vaciar y con la separación del refuerzo.

RESISTENCIA DEL CONCRETO.

Las muestras deberán ser elaboradas y curadas de acuerdo con la norma NTC 550 y NTC454 y los ensayos se realizarán teniendo en cuenta las normas NTC504 y NTC673.

La preparación y ensayo de cilindros de prueba que testifiquen la calidad de los concretos usados en la obra es obligatorio, se debe hacer con la respectiva vigilancia de la Interventoría.

Cada ensayo comprenderá la rotura de por lo menos siete (7) cilindros de prueba, ensayando dos (2) por cada edad (a los 7, 14 y 28 días). Se considerará como final la resistencia obtenida a los 28 días. Los otros cuatro resultados (7 y 14 días), se tomarán como información anticipada, proyectando las resistencias hasta los veintiocho (28) días, mediante la relación entre las resistencias a los siete (7) y veintiocho (28) días, presentadas inicialmente por el Contratista y aprobadas por la Interventoría, con el fin de poder continuar la ejecución de la obra.

En ningún caso se permite que se ensaye un solo cilindro ya que éste no se considera como una muestra y no constituye un ensayo válido.

Para efectos de confrontación se llevará un registro indicador de los sitios de la obra donde se usaron los concretos probados, la fecha de vaciado y el asentamiento. Se hará una prueba de resistencia a la compresión por cada diez metros cúbicos (10m³) de mezcla a colocar por cada tipo de concreto. Si el volumen a vaciar en un (1) día, de algún tipo de mezcla, es menor de diez

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

metros cúbicos ($10m^3$), se tomará una muestra para ensayo de resistencia a la compresión, o una muestra por elemento estructural, o según lo indique la Interventoría. Deberá considerarse que una muestra constará de siete (7) cilindros para fallar a los 7, 14 y 28 días.

Las pruebas serán tomadas separadamente de cada mezcladora o tipo de concreto y sus resultados se considerarán también separadamente, o sea que en ningún caso se deberán promediar juntos los resultados de cilindros provenientes de diferentes máquinas mezcladoras o tipo de concreto.

La resistencia promedio de todos los cilindros será igual o mayor a las resistencias especificadas, y por lo menos el 90% de todos los ensayos indicarán una resistencia igual o mayor a esa resistencia. En los casos en que los resultados obtenidos de ensayar los cilindros tomados para cualquier actividad del contrato estén por debajo de los requerimientos indicados en los planos y especificaciones, y teniendo en cuenta el concepto del ingeniero calculista, la Interventoría podrá ordenar que el concreto sea demolido y reemplazado con otro que sí cumpla con lo especificado. Los costos de estas correcciones correrán por cuenta del Contratista.

Cuando los ensayos efectuados a los siete (7) días estén por debajo de las tolerancias exigidas, se prolongará el curado de las estructuras hasta que se cumplan tres (3) semanas después de vaciados los concretos. La decisión definitiva se tomará con los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días, los cuales se someterán a las mismas condiciones de curado que el concreto colocado en obra.

Cuando los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días presenten valores menores que los exigidos, se tomarán núcleos del concreto en obra, para ensayos de resistencia a la compresión, se realizarán pruebas con esclerómetro (ASTM C 805) en los elementos en los cuales se haya utilizado la misma mezcla de los cilindros ensayados, o se practicará una prueba de carga en la estructura en cuestión. En el caso en que sean satisfactorias se considerará satisfactoria la estructura. Pero si las pruebas aportan resultados consistentes con los iniciales, o si no es posible practicarlas, se ordenará la demolición de la estructura afectada, considerando el concepto del ingeniero calculista. Las pruebas de concreto endurecido, se tomarán de acuerdo con la norma NTC 3658.

El costo de las pruebas, ensayos y presentación de resultados que se hagan de acuerdo con este numeral, así como el valor de las demoliciones y la reconstrucción, si ellas son necesarias, serán por cuenta del Contratista y por ningún motivo el municipio reconocerá valor alguno por estos conceptos.

Durante el avance de la obra, la Interventoría podrá tomar las muestras que considere necesarias para verificar los resultados obtenidos por el laboratorio escogido por el Contratista para controlar la calidad del concreto. El Contratista proporcionará a su costo la mano de obra y los materiales necesarios para tomar estos cilindros de ensayo y los transportará hasta el laboratorio indicado por el municipio.

7.5 TRANSPORTE

El concreto deberá transportarse de la mezcladora al sitio de destino tan pronto como sea posible y por métodos que eviten segregación o pérdida de los materiales. El concreto endurecido o que no cumpla con lo especificado en cuanto a asentamiento, no podrá colocarse. El Contratista garantizará las condiciones de acceso a todos los frentes de la obra, permitiendo la adecuada colocación del concreto, y que éste pueda ser depositado lo más cerca posible del sitio de colocación final.

El equipo de transporte debe ser el adecuado para suministrar concreto al sitio de colocación, sin segregación ni demoras excesivas que ocasionen pérdida de plasticidad entre mezclas sucesivas.

7.6 VACIADO DEL CONCRETO

Para efectos técnicos del vaciado del concreto se debe cumplir el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Capítulo C.5) y la norma NTC 3318 o ASTM C94.

En los programas de trabajo exigidos en el pliego de condiciones y especificaciones, cuando el tipo de obra y el volumen de concreto a colocar lo ameriten, la Interventoría solicitará al Contratista una secuencia detallada de la colocación de los concretos por semana y la notificación veinticuatro (24) horas antes de cada vaciado, para poder verificar las condiciones necesarias para un vaciado satisfactorio. El Contratista no empezará a colocar concreto hasta después de la revisión y aprobación de la Interventoría.

Al momento de comenzar el vaciado deben estar limpios los equipos de transporte, el refuerzo libre de óxidos o grasas, los encofrados recubiertos con desmoldante, además no puede haber estancamientos de agua y en caso de tener superficies de concreto colocado anteriormente que vayan a estar en contacto directo con el concreto nuevo deben haber recibido el tratamiento de juntas específico.

No se debe colocar concreto sobre lodo, aceites, tierra o llenos que no hayan sido compactados a la densidad requerida. En cimentaciones sobre tierra, esta debe estar limpia, húmeda sin empozamiento y preferiblemente protegida con un solado o concreto pobre.

concreto tendrá una consistencia tal que permita su colocación en todas las esquinas o ángulos de las formaleas, alrededor del refuerzo y de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación. El concreto se colocará tan pronto como sea posible y nunca después de treinta (30) minutos de preparada la mezcla, a menos que haya sido dosificada con un aditivo autorizado por la Interventoría que garantice su colocación después de ese tiempo.

No se dejará caer concreto verticalmente desde una altura mayor de 1,20 m, excepto cuando la descarga se haga dentro de moldes de altura apreciable, como las de columnas, muros, y similares, en cuyo caso la altura libre de caída puede ser hasta de 3,00 m siempre y cuando se utilice un aditivo que evite la segregación de los materiales y no se afecten las condiciones iniciales de la mezcla. En las columnas, para evitar los huecos debidos a escurrimiento del concreto fresco, se regulará la velocidad del vaciado de modo que se llene máximo 1,00 m de altura del molde en media hora.

No se permitirá el uso de canales o rampas sino para una distribución local de concreto en el encofrado y ello requiere la aprobación de la Interventoría. Las rampas o canales utilizados para la colocación del concreto tendrán una pendiente mayor de 1:2 y estarán construidas adecuadamente para evitar la segregación.

El concreto será depositado cerca a su posición final en la formaleta de modo que no haya que moverlo más de dos (2) metros dentro de la misma.

La colocación del concreto se efectuará en forma continua en capas horizontales con un espesor no mayor a 45 cm., hasta llegar a la junta indicada en los planos o la aceptada por la Interventoría. La velocidad de colocación será tal que no permitirá que las superficies de concreto hayan endurecido cuando se coloque la siguiente capa, de manera que se evite la aparición de grietas o planos de debilidad en las juntas de construcción.

La velocidad de colocación no será tan rápida que llegue a producir movimientos en las formaletas o desplazamientos y distorsiones en las varillas de refuerzo.

VIBRADO DEL CONCRETO.

El concreto se colocará con la ayuda de equipo mecánico de vibradores, complementado por labores manuales. En ningún caso los vibradores se usarán para transportar concreto dentro de la formaleta.

El equipo de vibración será accionado por electricidad o aire comprimido, y será del tipo interno que opere por lo menos entre 7.000 a 10.000 r.p.m. cuando se sumerja en el concreto. Se dispondrá de un número suficiente de unidades para alcanzar una consolidación adecuada.

Fuera de los vibradores necesarios para el vaciado, el Contratista tendrá, mínimo, dos (2) vibradores de reserva; sin cumplir este requisito no se permitirá iniciar el vaciado.

Los vibradores se aplicarán directamente dentro de la masa de concreto, en posición vertical. La intensidad de la vibración y la duración de la operación de vibrado serán las necesarias y suficientes para que el concreto fluya y envuelva totalmente el refuerzo, alcanzando la consolidación requerida sin que se produzca la segregación de los agregados. El tiempo de vibrado puede variar entre 5 y 15 segundos para concretos con asentamiento entre 25 mm y 75 mm. En general para la mayoría de los casos 10 segundos son suficientes para lograr la densificación del concreto.

El vibrador será seleccionado de acuerdo con el tipo de concreto que se vaya a colocar y dependiendo del diámetro de la cabeza del vibrador se determinará el radio de acción, el cual se indica en la tabla 21 selección del tipo de vibrador.

TABLA N° 25 SELECCIÓN DEL VIBRADOR.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

Grupo	Diámetro de cabeza (mm)	Frecuencia Recomendada (Hz)	Radio de acción (mm)	APLICACIÓN
A	20 - 40	170 - 250	80 - 150	Para concreto plástico y/o fluido, en secciones muy delgadas. Puede ser usado como mayor diámetro especialmente en concreto pretensado, donde los ductos para cables y las barras de acero están fuertemente congestionadas. También para fabricar especímenes de ensayo
B	30 - 60	150 - 225	130 - 250	Para concreto plástico en muros delgados, columnas, vigas, losas delgadas y a lo largo de las juntas de concreto También como complemento de vibradores de diámetro mayor
C	50 - 90	130 - 200	180 - 360	Para concreto plástico y/o seco (menos de 80 mm de asentamiento), en la construcción de muros, vigas y losas. También como vibración en concretos masivos y pavimentos, para compactar zonas cercanas a las formaletas
D	80 - 180	90 - 175	300 - 600	Para concretos masivos y concreto estructural, con asentamiento de 0 a 50 mm. y también para presas de concreto reforzado en zonas cercanas a la formaleta.

El vibrador deberá penetrar en la capa colocada previamente para que las dos capas se ligen adecuadamente, pero no llegar hasta las capas más bajas que ya han obtenido su fraguado inicial o en concreto que no muestre plasticidad durante el vibrado o en sitios donde la vibración pueda afectar la posición del refuerzo o de materiales embebidos. La vibración será suplementada, si es necesario, golpeando exteriormente con martillo neumático o usando varillas en las esquinas y ángulos de las formaletas, mientras el concreto esté todavía plástico y manejable, a fin de impedir vacíos.

CUIDADOS ESPECIALES EN LA COLOCACIÓN.

Cuando se realicen vaciados por etapas deberá dejarse la superficie de la capa lo más rugosa posible, con el fin de obtener la mejor adherencia entre las diferentes capas. Por lo tanto, deberá evitarse al máximo la manipulación de la superficie de la capa vaciada. No se permitirá vibrado en la superficie o cualquier otra operación que tienda a producir una cara lisa en las juntas

horizontales de construcción. Las superficies que no sean formaleteadas y que no vayan a cubrirse con concreto, o rellenos se llevarán hasta una cota ligeramente más alta que la indicada. Este exceso se quitará con la regla o se dará el acabado requerido como se indica en los planos.

Se tendrá especial cuidado para evitar la segregación del agregado grueso cuando el concreto se coloque a través del refuerzo.

CUIDADOS ESPECIALES EN TANQUES DE AGUA.

Debido al bajo asentamiento exigido en las mezclas, los vibradores a usar no podrán tener menos de 10.000 r.p.m.

En los casos de concreto para apoyo de fundaciones, el Contratista tendrá en cuenta que su colocación será hasta el nivel inferior de fundación mostrado en los planos estructurales, o indicado por la Interventoría, luego se colocará el concreto de la fundación con los refuerzos indicados.

Dada la importancia que tienen las losas de fondo para la estanqueidad y la estabilidad del tanque se ha de poner especial cuidado en el método para su construcción y curado. El vaciado de las losas debe hacerse en franjas largas y por ningún motivo se permitirá el vaciado en forma de ajedrez. Las juntas de construcción se limpiarán cuidadosamente para sellarlas con el producto indicado en los planos del proyecto. El tipo de material a utilizar deber ser previamente aprobado por la Interventoría.

La longitud de vaciado de las paredes de los tanques corresponderá por lo menos a un tercio del perímetro de éste dentro de una operación continua.

El vaciado de la cúpula en tanques circulares se hará a partir del anillo, pared o base de la cúpula, mediante fajas completas de unos dos metros (2m) de ancho.

ALINEAMIENTOS Y TOLERANCIAS

Las desviaciones en pendientes, dimensiones o alineamientos de las diferentes estructuras, no podrán tener valores mayores que los indicados a continuación:

DESVIACIONES DE LA VERTICALIDAD EN MUROS, COLUMNAS, TANQUES U OTRO TIPO DE ESTRUCTURAS AFINES:

- ✓ Para 3,00 metros de altura 1 centímetro
- ✓ Para 6,00 metros de altura 2 centímetros
- ✓ En estructuras bajo tierra, el doble de lo anterior.

TOLERANCIAS EN LAS COTAS DE LOSAS, VIGAS, JUNTAS HORIZONTALES VISIBLES, Y EN GENERAL TODO TIPO DE ESTRUCTURAS SIMILARES, EL MÁXIMO PERMISIBLE ES:

- ✓ Para 3,00 metros de luz 0,5 centímetros

- ✓ Para 6,00 metros de luz 1,0 centímetro
- ✓ En estructuras bajo tierra, el doble de lo anterior.

TOLERANCIAS EN DIMENSIONES DE SECCIONES DE VIGAS, COLUMNAS, LOSAS, MUROS, TANQUES, U OTRAS SIMILARES:

- ✓ Por defecto 0,5 centímetros
- ✓ Por exceso 1,0 centímetro

VARIACIONES EN DISTANCIAS ENTRE EJES.

En los ejes del edificio o estructuras no se permitirán tolerancias y deben quedar localizadas como se indica en los planos.

ACABADOS DE SUPERFICIES DE CONCRETO.

El acabado de todas las superficies será ejecutado por personal técnico y experto y se hará bajo la vigilancia de la Interventoría, quien medirá las irregularidades de las superficies para determinar si están dentro de los límites aquí especificados.

Las irregularidades superficiales en los acabados se clasificarán como brascas o graduales. Todas las juntas mal alineadas y los resaltos o depresiones súbitos producidos por mala colocación de las formaletas o por defectos de construcción, se consideran como irregularidades brascas y se medirán directamente. Las demás irregularidades se considerarán como graduales y se medirán por medio de reglas metálicas o su equivalente para superficies curvas. Se utilizarán reglas de 1,50 m. para superficies formaleteadas y de 3,00 m para superficies no formaleteadas.

SUPERFICIES FORMALETEADAS.

Las superficies para caras formaleteadas se clasifican en los siguientes tres grupos a menos que en los planos se muestre algo diferente, o la Interventoría ordene o autorice otro tipo de superficie para ciertas obras:

Superficie Tipo A-1. Corresponde a las superficies formaleteadas que van a estar cubiertas por llenos. No necesitarán tratamiento especial después de retirar las formaletas, con excepción de la reparación de concretos que presenten acabados defectuosos. La corrección de las irregularidades superficiales se hará únicamente en las depresiones mayores de 2 cm.

Superficie Tipo A-2. Corresponde a todas las superficies formaleteadas que no vayan a estar cubiertas por tierra y que no requieran el acabado especificado a continuación para las superficies A-3. Las irregularidades superficiales, medidas como se indicó anteriormente, no serán mayores de 3 mm para las graduales. Todas las irregularidades brascas en la superficie A-2 y las graduales que excedan los límites permisibles, se suavizarán por medio de esmeril o de un equipo que permita eliminar la irregularidad.

Las superficies tipo A-2 no requieren tratamiento especial, con excepción de la reparación de las superficies defectuosas.

Superficie Tipo A-3. (Concreto a la vista): Corresponde a las superficies de las estructuras expuestas a la vista, donde la apariencia estética es de especial importancia y el acabado exterior se dejará como definitivo. Las irregularidades superficiales bruscas no excederán de 3 mm y las graduales no serán mayores de 5 mm. Cuando las superficies para este tipo de acabados se aparten de lo especificado, serán sometidos a tratamiento o a la demolición si es del caso.

Cualquier error en el mismo será corregido por el Contratista a su costo. Si la reparación no es satisfactoria, por su apariencia estética o porque afecte la estructura, se ordenará la demolición y reconstrucción parcial o total del elemento estructural, por cuenta y riesgo del Contratista.

SUPERFICIES NO FORMALETEADAS.

Las superficies expuestas a la intemperie que teóricamente sean horizontales, tendrán una pequeña pendiente para drenaje como se muestra en los planos o como lo indique la Interventoría. La pendiente para superficies de poco ancho, tales como andenes, será aproximadamente de 3% y para superficies amplias, tales como pisos, será del 1% al 2%, si no se encuentra indicada en los planos.

Los acabados para los diferentes tipos de superficies de concreto se clasifican en 3 grupos cuyas características se indican a continuación:

Acabado tipo E-1 (acabado a regla): Se aplicará para superficies no formaleteadas que vayan a estar cubiertas por llenos, concretos y otro tipo de acabados. También se aplica como primera etapa para las superficies que llevan acabados E-2 y E-3. El acabado consiste en ejecutar las operaciones necesarias, recorriendo la superficie con regla para obtener una cara uniforme y suficientemente nivelada.

Las irregularidades superficiales, bruscas o graduales, no serán mayores de 10 mm.

Acabado tipo E-2 (acabado a llana): Se aplica a las superficies no formaleteadas que no van a cubrirse con llenos o concreto. Este acabado podrá hacerse con equipo mecánico o manual y se empezará tan pronto como las superficies regladas se hayan endurecido lo suficiente para obtener una buena ejecución, según lo determine la Interventoría. El trabajo de la llana será el mínimo necesario para eliminar las marcas dejadas por la regla.

No podrá trabajarse con llana la superficie de concreto fresco, ya que ello producirá segregación de la mezcla, ni podrá obtenerse una superficie tersa agregando cemento o por flotación de la lechada al utilizar palustre o llana.

Las irregularidades de las superficies, bruscas o graduales, no serán mayores de 5 mm. Las juntas y esquinas se biselarán al acabar la superficie como se muestra en los planos o de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría.

Acabado tipo E-3 (acabado con palustre): Se aplicará a las superficies no formaleteadas, que no vayan a recibir otro material de acabado. Se obtendrán mediante el uso de palustre, aplicando presión adecuada para asentar los granos de arena y producir una superficie densa y lisa, pero sólo después que la superficie trabajada con llana haya endurecido lo suficiente, para evitar que la lechada y el material fino se segreguen por flotación. La superficie no podrá quedar con irregularidades o huellas del palustre. No se permitirá el "esmaltado" de la superficie.

Formaletas.

Las formaletas serán diseñadas y construidas de tal manera que produzcan unidades de concreto iguales en forma, líneas y dimensiones a los elementos mostrados en los planos.

El material para las formaletas será escogido por el Contratista, a no ser que se indique uno determinado en los planos o especificaciones de construcción. La escogencia dependerá de la textura exigida para el concreto. En todos los casos la Interventoría aprobará la formaleta a utilizar. Ninguna formaleta podrá retirarse sin orden escrita de la Interventoría.

Las formaletas serán sólidas, adecuadamente arriostradas y amarradas, para mantener su posición y forma, y que resistan todas las solicitaciones a las cuales puedan ser sometidas, tales como presiones por colocación y vibrado del concreto, carga muerta de diseño y una carga viva mínima de 20 Mpa (200 Kg/cm²) o cualquier otro tipo de carga, y deberán estar suficientemente ajustadas para impedir la pérdida de concreto.

Todas las superficies interiores de las formaletas estarán completamente limpias y tratadas adecuadamente para obtener superficies lisas, compactas, de color y textura normales y uniformes. El contratista retirará de la obra las formaletas desajustadas, deformadas o deterioradas que impidan lograr la superficie especificada.

El desencofrado se efectuará cuando el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar con seguridad su propia carga, más cualquier otra sobrepuesta que pudiera colocársele, previo a la evaluación de la magnitud de éstas.

En casos especiales y donde se puedan presentar esfuerzos altos en las estructuras antes de terminar el fraguado de la mismas, la Interventoría podrá exigir que las formaletas permanezcan colocadas por un mayor tiempo. El retiro de las formaletas se hará en forma cuidadosa para evitar daños en las caras de la estructura. Inmediatamente se retiren las formaletas se harán las reparaciones necesarias en las superficies del concreto y se iniciará el proceso de curado que corresponda.

Tableros. La madera y los elementos que se usen para la fabricación de tableros para las formaletas, estarán constituidos por materiales que no produzcan deterioro químico ni cambios en el color de la superficie del concreto, o elementos contaminantes. Los tableros que se usen y el ajuste y pulimento de los mismos corresponderán a los requisitos indicados en estas especificaciones en relación con los acabados de las distintas superficies.

Abrazaderas. Las abrazaderas o tensores empleados para conservar el alineamiento de los tableros y que queden embebidos en el concreto estarán constituidos por pernos provistos de rosca y tuerca, no tendrán elementos que afecten al concreto. Las abrazaderas serán de tal forma que la porción que permanezca embebida en el concreto esté por lo menos a 5 cm por dentro de las superficies terminadas y permitan retirar los extremos exteriores de las mismas, sin producir daños en las caras del concreto.

Todas las perforaciones resultantes del retiro de los elementos exteriores de las abrazaderas o tensores se llenarán con mortero de consistencia seca. Por ningún motivo se permitirán

abrazaderas de alambre u otro material que pueda deteriorarse, producir manchas en la superficie del concreto o que no permitan un soporte firme y exacto de los tableros.

Limpieza y engrase de formaletas. En el momento de colocar el concreto, la superficie de la formaleta estará libre de incrustaciones de mortero o de cualquier otro material y no tendrá perforaciones, imperfecciones, deformaciones o uniones defectuosas que permitan filtraciones de la lechada a través de ellas o irregularidades en las caras del concreto.

Antes de ejecutar el vaciado, se cubrirá la superficie de la formaleta que vaya a estar en contacto con el concreto con una capa de aceite mineral, aceite de hígado de pescado o parafina, para evitar la adherencia entre el concreto y las formaletas, observando especial cuidado en no ensuciar las barras de refuerzo ni las juntas de construcción. Se prohíbe la utilización de aceite quemado.

FORMALETAS PARA SUPERFICIES A LA VISTA.

Materiales y acabado. Para las superficies de concreto a la vista las formaletas se construirán con madera fina machihembrada y pulida, tríplex, lámina de acero o similares, con espesores de acuerdo con los diseños presentados para las mismas y aprobadas por la Interventoría, en forma tal que produzcan una textura uniforme y una superficie continua sin resaltos ni irregularidades. No se permitirán formaletas defectuosas o con reparaciones que modifiquen la superficie general.

Cuando con el concreto a la vista se busquen efectos ornamentales, las formaletas recibirán el tratamiento adecuado para lograr la textura y acabado deseados.

Superficies inclinadas. Las caras interiores de los encofrados bajo orientaciones diferentes a la horizontal o vertical, se ajustarán estrictamente a los ángulos o distancias fijadas en los planos. Las caras interiores de los encofrados serán perfectamente ajustadas a la verticalidad y horizontalidad de las piezas o estructuras adyacentes.

Detalles del concreto. Las aristas o ángulos vivos, entrantes o salientes, redondeados o en forma de chaflán, quedarán definidos en los encofrados de acuerdo con los planos o las especificaciones. El material a usar en los encofrados no presentará perforaciones, grietas ni hendiduras.

Desencofrado. Los encofrados se ajustarán en forma tal que permitan ser desarmados sin golpearlos ni producir roturas en el concreto, previendo que las aristas no sufran deterioro alguno.

Tacos para armada de losas. Los tableros para las losas se soportarán firmemente con vigas y tacos metálicos, de madera o con una combinación de éstos, espaciados y arriostrados suficientemente para asegurar la estabilidad de la obra y la seguridad del personal del Contratista, del municipio o de terceros. Los daños a la obra y los accidentes que ocurran por deficiencia en el tacadado de las losas serán de única y exclusiva responsabilidad del Contratista. Los retardos debidos a tacadados deficientes no darán lugar a ampliación en el plazo de ejecución de la obra.

Las losas que estén a más de 3,20 m sobre la superficie de apoyo para la formaleta de soporte, serán tacadadas con tendidos múltiples de durmientes, tacos y diagonales (pie de amigo), es decir, se ejecutarán superficies intermedias de soporte, debidamente apuntalada para evitar desplazamientos laterales que puedan ocasionar peligros al personal, a la obra o a terceros.

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

En caso de utilizar tacos de madera, éstos podrán ser cuadrados o redondos, pero en ambos casos de 10 centímetros o más de lado o diámetro y serán rectos y resistentes.

Formaletas para tanques de agua. Además de lo especificado anteriormente, para los tanques debe tenerse en cuenta lo siguiente:

Diseño de formaletas. El Contratista presentará el diseño de las formaletas que ha de emplear en las paredes, muros y cubierta de los tanques, aclarando el sistema de abrazaderas, soportes, diagonales, y demás accesorios.

El Contratista será responsable del diseño de las formaletas, cualquier daño en la obra por deficiencia en éstas será de su exclusiva cuenta y responsabilidad. En la cubierta sólo se pondrá la formaleta interior y el acabado exterior se hará de acuerdo con lo especificado en los planos.

Retiro de formaletas. El retiro de las formaletas sólo podrá hacerse luego de transcurrido el tiempo suficiente para que el fraguado del concreto lo habilite para resistir las cargas actuantes sin deformaciones adicionales a las propias del comportamiento de las estructuras. Los tiempos mínimos de las formaletas son los siguientes:

✓	Paredes y columnas	(2) dos días
✓	Losas hasta de 10 cm de espesor	(7) siete días
✓	Losas de más de 10 cm de espesor	(15) quince días
✓	Losas que soporten cimbras	(28) veintiocho días

El retiro de formaletas para tiempos menores de los especificados requiere de la aprobación de la Interventoría, mediante la presentación por parte del Contratista de un estudio que demuestre y justifique que las cargas actuantes no deformarán la estructura.

La formaleta de la cúpula, en tanques circulares, sólo podrá retirarse a los 21 días a partir del último vaciado, siempre y cuando el concreto haya adquirido la resistencia especificada en el diseño.

Curado y protección.

Para efectos técnicos del curado concreto se debe cumplir el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Capítulo C.5), el ACI 308 y la norma técnica colombiana NTC 890.

el curado debe prolongarse hasta que el secado de la superficie del concreto no lo afecte y hasta que la hidratación del cementante haya progresado hasta que las propiedades deseadas se hayan obtenido y las medidas de curado deben ponerse en práctica tan pronto como el concreto esté en riesgo de secarse prematuramente y cuando dicho secado deteriore el concreto o impida el desarrollo de las propiedades requeridas.

Curado por agua. El curado se hará cubriendo totalmente todas las superficies expuestas con agentes permanentemente saturados, o manteniéndolas mojadas por un sistema de tuberías perforadas, de regadores mecánicos u otro método apropiado, que las mantenga húmedas,

entendiéndose que no se permitirá el humedecimiento periódico, sino que éste debe ser continuo. El agua que se utilice para curado será limpia y llenará los requisitos especificados para el agua de mezcla.

El curado deberá ejecutarse durante siete (7) días para los concretos preparados con cemento tipo I.

Todo el equipo y materiales que se requieran para el curado adecuado del concreto se tendrá listo antes de iniciar la colocación del mismo.

Curado por compuestos sellantes. El Contratista podrá hacer el curado por medio de compuestos sellantes con aprobación de la Interventoría, en cuanto al tipo y características del compuesto que se utilice y al sitio de utilización del mismo. El compuesto cumplirá con las especificaciones NTC 1977, tipo 2, y para su aplicación y uso se seguirán las especificaciones dadas por el fabricante

El compuesto sellante deberá formar una membrana que retenga el agua del concreto y se aplicará con pistola o con brocha inmediatamente después de retirar las formaletas y humedecer la superficie del concreto hasta que se sature. Cuando se utiliza compuesto sellante para el curado de concreto, las reparaciones de este no podrán hacerse hasta después de terminar el curado general de las superficies. Las áreas reparadas se humedecerán o cubrirán con compuesto sellante siguiendo las precauciones generales del curado.

Se entiende que el curado y la protección del concreto después de vaciado, hacen parte del proceso de preparación del mismo y, por consiguiente, los concretos que no hayan sido curados y protegidos como se indica en estas especificaciones, o como los ordene la Interventoría, no se aceptarán hasta tanto sean reparados adecuadamente. En los casos que sean necesarios se ordenará su demolición. Las reparaciones o reconstrucción total serán por cuenta y riesgo del Contratista.

Curado y protección para tanques de agua. Con relación al curado y protección de los concretos para tanques de agua, además de lo exigido anteriormente se tendrá en cuenta lo siguiente:

Como en todo tanque es de primordial importancia la estanqueidad, se tomarán todas las precauciones para evitar el agrietamiento por retracción. Todas las superficies de concreto del tanque se mantendrán húmedas por un tiempo no menor de siete (7) días.

El curado de las losas de fondo se hará preferiblemente bajo capas de agua, una vez que se haya terminado el vaciado, por un período no inferior a siete (7) días. Mientras se termina la losa, el curado se hará por irrigación y posterior cobertura con tela plástica; se tendrá en cuenta lo dispuesto en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente y las demás normas vigentes dentro del período de ejecución de las obras hasta su recibo definitivo por parte del municipio.

Curado por medio de vapor. Cuando se trate de acelerar el aumento de resistencia y el tiempo de fraguado, puede emplearse el curado a vapor de acuerdo con las recomendaciones de las



CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente y las demás normas vigentes dentro del período de ejecución de las obras hasta su recibo definitivo por parte del municipio.

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN.

Sólo se permitirán juntas de construcción en los lugares que se indican en los planos o determine la Interventoría y se construirán de acuerdo con el diseño que aparece en ellos; estas se protegerán de: los rayos solares, tráfico de personas o vehículos, lluvias, agua corriente, materiales colocados sobre ella, o cualquier cosa que pueda alterar el fraguado del concreto. Las juntas verticales y horizontales en caras expuestas deberán biselarse uniforme y cuidadosamente para que produzcan una buena apariencia.

Cuando por fuerza mayor se suspenda el vaciado de vigas y losas, la junta se hará en el tercio medio de la luz libre entre apoyos; si esto no es posible, se utilizará un producto que garantice una buena adherencia entre concreto endurecido y concreto fresco. Este producto debe estar previamente aprobado por la Interventoría antes de su utilización y se aplicará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Se retirará de las juntas de construcción cualquier exceso de agua antes de iniciar un nuevo vaciado. Después de preparar la superficie de las juntas horizontales, éstas se cubrirán con una capa de mortero de unos 2 cm de espesor, con la misma relación arena-cemento del concreto, la colocación del nuevo concreto se hará antes de que el mortero fragüe. Si el concreto anterior ya ha secado y endurecido, se humedecerá hasta la saturación. Cuando se indique en los planos o lo autorice la Interventoría, se remplazará el proceso anterior por un adhesivo imprimante, que cumpla con los requisitos establecidos en estas especificaciones.

La preparación de las superficies de las juntas de construcción podrá hacerse por medio de un chorro de aire y agua a presión después de que el concreto haya empezado a fraguar, pero antes de que se haya iniciado el fraguado final. Dicha operación tiene por objeto retirar la lechada y descubrir los agregados, pero sin producir aflojamiento de éstos.

Después de ejecutado lo anterior, se limpiarán con agua las superficies de las juntas hasta que el agua no presente síntomas de turbiedad. Las superficies de las juntas se limpiarán nuevamente con un chorro de agua y aire a presión inmediatamente antes de colocar el concreto del vaciado posterior.

Cuando sea necesario retirar de las superficies de las juntas materiales extraños como lechada, manchas, basuras o partículas adheridas a ella, será necesario utilizar un chorro de arena húmeda o de aire, y limpiarlas con cepillo de alambre para mejorar las condiciones de adherencia antes de colocar el nuevo concreto. Si lo anterior no se hace, deberá picarse la junta hasta descubrir el agregado grueso.

No habrá ampliación del plazo contractual por retardos debidos a la reparación de juntas y el costo por este concepto será por cuenta del Contratista.

El Contratista tendrá en cuenta estos tratamientos de las juntas, e incluirá su valor en el precio unitario del concreto.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Juntas de expansión y contracción. Las juntas de expansión y de contracción se construirán en los sitios y con las dimensiones que se muestran en los planos, a menos que la Interventoría indique algo diferente. En general, el refuerzo o cualquier otro elemento, excepción hecha de los sellos de impermeabilización, no cruzará estas juntas.

Donde se muestre en los planos o donde lo indique la Interventoría, las juntas de contracción se cubrirán con un producto imprimante aprobado por la Interventoría. Todas las juntas de expansión llevarán material premoldeable adecuado para las condiciones a las que va estar expuesto. El material se aplicará según las recomendaciones del fabricante.

Las superficies donde se vaya a aplicar el imprimante o el material premoldeable estarán limpias y secas antes de la colocación. Algunas juntas de expansión y contracción podrán estar provistas de sellos de impermeabilización como se muestra en los planos, o lo indique la Interventoría. Los sellos se instalarán de manera tal que formen un diafragma impermeable continuo en la junta, tal como se indica en la especificación respectiva de Tratamiento de Juntas.

Cuando se utilice icopor durante el vaciado para dejar la ranura de dilatación, éste debe retirarse en su totalidad antes de aplicar el imprimante en las superficies de concreto, las cuales se deben secar previamente, y de llenar la ranura con el material especificado.

REPARACIONES EN EL CONCRETO.

Toda obra de concreto que no cumpla requisitos enumerados en estas especificaciones o presente hormigueros, huecos y cualquier otra imperfección será reparada o demolida, a juicio de la Interventoría y del Ingeniero calculista.

Las reparaciones de la superficie del concreto se harán únicamente con personal experto. El Contratista debe corregir todas las imperfecciones que se encuentren para que las superficies del concreto se ajusten a los requisitos exigidos por estas normas.

Todas las reparaciones de la superficie del concreto se realizarán antes de veinticuatro (24) horas, contadas a partir del momento en que se retiren las formaletas. Las incrustaciones de mortero y rebordes resultantes de empates de tablero se pulirán cuidadosamente. Donde el concreto haya sufrido daños, tenga hormigueros, fracturas, defectos, y donde sea necesario hacer resanes debido a depresiones mayores que las permisibles, las superficies se picarán hasta retirar totalmente el concreto o hasta donde lo determine la Interventoría, y resanarse con mortero o concreto de consistencia seca hasta las líneas requeridas de acuerdo con la naturaleza de la reparación, previa utilización de adhesivos autorizados por la Interventoría. En el caso de fracturas, el picado de las superficies tendrá la profundidad suficiente para permitir una buena adherencia y retención del resane y ejecutarse con sección en forma de cola de pescado. El concreto utilizado para las reparaciones será de las mismas características del concreto de la estructura a reparar.

Todas las superficies reparadas se someterán a curado, como lo especifica en esta sección con los requisitos de estas especificaciones.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Los costos por concepto de reparaciones y demoliciones, incluyendo los materiales, equipo, mano de obra y demás elementos necesarios, serán por cuenta directa del Contratista, sin que ello constituya obra o reconocimiento adicional a cargo del municipio o sea motivo de prórrogas en los plazos de ejecución pactados.

Resanes con mortero de consistencia seca. El mortero de consistencia seca se usará para reparación de agujeros cuya profundidad sea igual o mayor que la dimensión menor de la sección del hueco, pero no podrá utilizarse para depresiones poco profundas donde no pueda confinarse, o para huecos que atraviesan completamente la sección, ni en reparaciones que se extiendan más allá del refuerzo. El mortero de consistencia seca se preparará mezclando por volumen seco, dos partes de cemento y cinco partes de arena que pase por la malla No. 16. El color del mortero deberá ser igual al de la superficie terminada del concreto y para obtenerlo se utilizará la cantidad de cemento blanco necesaria.

Después de retirar completamente el concreto defectuoso y humedecer por tiempo suficiente las superficies de contacto, se aplicará el mortero en capas de más o menos un centímetro por medio de golpes de martillo sobre varillas de madera de más o menos 2 cm de diámetro. Los aditivos a utilizar deberán estar aprobados por la Interventoría.

7.7 TIPOS DE CONCRETO

7.7.1 Concreto ciclópeo.

Se usará concreto ciclópeo en los sitios indicados en los planos o definidos por la Interventoría, donde sea necesario profundizar las excavaciones por debajo de la cota proyectada o con el objeto de obtener una cimentación de soporte deseada.

Su dosificación será la indicada en los planos, en las especificaciones de obra o la definida por la Interventoría y se preparará por volumen. La mezcla tendrá una resistencia a la compresión $f'c=21$ MPa (210 kg/cm²) con el porcentaje de piedra definida según diseño o una resistencia $f'c=17,5$ MPa (175 kg/cm²) con el porcentaje de piedra definida según diseño. Las piedras deberán distribuirse uniformemente en forma estratificada.

Entre las capas de piedra deberá colocarse concreto simple, con espesor mínimo de 30 cm, con el fin de que sirva de sustentación a la capa de piedra subsiguiente.

Para evitar el daño de las formaleas, deberán colocarse cuidadosamente las piedras, dejando contra éstas un recubrimiento mínimo de 7,5 cm. Además, las piedras deberán lavarse para remover cualquier material extraño adherido a su superficie; de lo contrario, serán rechazadas por la Interventoría. Como norma general, las piedras deberán humedecerse previamente hasta la saturación, con una hora de anticipación como mínimo, para evitar que absorban la humedad de la mezcla de concreto que las cubrirá, lo cual afectaría el fraguado normal y por consiguiente su resistencia final.

En estructuras con espesores menores de 80 cm, la distancia libre entre piedras, o entre piedras y la superficie de la obra, no podrá ser menor de 10 cm. En estructuras con espesores mayores,



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

esta distancia no podrá ser menor de 15 cm. En estribos y pilas no podrá usarse concreto ciclópeo en los últimos 50 cm por debajo de la superficie o asiento de la superestructura o placa.

La piedra será limpia, durable, libre de fracturas y no meteorizada. Tendrá un tamaño entre 15 y 30 cm y se someterá a las especificaciones del agregado grueso, salvo en lo que se refiere a la gradación. No se aceptarán piedras planas ni alargadas en las cuales su longitud sea más del doble de cualquiera de sus otras dimensiones. Todas y cada una de las piedras deberán quedar totalmente rodeadas de concreto sin que la distancia mínima entre dos piedras adyacentes o las piedras y la cara del bloque de concreto sea menor de 10 cm. Las piedras deben quedar perfectamente acomodadas dentro de la masa de concreto y colocadas en ésta con cuidado. Ninguna piedra puede quedar pegada a la formaleta.

El concreto deberá vibrarse por métodos manuales al mismo tiempo que se agregan las piedras para obtener una masa uniforme y homogénea.

7.7.2 Concreto para solado

Las fundaciones para columnas, muros, y similares que lleven refuerzo, se realizarán sobre un solado de concreto pobre de 5 centímetros de espesor, con una resistencia mínima de 7 Mpa (70 Kg/cm²).

7.7.3 Concretos con resistencia especificada

Los sitios de colocación y la resistencia del concreto serán las indicadas en los planos o la que fije la Interventoría. Todos los materiales cumplirán los requisitos especificados en esta norma. Los concretos se clasificarán según su resistencia y usos:

Concreto de 14 Mpa (140 Kg/cm²). Estos concretos podrán ser utilizados en:

- ✓ Cimentación de tuberías.
- ✓ Empotramiento de la tubería por profundidad.
- ✓ Cimentación de losa de fondo de tanques.
- ✓ Recubrimiento de redes

Concreto de 17 Mpa (170 Kg/cm²). Estos concretos podrán ser utilizados en:

- ✓ Solado para fondo de pozo.
- ✓ Suelo cemento E=0.05m

Concreto de 21 Mpa (210 Kg/cm²). Estos concretos podrán ser utilizados en:

- ✓ Anclajes y apoyos.
- ✓ Para aliviaderos. Incluye cañuelas elevadas.
- ✓ Para cabezotes y descoles.
- ✓ Zapatas, vigas, columnas, losas de fondo y de cubierta.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

- ✓ Para cámaras de inspección.
- ✓ Dinteles y sillares.
- ✓ Cordones y cunetas.
- ✓ Cárcamo en concreto

Concreto de 24 Mpa . Estos concretos podrán ser utilizados en:

- ✓ Anclajes y apoyos
- ✓ Para aliviaderos. Incluye cañuelas elevadas
- ✓ Para cabezotes y descoles
- ✓ Cordones y cuneta

Concreto de 28 Mpa (280 Kg/cm²). Estos concretos podrán ser utilizados en:

- ✓ Anillos para cámaras de inspección.
- ✓ Tapas para cámaras de inspección.
- ✓ Vigas
- ✓ Concreto Lanzado
- ✓ Losa de cimentación
- ✓ Muros
- ✓ Dados de fundación
- ✓ Columnas
- ✓ Losa de entrepiso
- ✓ Ménsula
- ✓ Pilas y pilotes
- ✓ Conformación de tolva
- ✓ Losa para piso de tolva
- ✓ Losa de cubierta
- ✓ Zapatas, vigas, columnas, losas de fondo y de cubierta
- ✓ Cámaras de inspección
- ✓ Dinteles y sillares
- ✓ Anclajes y apoyos
- ✓ Estructuras que hagan parte de sistemas de tratamiento de aguas residuales
- ✓ Fundaciones
- ✓ Losas de fondo y de cubierta



CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- ✓ Vigas de la losa
- ✓ Tanques
- ✓ Compartimientos esféricos
- ✓ Anillo perimetral diámetro variable
- ✓ Bloques en concreto
- ✓ Pedestales
- ✓ Macizo

Otras resistencias o usos. Los concretos que requieran otras resistencias o usos se indicarán en los planos o en el formulario de propuesta o en las normas correspondientes al servicio en particular.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida de los concretos dependerá del elemento estructural a construir y se puede verificar tanto en los planos de diseño como en este documento.

- ✓ El concreto para solado se medirá en metros cúbicos (m^3) según las diseños planos y memorias del proyecto.
- ✓ El concreto ciclópeo se medirá en metros cúbicos (m^3) según las diseños planos y memorias del proyecto.

PAGO:

El precio unitario comprende el diseño de la mezcla de concreto, el suministro, transporte y colocación del mismo; los materiales, equipo, herramienta y mano de obra; la construcción y tratamiento de juntas cuando éstas no se especifican como un ítem independiente; sellantes y aditivos; el suministro, transporte, colocación y retiro de formaleas, incluyendo el tratamiento de superficies, conservación en el sitio durante el tiempo requerido y el retiro de las mismas. También incluirá los costos por preparación de la superficie o sitio de vaciado, el vibrado, curado, ensayos de laboratorio y presentación de los respectivos resultados, pruebas de carga e impermeabilidad, y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para producir, colocar, y verificar los concretos especificados.

Las reparaciones, demoliciones y reconstrucciones debido a causas imputables al Contratista serán de su responsabilidad y el municipio no reconocerá ningún pago por estas actividades.

El acero de refuerzo se medirá y pagará por separado en el ítem correspondiente.

Cuando el uso del aditivo esté indicado en los planos o en las especificaciones de los concretos de la obra, su costo estará incluido en los precios de los concretos. En caso contrario, sólo se

pagarán al Contratista los aditivos exigidos por la Interventoría. Los aditivos utilizados para resanes serán por cuenta del contratista.

Cuando en los planos de la obra se indiquen sellos metálicos, caucho o PVC, el costo del suministro, transporte y colocación de este elemento se pagará por metro (m) en el ítem correspondiente.

7.8 CIMENTACIONES EN CONCRETO

7.8.1 CIMIENTOS

Este numeral comprende todas las actividades relacionadas con la construcción de cimientos en concreto simple, ciclópeo o reforzado, necesarios para la construcción de edificios, de conformidad con las líneas, niveles, pendientes, diseños y localización mostrados en los planos y con las modificaciones efectuadas en la obra de común acuerdo con la Interventoría. En la utilización de concreto y acero de refuerzo para cimientos de muros y fundaciones estructurales, el Contratista tendrá en cuenta la totalidad de las normas establecidas en este documento en lo relacionado con materiales, fabricación, manejo, transporte, colocación, resistencia, formaletas, acabados, curado, protección y todas las demás actividades necesarias.

Cuando el terreno de cimentación no ofrezca las condiciones de resistencia necesarios para soportar las cargas previstas, en los fondos de las excavaciones se construirán bases para la cimentación, ejecutadas en capas de material seleccionado con el espesor indicado en los planos, debidamente niveladas y apisonadas, o en capas de suelo-cemento o en una placa de concreto. La alternativa escogida, con los detalles y especificaciones correspondientes se suministrarán en los planos y pliegos particulares para cada caso. En todos los casos, los fondos para las bases y para las cimentaciones mismas estarán limpios de barro, agua o materiales extraños.

Cimientos en concreto simple. Se utilizará un concreto con una resistencia mínima de 21 MPa (210 kg/cm²) siempre que los planos no especifiquen una mezcla diferente y se ejecutarán en los lugares señalados en el proyecto o indicados por la Interventoría, teniendo presente que antes de iniciar el vaciado se humedecerá ligeramente la base.

Cimientos en concreto ciclópeo. Se colocará una capa de concreto pobre de resane de 5 cm de espesor, a continuación, se colocará un concreto ciclópeo atendiendo lo establecido en estas especificaciones.

7.9 PILOTES

Estas cimentaciones se usan cuando el terreno apto para soportar la estructura no se encuentra a nivel superficial y se busca profundizar hasta encontrar un material firme. Las cimentaciones profundas se dividen en pilas y pilotes, siendo los pilotes los elementos con diámetro menor a 0,80m y comparativamente más flexibles que las pilas, cuyo diámetro es superior a 0,80m y siempre son vaciadas in-situ.

Este tipo de cimentaciones debe ser ejecutadas según las especificaciones de geometría, tipo y resistencia del concreto, diámetros y separaciones del acero de refuerzo y demás elementos que

contenga el plano estructural.

7.9.1 Pilotes de concretos fundidos en el sitio.

Las especificaciones del concreto, las dimensiones, detalles, pruebas de carga, número y localización de pilotes serán indicados en los planos y especificaciones particulares. De este tipo de pilotes se distinguen dos clases:

7.9.2 Pilas y Pilotes pre-excavados.

Se refiere Construcción de Pilas de $\varnothing=1,80\text{m}$ de diámetro externo en concreto de $f'c=4000$ PSI (28 Mpa), fundido desde camión con tubo tremie, Incluye suministro, transporte y colocación del concreto, mano de obra, vibrado, aditivos y todos los demás elementos necesarios para su correcto vaciado, incluye transporte interno. El acero de refuerzo se paga en su ítem correspondiente.

Se realiza una perforación de la profundidad y sección requerida. En algunos casos, para mejorar la estabilidad de las paredes de la excavación puede emplearse lodo bentonítico. Una vez terminada la perforación y antes de vaciar el concreto es necesario verificar que aquella se encuentre limpia, libre de material suelto y la pared interior esté sana y no haya fluido hacia adentro. Deberá tenerse especial cuidado en el sistema de vaciado del concreto para evitar así la segregación.

Este trabajo consiste en la construcción de pilotes de concreto vaciados in situ, con o sin bases acampanadas, cuya ejecución se efectúa excavando previamente el terreno y rellenando la excavación con concreto fresco y las correspondientes armaduras, con los diámetros, longitudes y profundidades indicados en los planos del proyecto y de acuerdo con las instrucciones del Interventor.

Dependiendo de las condiciones del suelo y de instalación, la ejecución de pilotes preexcavados puede requerir la instalación de camisas metálicas de soporte que pueden o no ser retiradas al final de la colocación del concreto; también, puede requerir la ejecución de la perforación y el vaciado del concreto bajo agua o bajo lodos de perforación.

MATERIALES

Concreto

El concreto que se utilice para los pilote deberá cumplir con los requisitos aplicables del Artículo 630, “Concreto Estructural”. Los documentos del proyecto deberán definir la clase de concreto para los pilotes; salvo que los documentos del proyecto establezcan valores diferentes, el concreto tendrá una resistencia mínima a la compresión de 28 MPa a 28 días.

Acero de refuerzo

El acero empleado en la construcción de las canastas de refuerzo cumplirá con las características indicadas en el Artículo 640, “Acero de refuerzo”. Las armaduras transversales se sujetarán a las

longitudinales, por amarres o soldadura. En pilotes hasta de diez metros (10 m) de longitud se podrán admitir los amarres, pero a partir de esta longitud, las armaduras deberán estar soldadas entre sí, al menos en uno (1) de cada dos (2) puntos de contacto.

**TABLA N°26 REQUISITOS DE ASENTAMIENTO PARA CONCRETO DE PILOTES
PREEXCAVADOS**

TIPO DE COLOCACIÓN	RECOMENDADO (mm)	LÍMITES DE ACEPTACIÓN PARA CONSTRUCCIÓN (mm)	
		MÍNIMO	MÁXIMO
Seco	165	140	190
Bajo agua o lodo de perforación	200	175	225

MÉTODO DE EXCAVACIÓN

Toda excavación de fundaciones en las cuales existan pilotes preexcavados o perforados, deberá ser terminada antes que se inicie la construcción de los pilotes. Cuando se deban instalar pilotes preexcavados en conjunto con la colocación de terraplenes, los pilotes deberán ser construidos después de la colocación del relleno, a menos que los planos del proyecto o el Interventor indiquen lo contrario.

Se deberá llevar un registro continuo de la perforación de cada pilote, donde se consignen la profundidad y la calidad del terreno excavado, además de los rendimientos obtenidos durante el proceso.

Las excavaciones para pilotes acampanados se efectuarán de acuerdo con las dimensiones y cotas indicadas en los planos u ordenadas por el Interventor. El método por utilizar será el señalado en los documentos del proyecto y deberá ser el adecuado para los fines propuestos y los materiales existentes. Si no se indica ningún método en particular, el Constructor podrá seleccionar y utilizar el sistema que considere apropiado para realizar el trabajo, el cual deberá someter a la aprobación del Interventor.

ENSAYOS Y PRUEBAS

Si los documentos del proyecto establecen la ejecución de pruebas de carga, éstas se deberán completar antes de proceder a la construcción de los pilotes preexcavados definitivos.

La localización de los pilotes de prueba y los pilotes de reacción, las cargas máximas por aplicar, el equipo de prueba que debe suministrar el Constructor y la ejecución de las pruebas de carga, corresponderán a lo indicado en los planos o en las disposiciones especiales. Los tipos de prueba serán los establecidos en los documentos del proyecto o los señalados por el Interventor; se utilizará el procedimiento que correspondan de los establecidos en las normas indicadas a continuación:

- Carga de compresión axial estática ASTM D1143



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Carga de tensión axial estática ASTM D 1143
- Carga lateral estática ASTM D 3966
- Prueba de carga dinámica de alta deformación ASTM D 4945
- Prueba de carga rápida a compresión por pulso de carga tipo Statnamic ASTM D 7383

Pruebas de integridad

Cuando los documentos del proyecto lo contemplen o, a juicio del Interventor, haya necesidad de comprobar la integridad de los pilotes, se efectuarán ensayos de integridad. Los tipos de prueba serán los establecidos en los documentos del proyecto o los señalados por el Interventor; se utilizará el procedimiento que correspondan de los establecidos en las normas indicadas a continuación

- Prueba de integridad de baja deformación por impacto ASTM D5882
- Prueba de integridad por ultrasonido mediante probetas introducidas en tubos paralelos instalados dentro del pilote ASTM D 6760

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida será en metros cúbicos (m^3), de acuerdo con lo estipulado en los planos y diseños; así como, lo aprobado por la interventoría.

Las pruebas de cargas que se realicen, bien sea por indicación en los documentos del proyecto o por solicitud de la interventoría, se pagarán por unidad (un). Si las pruebas son realizadas por el constructor no se pagarán

PAGO

El precio unitario incluye el suministro, equipos, materiales, herramientas, mano de obra, transporte y pruebas referidas en los diseños, memorias y planos, y su pago, se hará de acuerdo a los precios establecidos para los respectivos ítems en el contrato.

7.9.3 Construcción de la corona en la superficie y anillos

- Preparar la armadura de la uña de la corona, y verificar las dimensiones interiores y exteriores.
- Colocar el encofrado de la corona sobre la superficie nivelada alrededor de la armadura, y asegurarse que el refuerzo tenga el recubrimiento mínimo.
- Dejar el acero de refuerzo en la parte superior de la corona, para el empalme con el primer anillo.
- Preparar el concreto con una resistencia mínima de $f'c = 2500 \text{ PSI}$ (17 Mpa) , y establecer una maniobrabilidad adecuada según el tipo de compactado.
- El encofrado debe mantenerse por un tiempo mínimo de tres días después del vaciado y efectuar el curado del concreto por siete días.

Hundimiento de la corona



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Después del fraguado del concreto de la corona, excavar en pequeñas capas, primero en el centro y después bajo la corona.
- Cavar uniformemente alrededor de la corona para evitar que se hunda y pierda la verticalidad.
- Profundizar la corona a niveles hasta una profundidad que permita el armado y encofrado del primer anillo sobre la corona con comodidad.
- Vaciar el anillo para proceder a la excavación y hundimiento del tramo.

Construcción de anillos

- El primer anillo debe construirse monolíticamente sobre la corona del caisson, el que debe estar previamente acondicionado.
- Si el primer anillo debe tener ventanas, es necesario colocar niples de tuberías entre las caras del encofrado, las que quedarán ahogadas en el concreto. El diámetro y disposición de estas tuberías serán en función de la cantidad de agua que se quiera coleccionar.
- Para asegurar que la junta entre los anillos y la corona sea la mejor posible, las barras de refuerzo longitudinales deben extenderse sobre el nivel de vaciado a una longitud equivalente a 30 diámetros del refuerzo o 30 cm.
- Colocar el refuerzo longitudinal y anular del anillo, y efectuar los empalmes necesarios con el tramo anterior. Encofrar el tramo y verificar la verticalidad y alineamiento con el tramo anterior.
- Se debe utilizar la misma calidad del concreto de la corona, en todo caso debe ser de un $f'c$ mínimo de 2500 PSI (17 Mpa)
- Colocar la mezcla de concreto con una consistencia acorde con el tipo de vibración que se aplique, sea manual o mecánica.
- Se podrá desencofrar a las 24 horas de vaciado, y se procederá al curado durante siete días.
- A los siete días de vaciado, se debe proceder al hincado del tramo respectivo.

Hincado del caisson

- Excavar en pequeñas capas, primero removiendo en el centro para asegurar que lo excavado se deposite en el centro.
- Excavar de manera que el caisson se hunda gradualmente en el terreno, por efecto de su propio peso.
- Procurar que el caisson mantenga siempre su alineación vertical respecto a su eje.
- Cuando la excavación deba efectuarse en presencia de agua, es necesario contar con un equipo para evacuar el agua hacia un punto seguro.
- Continuar con la excavación, hincado y construcción de los anillos del caisson, y proceder de la misma manera hasta alcanzar la profundidad necesaria.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida será en metros cúbico (m^3), de acuerdo con lo estipulado en los planos y diseños; así como, lo aprobado por la interventoría.

Las pruebas de cargas que se realicen, bien sea por indicación en los documentos del proyecto o por solicitud de la interventoría, se pagarán por unidad (u). Si las pruebas son realizadas por el constructor no se pagarán

PAGO

El precio unitario incluye el suministro, equipos, materiales, herramientas, mano de obra, transporte, hincado y pruebas referidas en los diseños, memorias y planos, y su pago, se hará de acuerdo a los precios establecidos para los respectivos ítems en el contrato.

7.10 ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN CONCRETO

DESCRIPCIÓN

En esta especificación se describen diferentes tipos de estructuras en concreto reforzado utilizados en la construcción de edificaciones, tales como, pedestales, columnas, vigas, losas aéreas, aligeradas o macizas, dinteles, escaleras, muros de contención y en general todos aquellos elementos que se encuentren en los planos estructurales, arquitectónicos, o de detalles y que por su naturaleza o condiciones deben vaciarse en el sitio y no pueden ser prefabricados.

Para su ejecución, el Contratista tendrá en cuenta las dimensiones, secciones, alturas, áreas y demás detalles consignados en los planos, además de las aclaraciones, instrucciones, y modificaciones que sean introducidas en el desarrollo de las obras, de común acuerdo con la Interventoría y previa consulta con el Calculista, si a juicio de la Interventoría fuere necesario.

Todo lo referente a concretos (materiales, preparación, formaleas, curado, etc.) y acero de refuerzo, se regirá por lo especificado en estas especificaciones, observando además las normas complementarias que se consignan a continuación:

7.10.1 Losas

Esta especificación tiene como objetivo establecer los requisitos técnicos que se deben cumplir para la construcción de losas de concreto las dimensiones, armado del refuerzo, tipo del aligerante (si éste hace parte del diseño). Aplica para la construcción de losas macizas y losas aligeradas necesarias para la construcción de obras civiles, de conformidad con los diseños y la localización mostrados en los planos cumpliendo con lo especificado en la NSR-10.

Las losas son elementos estructurales horizontales con dimensiones en planta muy grande comparados con su altura, esta estructura soporta cargas perpendiculares a su plano, proporciona superficies planas en los diferentes niveles incluyendo la primera losa llamada losa de cimentación. Las losas que comprende la presente norma son las siguientes: losa maciza (son aquellas que no tienen vacíos en su interior y están conformadas por concreto y acero de refuerzo en una o dos capas), la losa aligerada o nervada (la cual consiste usualmente en una losa maciza de concreto reforzado, de 0,05 m o 0,10 m de espesor, apoyada en nervios o viguetas de concreto reforzado, uniformemente espaciados a distancias que oscilan entre 0,40 m y 1,00 m, el aligerante puede ser removible o no, y debe ser un material liviano, como casetones de madera, icopor, formalea metálica removible 7.10o prefabricados).

La geometría de la losa debe ser consistente con lo establecido en los planos estructurales.

Los espesores del concreto, así como la resistencia a la compresión requerida para la losa (maciza o aligerada) debe ser consistente con lo que se especifique en el plano estructural.

No se permite el uso de concreto mezclado manualmente para elementos estructurales salvo que las condiciones de obra así lo requieran y previa autorización por parte de la interventoría.

Curado del concreto de la losa: A partir del día siguiente del vaciado se debe curar la losa regándola con agua durante una semana, tres veces al día esto para evitar el agrietamiento de la losa.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por metro cúbico (m³), según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

El precio unitario comprende el diseño de la mezcla de concreto, el suministro, transporte y colocación del mismo; los materiales, equipo, herramienta y mano de obra; la construcción y tratamiento de juntas cuando éstas no se especifican como un ítem independiente; sellantes y aditivos; el suministro, transporte, colocación y retiro de formaletas, incluyendo el tratamiento de superficies, conservación en el sitio durante el tiempo requerido y el retiro de las mismas. También incluirá los costos por preparación de la superficie o sitio de vaciado, el vibrado, curado, ensayos de laboratorio y presentación de los respectivos resultados, pruebas de carga e impermeabilidad, y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para producir, colocar, y verificar los concretos especificados.

Las reparaciones, demoliciones y reconstrucciones debido a causas imputables al Contratista serán de su responsabilidad y el municipio no reconocerá ningún pago por estas actividades.

El acero de refuerzo se medirá y pagará por separado en el ítem correspondiente.

Cuando el uso del aditivo esté indicado en los planos o en las especificaciones de los concretos de la obra, su costo estará incluido en los precios de los concretos. En caso contrario, sólo se pagarán al Contratista los aditivos exigidos por la Interventoría. Los aditivos utilizados para resanes serán por cuenta del contratista.

Cuando en los planos de la obra se indiquen sellos metálicos, caucho o PVC, el costo del suministro, transporte y colocación de este elemento se pagará por metro (m) en el ítem correspondiente.

7.10.2 Pedestales, columnas y vigas.

Las formaletas serán construidas en madera de primera calidad o metálicas, siguiendo rigurosamente las dimensiones, secciones y detalles señalados en los planos estructurales y cuidando que antes de cada vaciado se encuentren perfectamente limpias, engrasadas, rectas y firmemente aseguradas o apuntaladas. Serán revisadas y aprobadas por la Interventoría antes

de cada vaciado. La utilización de formaleta metálica para las columnas o vigas, se hará siempre que no se desfiguren las características de "concreto a la vista", si éste fuere incluido en los planos.

En el formulario de cantidades de obra se determinará el ítem de concreto para vigas profundas, que son aquellas que sobresalen del nivel inferior de la losa y que requieren para su construcción una formaletería adicional. Igualmente se determinará el ítem de concreto para vigas de sección especial, que comprende las vigas cuya sección transversal es diferente a la rectangular, tales como vigas canoa, caballete, en "L", etc. y que por su forma geométrica implica el diseño y fabricación de formaletas especiales.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por metro lineal (ml), según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

El precio unitario comprende el diseño de la mezcla de concreto, el suministro, transporte y colocación del mismo; los materiales, equipo, herramienta y mano de obra; la construcción y tratamiento de juntas cuando éstas no se especifican como un ítem independiente; sellantes y aditivos; el suministro, transporte, colocación y retiro de formaletas, incluyendo el tratamiento de superficies, conservación en el sitio durante el tiempo requerido y el retiro de las mismas. También incluirá los costos por preparación de la superficie o sitio de vaciado, el vibrado, curado, ensayos de laboratorio y presentación de los respectivos resultados, pruebas de carga e impermeabilidad, y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para producir, colocar, y verificar los concretos especificados.

Las reparaciones, demoliciones y reconstrucciones debido a causas imputables al Contratista serán de su responsabilidad y el municipio no reconocerá ningún pago por estas actividades.

El acero de refuerzo se medirá y pagará por separado en el ítem correspondiente.

Cuando el uso del aditivo esté indicado en los planos o en las especificaciones de los concretos de la obra, su costo estará incluido en los precios de los concretos. En caso contrario, sólo se pagarán al Contratista los aditivos exigidos por la Interventoría. Los aditivos utilizados para resanes serán por cuenta del contratista.

Cuando en los planos de la obra se indiquen sellos metálicos, caucho o PVC, el costo del suministro, transporte y colocación de este elemento se pagará por metro (m) en el ítem correspondiente.

7.10.3 Concreto Lanzado

Consiste en un concreto que se proyecta neumáticamente a alta velocidad, para ser aplicado sobre una superficie a través de una tubería o manguera. Está diseñado especialmente bajo los parámetros y recomendaciones del ACI 506.



CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

El concreto diseñado, dosificado y mezclado en planta, para ser transportado a través de una tubería o mangueras y finalmente ser Lanzado o Proyecto a alta velocidad sobre una superficie. Con una combinación de agregados de TM específicos, cumpliendo con optimas proporciones de Relaciones Arena/Agregados y Agregados/Cementante, para evitar el “rebote” o desprendimiento del concreto de la zona que fue lanzado o proyectado.

Es ideal para para la estabilización y recubrimiento de taludes, construcción de túneles y canales, muros de Contención y muros pantalla, recubrimientos de elementos en mampostería, reparaciones estructurales y construcción de pozos.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por metro cúbico (m³), según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

El precio unitario comprende el diseño de la mezcla de concreto, el suministro, transporte y colocación del mismo; los materiales, equipo, herramienta y mano de obra; la construcción y tratamiento de juntas cuando éstas no se especifican como un ítem independiente; sellantes y aditivos; el suministro, transporte, colocación y retiro de formaletas, incluyendo el tratamiento de superficies, conservación en el sitio durante el tiempo requerido y el retiro de las mismas. También incluirá los costos por preparación de la superficie o sitio de vaciado, el vibrado, curado, ensayos de laboratorio y presentación de los respectivos resultados, pruebas de carga e impermeabilidad, y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para producir, colocar, y verificar los concretos especificados.

Las reparaciones, demoliciones y reconstrucciones debido a causas imputables al Contratista serán de su responsabilidad y el municipio no reconocerá ningún pago por estas actividades.

El acero de refuerzo se medirá y pagará por separado en el ítem correspondiente.

Cuando el uso del aditivo esté indicado en los planos o en las especificaciones de los concretos de la obra, su costo estará incluido en los precios de los concretos. En caso contrario, sólo se pagarán al Contratista los aditivos exigidos por la Interventoría. Los aditivos utilizados para resanes serán por cuenta del contratista.

Cuando en los planos de la obra se indiquen sellos metálicos, caucho o PVC, el costo del suministro, transporte y colocación de este elemento se pagará por metro (m) en el ítem correspondiente.

7.10.4 Losa de Cimentación y losas de pisos

Las losas son elementos estructurales horizontales con dimensiones en planta muy grande comparados con su altura, esta estructura soporta cargas perpendiculares a su plano, proporciona superficies planas en los diferentes niveles incluyendo la primera losa llamada losa de cimentación.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Las losas que comprende la presente norma son las siguientes: losa maciza (son aquellas que no tienen vacíos en su interior y están conformadas por concreto y acero de refuerzo en una o dos capas), la losa aligerada o nervada (la cual consiste usualmente en una losa maciza de concreto reforzado, de 0,05 m o 0,10 m de espesor, apoyada en nervios o viguetas de concreto reforzado, uniformemente espaciados a distancias que oscilan entre 0,40 m y 1,00 m, el aligerante puede ser removible o no, y debe ser un material liviano, como casetones de madera, icopor, formaleta metálica removible o prefabricados).

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por metro cúbico (m^3), según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

El precio unitario comprende el diseño de la mezcla de concreto, el suministro, transporte y colocación del mismo; los materiales, equipo, herramienta y mano de obra; la construcción y tratamiento de juntas cuando éstas no se especifican como un ítem independiente; sellantes y aditivos; el suministro, transporte, colocación y retiro de formaletas, incluyendo el tratamiento de superficies, conservación en el sitio durante el tiempo requerido y el retiro de las mismas. También incluirá los costos por preparación de la superficie o sitio de vaciado, el vibrado, curado, ensayos de laboratorio y presentación de los respectivos resultados, pruebas de carga e impermeabilidad, y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para producir, colocar, y verificar los concretos especificados.

Las reparaciones, demoliciones y reconstrucciones debido a causas imputables al Contratista serán de su responsabilidad y el municipio no reconocerá ningún pago por estas actividades.

El acero de refuerzo se medirá y pagará por separado en el ítem correspondiente.

Cuando el uso del aditivo esté indicado en los planos o en las especificaciones de los concretos de la obra, su costo estará incluido en los precios de los concretos. En caso contrario, sólo se pagarán al Contratista los aditivos exigidos por la Interventoría. Los aditivos utilizados para resanes serán por cuenta del contratista.

Cuando en los planos de la obra se indiquen sellos metálicos, caucho o PVC, el costo del suministro, transporte y colocación de este elemento se pagará por metro (m) en el ítem correspondiente.

7.10.5 Placas macizas para entrepisos.

Sobre la formaleta debidamente nivelada, apuntalada y humedecida se colocará el refuerzo, observando un especial cuidado en su apoyo y fijación, de acuerdo con los diseños.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por metro cúbico (m³), según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

El precio unitario comprende el diseño de la mezcla de concreto, el suministro, transporte y colocación del mismo; los materiales, equipo, herramienta y mano de obra; la construcción y tratamiento de juntas cuando éstas no se especifican como un ítem independiente; sellantes y aditivos; el suministro, transporte, colocación y retiro de formaletas, incluyendo el tratamiento de superficies, conservación en el sitio durante el tiempo requerido y el retiro de las mismas. También incluirá los costos por preparación de la superficie o sitio de vaciado, el vibrado, curado, ensayos de laboratorio y presentación de los respectivos resultados, pruebas de carga e impermeabilidad, y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para producir, colocar, y verificar los concretos especificados.

Las reparaciones, demoliciones y reconstrucciones debido a causas imputables al Contratista serán de su responsabilidad y el municipio no reconocerá ningún pago por estas actividades.

El acero de refuerzo se medirá y pagará por separado en el ítem correspondiente.

Cuando el uso del aditivo esté indicado en los planos o en las especificaciones de los concretos de la obra, su costo estará incluido en los precios de los concretos. En caso contrario, sólo se pagarán al Contratista los aditivos exigidos por la Interventoría. Los aditivos utilizados para resanes serán por cuenta del contratista.

Cuando en los planos de la obra se indiquen sellos metálicos, caucho o PVC, el costo del suministro, transporte y colocación de este elemento se pagará por metro (m) en el ítem correspondiente.

7.10.6 Dinteles y sillares.

Se construirán en concreto reforzado en los vacíos de las puertas y ventanas, de acuerdo con los detalles, secciones y alineamientos consignados en los planos estructurales, utilizando una mezcla con una resistencia de 21 MPa (210 Kg/cm²) y los refuerzos especificados.

La formaleta deberá garantizar la uniformidad, tanto en su alineamiento horizontal, como en el vertical y en su sección transversal. Así mismo su acabado debe ser el especificado.

7.10.7 Losa maciza y losa aligerada.

Consiste en la construcción de escaleras en concreto en estructura de losa maciza, o de losa aligerada, de acuerdo con el diseño mostrado en los planos; comprende así mismo las losas de los descansos y de los accesos.

7.10.8 Muros de contención.

Estos muros se construirán de acuerdo con los materiales, la calidad del suelo, la topografía del terreno, los planos y los diseños que en ellos se indiquen, teniendo especial cuidado en analizar la capacidad de sustentación del terreno antes de fundir las cimentaciones, en forma tal que se encuentre acorde con los diseños y análisis previos de suelos. Se tendrá en cuenta, además, el dejar incrustados en los muros los tubos de salida para los drenajes que se requieran, según los planos y las condiciones del nivel freático.

7.10.9 Muros en concreto ciclópeo.

Luego de fijar la formaleta, se colocará una capa de concreto simple sobre el concreto de resane, y luego se colocarán las capas de piedra y concreto alternadas, cumpliendo con los requisitos establecidos en estas especificaciones.

7.10.10 Muros en concreto reforzado.

Se seguirán los requisitos establecidos en estas especificaciones, figurando y colocando los refuerzos de conformidad con los diámetros y espaciamientos señalados en los planos estructurales. El vaciado del concreto será autorizado por la Interventoría, después de haber revisado las formaletas y la colocación del refuerzo.

En el formulario de cantidades de obra se discriminará los ítems de “Muro en concreto reforzado macizo” o “Muro en concreto reforzado aligerado”.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por metro cúbico (m³), según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

El precio unitario comprende el diseño de la mezcla de concreto, el suministro, transporte y colocación del mismo; los materiales, equipo, herramienta y mano de obra; la construcción y tratamiento de juntas cuando éstas no se especifican como un ítem independiente; sellantes y aditivos; el suministro, transporte, colocación y retiro de formaletas, incluyendo el tratamiento de superficies, conservación en el sitio durante el tiempo requerido y el retiro de las mismas. También incluirá los costos por preparación de la superficie o sitio de vaciado, el vibrado, curado, ensayos de laboratorio y presentación de los respectivos resultados, pruebas de carga e impermeabilidad, y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para producir, colocar, y verificar los concretos especificados.

Las reparaciones, demoliciones y reconstrucciones debido a causas imputables al Contratista serán de su responsabilidad y el municipio no reconocerá ningún pago por estas actividades.

El acero de refuerzo se medirá y pagará por separado en el ítem correspondiente.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Cuando el uso del aditivo esté indicado en los planos o en las especificaciones de los concretos de la obra, su costo estará incluido en los precios de los concretos. En caso contrario, sólo se pagarán al Contratista los aditivos exigidos por la Interventoría. Los aditivos utilizados para resanes serán por cuenta del contratista.

Cuando en los planos de la obra se indiquen sellos metálicos, caucho o PVC, el costo del suministro, transporte y colocación de este elemento se pagará por metro (m) en el ítem correspondiente.

7.10.11 Datos de Anclaje para tuberías y bombas

Cuando una tubería está sometida a presión hidrostática e hidrodinámica, se producen fuerzas de empuje que actúan sobre las paredes de la tubería o los accesorios que conforman la red, tales como codos, derivaciones, tapones, válvulas, entre otros. Dichas fuerzas de empuje deben ser estabilizadas bien sea mediante el uso de bloques de anclaje o rigidizando tramos de tubería que permitan transmitir mediante la fricción con el suelo circundante los empujes producidos.

Donde lo indiquen los planos y la interventoría se deben construir macizos de concreto para anclaje de las tuberías, con los detalles y dimensiones indicados en los planos. Estos anclajes deben contar con las resistencias especificadas en los planos.

Cuando sea necesario, se debe utilizar un aditivo acelerante de fraguado y ganancia de resistencia, el cual debe ser aprobado previamente por la interventoría y utilizado de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante.

Cuando la pendiente de la rasante de la zanja para la instalación de la tubería es mayor de 30 grados y si las uniones de la tubería de la conducción no son soldadas, es decir, si son del tipo de espigo campana o de manguito con empaque, se debe anclar o atracar las tuberías por pendiente, con las recomendaciones del fabricante de la tubería

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por metro cúbico (m³), según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

El precio unitario comprende el diseño de la mezcla de concreto, el suministro, transporte y colocación del mismo; los materiales, equipo, herramienta y mano de obra; la construcción y tratamiento de juntas cuando éstas no se especifican como un ítem independiente; sellantes y aditivos; el suministro, transporte, colocación y retiro de formaleas, incluyendo el tratamiento de superficies, conservación en el sitio durante el tiempo requerido y el retiro de las mismas. También incluirá los costos por preparación de la superficie o sitio de vaciado, el vibrado, curado, ensayos de laboratorio y presentación de los respectivos resultados, pruebas de carga e impermeabilidad, y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para producir, colocar, y verificar los concretos especificados.

Las reparaciones, demoliciones y reconstrucciones debido a causas imputables al Contratista serán de su responsabilidad y el municipio no reconocerá ningún pago por estas actividades.

El acero de refuerzo se medirá y pagará por separado en el ítem correspondiente.

Cuando el uso del aditivo esté indicado en los planos o en las especificaciones de los concretos de la obra, su costo estará incluido en los precios de los concretos. En caso contrario, sólo se pagarán al Contratista los aditivos exigidos por la Interventoría. Los aditivos utilizados para resanes serán por cuenta del contratista.

Cuando en los planos de la obra se indiquen sellos metálicos, caucho o PVC, el costo del suministro, transporte y colocación de este elemento se pagará por metro (m) en el ítem correspondiente.

7.10.12 Dados capitel de fundación de columnas externas (Zapatas)

Estas cimentaciones se usan cuando la capacidad portante del suelo sub-superficial garantiza la estabilidad de la estructura, previo estudio geotécnico y construidas a conformidad con lo especificado en los planos estructurales. Estas comprenden cimentaciones superficiales como zapatas aisladas, zapatas combinadas, zapatas corridas y vigas de amarre.

Se debe garantizar la previa ubicación de las zapatas, las dimensiones, refuerzo, ubicación del refuerzo y el tipo de zapata a construir debe ser la especificada por el plano estructural.

Las excavaciones deben tener el ancho necesario para realizar el trabajo de amarre del refuerzo, colocación y retiro de formaleas sin generar inconvenientes.

Si las zapatas son escalonadas, el ángulo de la pendiente, o la altura y ubicación de los escalones deben ser tales que se satisfagan los requisitos de diseño en cada sección.

El vaciado del concreto se debe realizar de manera que no se genere segregación y que el concreto ocupe la totalidad de los espacios del elemento

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por metro cúbico (m³), según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

El precio unitario comprende el diseño de la mezcla de concreto, el suministro, transporte y colocación del mismo; los materiales, equipo, herramienta y mano de obra; la construcción y tratamiento de juntas cuando éstas no se especifican como un ítem independiente; sellantes y aditivos; el suministro, transporte, colocación y retiro de formaleas, incluyendo el tratamiento de superficies, conservación en el sitio durante el tiempo requerido y el retiro de las mismas. También incluirá los costos por preparación de la superficie o sitio de vaciado, el vibrado, curado, ensayos

de laboratorio y presentación de los respectivos resultados, pruebas de carga e impermeabilidad, y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para producir, colocar, y verificar los concretos especificados.

Las reparaciones, demoliciones y reconstrucciones debido a causas imputables al Contratista serán de su responsabilidad y el municipio no reconocerá ningún pago por estas actividades.

El acero de refuerzo se medirá y pagará por separado en el ítem correspondiente.

Cuando el uso del aditivo esté indicado en los planos o en las especificaciones de los concretos de la obra, su costo estará incluido en los precios de los concretos. En caso contrario, sólo se pagarán al Contratista los aditivos exigidos por la Interventoría. Los aditivos utilizados para resanes serán por cuenta del contratista.

Cuando en los planos de la obra se indiquen sellos metálicos, caucho o PVC, el costo del suministro, transporte y colocación de este elemento se pagará por metro (m) en el ítem correspondiente.

7.10.13 Ménsula en concreto

Consiste en un elemento en concreto que se proyecta desde una columna o del extremo de una viga, es decir, que forma un voladizo, las ménsulas de extremo recortado en vigas de concreto se usan principalmente en puentes con vigas prefabricadas.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por metro cúbico (m³), según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

El precio unitario comprende el diseño de la mezcla de concreto, el suministro, transporte y colocación del mismo; los materiales, equipo, herramienta y mano de obra; la construcción y tratamiento de juntas cuando éstas no se especifican como un ítem independiente; sellantes y aditivos; el suministro, transporte, colocación y retiro de formaletas, incluyendo el tratamiento de superficies, conservación en el sitio durante el tiempo requerido y el retiro de las mismas. También incluirá los costos por preparación de la superficie o sitio de vaciado, el vibrado, curado, ensayos de laboratorio y presentación de los respectivos resultados, pruebas de carga e impermeabilidad, y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para producir, colocar, y verificar los concretos especificados.

Las reparaciones, demoliciones y reconstrucciones debido a causas imputables al Contratista serán de su responsabilidad y el municipio no reconocerá ningún pago por estas actividades.

El acero de refuerzo se medirá y pagará por separado en el ítem correspondiente.

Cuando el uso del aditivo esté indicado en los planos o en las especificaciones de los concretos de la obra, su costo estará incluido en los precios de los concretos. En caso contrario, sólo se pagarán al Contratista los aditivos exigidos por la Interventoría. Los aditivos utilizados para resanes serán por cuenta del contratista.

Cuando en los planos de la obra se indiquen sellos metálicos, caucho o PVC, el costo del suministro, transporte y colocación de este elemento se pagará por metro (m) en el ítem correspondiente.

7.10.14 Solados, muros, cuentas, cunetas de pasos a nivel, realce de cabezotes, descoles, estribos de puentes, placas, estribos en concreto y tanques amortiguadores de 21 Mpa

Los materiales empleados en la fabricación del concreto de 210 Kg/cm² deberán estar de acuerdo con lo descrito en el capítulo de concretos de estas especificaciones. Concreto Simple para Cajas y Disipadores, Box Culvert, Rejilla Prefabricada en Concreto Alcance del trabajo Este trabajo consiste en la construcción, acondicionamiento o el recubrimiento con una capa de concreto simple o reforzado fundido in situ o prefabricado, para las cajas disipadoras en los drenajes del proyecto la construcción de solados y muros para box culverts y la instalación de rejillas prefabricadas en concreto.

En terrenos húmedos, el revestimiento de cunetas normalmente estará precedido de la construcción de filtros.

Materiales

Los materiales de relleno requeridos para la construcción o reacondicionamiento de las cunetas o zanjas serán seleccionados de los cortes adyacentes.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por metro cúbico (m³), según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

El precio unitario comprende el diseño de la mezcla de concreto, el suministro, transporte y colocación del mismo; los materiales, equipo, herramienta y mano de obra; la construcción y tratamiento de juntas cuando éstas no se especifican como un ítem independiente; sellantes y aditivos; el suministro, transporte, colocación y retiro de formaletas, incluyendo el tratamiento de superficies, conservación en el sitio durante el tiempo requerido y el retiro de las mismas. También incluirá los costos por preparación de la superficie o sitio de vaciado, el vibrado, curado, ensayos de laboratorio y presentación de los respectivos resultados, pruebas de carga e impermeabilidad, y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para producir, colocar, y verificar los concretos especificados.

Las reparaciones, demoliciones y reconstrucciones debido a causas imputables al Contratista serán de su responsabilidad y el municipio no reconocerá ningún pago por estas actividades.

El acero de refuerzo se medirá y pagará por separado en el ítem correspondiente.

Cuando el uso del aditivo esté indicado en los planos o en las especificaciones de los concretos de la obra, su costo estará incluido en los precios de los concretos. En caso contrario, sólo se pagarán al Contratista los aditivos exigidos por la Interventoría. Los aditivos utilizados para resanes serán por cuenta del contratista.

Cuando en los planos de la obra se indiquen sellos metálicos, caucho o PVC, el costo del suministro, transporte y colocación de este elemento se pagará por metro (m) en el ítem correspondiente.

7.10.15 Procedimiento general de encofrados y desencofrados

Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.

Los encofrados a utilizar pueden ser de madera, metálicos o madera laminada o fibra prensada. El encofrado no deberá presentar deformaciones, defectos, irregularidades o puntos frágiles que puedan influir en la forma, dimensión o acabado de los elementos de concreto a los que sirve de molde.

Para superficies no visibles, el encofrado puede ser construido con madera en bruto, pero con juntas debidamente calafateadas para evitar la fuga de pasta de concreto.

Para superficies visibles, también denominada caravista, el encofrado deberá ser construido con paneles de $\frac{3}{4}$ " de madera laminada, madera machihembrada o con planchas duras de fibra prensada y marcos de madera cepillada. La línea de contacto entre paneles deberá ser cubiertas con cintas, para evitar la formación de rebabas; dichas cintas deberán estar convenientemente adheridas para evitar su desprendimiento durante el llenado.

Los alambres a emplearse en la sujeción de encofrados, no deben atravesar las caras del concreto, especialmente las que vayan a quedar expuestas. En general, se deberá unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente, de manera que el desencofrado no produzca daños en la superficie del concreto.

Requerimiento de construcción

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos de modo que resistan totalmente el empuje del concreto al momento del llenado, y la carga viva durante la construcción, sin deformarse y teniendo en cuenta las contraflechas correspondientes para cada caso.

El material de las formaletas debes ser el indicado en los planos o especificaciones de construcción o el aprobado por la interventoría. Éstas deben garantizar unidades de concretos iguales en forma, líneas y dimensiones a los elementos mostrados en los planos.

Las formaletas deben ser sólidas, adecuadamente arriostradas y amarradas, para mantener su posición y forma, y que resistan las cargas a las que puedan ser sometidas, tales como presiones por colocación y vibrado del concreto, carga muerta de diseño y cargas vivas.

En el momento de colocar el concreto, la superficie de la formaleta debe estar libre de incrustaciones de mortero, óxidos o de cualquier otro material, y no debe tener perforaciones, imperfecciones, deformaciones o uniones defectuosas, que permitan filtraciones de la lechada a través de ellas o irregularidades en las caras del concreto.

Se debe cubrir la superficie de la formaleta que vaya a estar en contacto con el concreto con una capa de desmoldante, aceite mineral, aceite de higuera o parafina, para evitar la adherencia entre el concreto y la formaleta, teniendo especial cuidado en no ensuciar las barras de refuerzo ni las juntas de construcción. Se prohíbe la utilización de aceite quemado para lubricación de las formaletas.

Los tensores para la fijación de las formaletas deben tener un diseño tal que los agujeros que queden sean tan pequeños como sea posible, que garanticen el alineamiento de la formaleta y constituidos por pernos provistos de rosca y tuerca. Los tensores de alambre para la fijación de formaletas sólo se permiten en superficies no expuestas de las estructuras terminadas y bajo aprobación de EPM. Todo hueco dejado por los tensores debe ser resanado con mortero de consistencia seca inmediatamente después de que se retire la formaleta.

Las abrazaderas deben ser de tal forma que la porción que permanezca embebida en el concreto esté por lo menos a 5 cm por dentro de las superficies terminadas y permitan retirar los extremos exteriores de las mismas, sin producir daños en las caras del concreto.

Cuando se trate de superficies expuestas se debe poner biseles en las esquinas de las formaletas para garantizar el chaflán.

NORMA

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Capítulo C.6)

Desencofrado

El desencofrado debe realizarse sin movimientos bruscos, choques o destrucción de las esquinas o superficie del concreto. Se debe efectuar cuando el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar con seguridad su propia carga, más cualquier otra sobrepuesta que pudiera colocársele, previo a la evaluación de la magnitud de éstas.

Los tiempos mínimos de retiro de las formaletas son los siguientes:

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Muros y columnas (2) dos días.
- Losas hasta de 10 cm de espesor (7) siete días.
- Losas de más de 10 cm de espesor (15) quince días.
- Losas que soporten cimbras (28) veintiocho días

La formaleta inferior y el apuntalamiento para elementos horizontales se debe retirar partiendo del centro del elemento hacia los extremos, de tal forma que se pueda observar el comportamiento de la estructura y en caso algún comportamiento anormal poder re-apuntalar de inmediato.

El retiro de formaletas para tiempos menores de los especificados requiere la aprobación de la interventoría, previo a un estudio que demuestre y justifique que las cargas actuantes no deformarán la estructura

La formaleta de la cúpula, en tanques circulares, sólo podrá retirarse a los 21 días a partir del último vaciado, siempre y cuando el concreto haya adquirido la resistencia especificada en el diseño.

En casos especiales y donde se puedan presentar esfuerzos altos en las estructuras antes de terminar el fraguado de la mismas, la interventoría puede exigir que las formaletas permanezcan colocadas por un mayor tiempo.

Inmediatamente se retiren las formaletas se harán las reparaciones necesarias en las superficies del concreto y se iniciará el proceso de curado que corresponda.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por metro cuadrado (m²) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

7.11 ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS EN CONCRETO

DESCRIPCIÓN

El trabajo cubierto por esta especificación comprende las actividades necesarias para la ejecución de elementos prefabricados en concreto reforzado utilizados en la construcción de edificaciones, tales como: plaquetas para pisos, paneles, marcos para ventanería, alfarjías, correas, gárgolas, viguetas y repisas o mesas, que se indiquen en los planos y que por sus

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

características o exigencias especiales del proyecto deban prefabricarse y colocarse después de curados, en los diferentes sitios de la construcción.

Los elementos estructurales se fabricarán de acuerdo con los planos de detalle. En el caso de sistemas nuevos y a juicio de la Interventoría, se podrá exigir una muestra en escala natural, suficientemente representativa que permita apreciar la realidad del resultado final y donde se puedan ejecutar los ensayos de estabilidad que se consideren necesarios antes de autorizar la iniciación de la prefabricación y el montaje de los elementos.

Además, cuando la Interventoría lo considere conveniente, podrá exigir la patente registrada ante la autoridad oficial respectiva, del sistema de prefabricación propuesto.

El concreto y el refuerzo cumplirán los requisitos establecidos en estas especificaciones. En la obra y a disposición de la Interventoría, el Contratista tendrá la memoria de cálculos del sistema y planos estructurales completos que incluyan detalles del refuerzo, conexiones, empates, apoyos, inserciones, anclajes, recubrimiento y sistemas de izado. Las juntas o uniones de los elementos se sellarán de acuerdo con los planos de detalle y deben presentar perfecta resistencia a la intemperie. El Contratista deberá presentar a la Interventoría los protocolos de pruebas de materiales y producto terminado, realizadas a los lotes entregados en la obra.

Para este tipo de estructuras, el municipio queda facultado para practicar visitas de inspección a las plantas de prefabricación del Contratista con el objeto de verificar su producción, refuerzos, y cuando lo estime conveniente, tomar cilindros de muestras para verificar los resultados de ensayos a la compresión o para determinar el asentamiento de los concretos utilizados.

Los elementos especificados como “concreto a la vista”, deberán quedar con textura y color uniforme y no se aceptarán resanes con mortero. Si la obra terminada no se ajusta por su aspecto estético a lo especificado, la Interventoría exigirá que se mejore la presentación por medio del acabado superficial que determine, con cargo directo al Contratista, sin que esto constituya o se asimile como obra adicional.

Formaletas y Materiales. Para su construcción se utilizarán formaletas o moldes de madera cepillada o metálicas, con las dimensiones precisas de los diseños, fácilmente desarmables, las cuales se limpiarán de todo residuo de mortero o suciedades y deben impregnarse con grasa blanca, aceite de hígado de res o parafina después de cada operación.

Las mezclas de concreto se dosificarán para una resistencia a los 28 días de 21 MPa (210 kg/cm²) o la indicada en los planos o en la especificación particular, empleando materiales de primera calidad, utilizando arena lavada y gravilla con tamaño máximo no mayor de 12 mm (1/2") y con baja relación agua-cemento según el diseño de la mezcla. Los refuerzos serán los indicados en los planos de detalle.

Ejecución. Antes de colocar las formaletas, se preparará una superficie completamente lisa y muy bien nivelada, para evitar deformaciones de los prefabricados y obtener unos acabados óptimos y dimensiones precisas de acuerdo con los planos de detalle. Se preparará, además, un área suficientemente amplia para el almacenamiento, protección y curado antes de su colocación definitiva.

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Se pondrá especial atención en el almacenamiento y curado de los prefabricados, manteniéndolos húmedos en todo momento. Además, se proveerán de acuerdo con su tamaño, peso y diseño, de argollas o cogederas apropiadas, bien localizadas, que permitan su manipulación y colocación definitiva, sin que sufran deterioros, fisuras o grietas. Cualquier elemento averiado, a juicio de la Interventoría, será rechazado y no se pagará por este elemento.

Para la selección y suministro de los materiales de agregados y en la elaboración, transporte, colocación y curado de las mezclas se cumplirán los requisitos establecidos en estas especificaciones

Además de las anteriores, se tendrán en cuenta las siguientes disposiciones específicas:

Plaquetas. Las plaquetas podrán ser removidas de los moldes al día siguiente del vaciado, siempre que se garantice su almacenamiento en forma horizontal sobre el piso, disponiéndolas de tal manera que permanezcan húmedas durante el período de fraguado y curación.

Parales y marcos. Estarán provistos de suficientes chazos de madera para fijar posteriormente los elementos de lámina o aluminio de las ventanas y dispuestos de común acuerdo con el fabricante de éstas.

En su ejecución se exigirá una vibración activa del concreto, con el objeto de obtener una perfecta reproducción de la formaleta y un acabado de primera calidad. Las paralelas que forman los costados de los marcos de ventanas descansarán directamente sobre la mampostería de los antepechos, para lo cual el refuerzo debe sobresalir en 3 cm de longitud. Una vez aplomados y colocados los paralelos de acuerdo con las distancias indicadas en los planos, se procederá a fundir en el sitio la alfarjía definitiva y posteriormente se colocarán y nivelarán sobre los parales los elementos de los dinteles.

Correas y viguetas. El refuerzo superior de las correas o viguetas se prolongará con puntas salientes de 20 cm de longitud en ambos extremos. Las correas o viguetas podrán removerse de los fondos de los moldes únicamente cuando el concreto haya adquirido una resistencia mayor de 14 MPa (140 kg/cm²) de acuerdo con las pruebas de resistencia de los cilindros a los siete días.

Para su almacenamiento se colocarán sobre un piso muy bien nivelado, conservando la misma posición vertical de la sección, en forma idéntica a como fueron vaciadas. Podrán almacenarse en varios planos, pero cuidándose de separar los elementos unos de otros mediante tablas o listones y fijándolas para garantizar la posición vertical indicada.

Para su manejo y colocación sobre las vigas estructurales es indispensable que el Contratista disponga del equipo manual o mecánico adecuado, aprobado por la Interventoría, a fin de evitar esfuerzos imprevistos que puedan deformar, fisurar o romper las viguetas o correas. Cuando las correas estén colocadas sobre planos inclinados se arriostrarán adecuadamente entre sí, de acuerdo con los planos o las indicaciones de la Interventoría, a fin de evitar su pandeo.

Elementos menores de concreto. Las dimensiones, refuerzo, sistema de colocación o anclaje y acabado final serán los indicados en los planos de detalle y especificaciones particulares. Los

resanes de los elementos de concreto a la vista se harán inmediatamente después de desencofrados, con un mortero que tenga la misma relación agua-cemento-arena que el concreto empleado, de tal manera que la parte resanada quede con una textura y una apariencia similar al resto de la superficie. A juicio de la Interventoría y con cargo al Contratista se podrán ordenar los ensayos y pruebas necesarias para probar su resistencia, modulación, impermeabilidad y cualquiera otra característica que se considere necesaria. Se rechazarán los elementos defectuosos.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medida de los parales, mesas, pozuelos, lavaderos, tapas, dinteles, perlines, repisas, persianas de concreto, marcos, correas, viguetas, gárgolas, y similares será por unidad (un) construida y colocada de acuerdo con los planos y recibida a satisfacción por la Interventoría. Las alfarjías y repisas se medirán por metro cuadrado (m²).

Las zapatas, pedestales, columnas, vigas, secciones de muros y escaleras se medirán por metros cúbicos (m³) y su correspondiente refuerzo en kilogramos (kg), separadamente, de acuerdo con su diámetro y resistencia.

PAGO

Los parales, mesas, pozuelos, lavaderos, tapas, dinteles, perlines, repisas, persianas de concreto, marcos, correas, viguetas, gárgolas, y similares serán pagados por unidades (Un) construidas y colocadas de acuerdo con los planos y recibidas a satisfacción por la Interventoría, a los precios unitarios establecidos en los ítems del contrato.

Las alfarjías y repisas se pagarán por metro lineal (ml).

Las placas, entrepisos, aleros, voladizos, y afines, se pagarán por metro cuadrado (m²).

Las zapatas, pedestales, columnas, vigas, secciones de muros y escaleras se pagarán por metro cúbico (m³).

El refuerzo se pagará por kilogramos (kg), separadamente, de acuerdo con su diámetro y resistencia.

Para todos los elementos prefabricados el precio incluirá la prefabricación, el suministro, transporte, colocación del elemento prefabricado, los materiales, el refuerzo necesario, las formaleas, la mano de obra, herramientas, equipos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

El Contratista tendrá en cuenta que no habrá lugar a pago por elementos deformados, fisurados o desbordados, ni por elementos sobrantes no colocados.

8 ACERO DE REFUERZO

DESCRIPCIÓN



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Este capítulo tiene como propósito establecer los requisitos técnicos mínimos que debe cumplir el acero de refuerzo en estructuras de concreto y comprende las actividades relacionadas con el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración y colocación del acero como refuerzo de las obras y estructuras que así lo requieran, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos lo indicado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, las normas técnicas vigentes y las instrucciones de la Interventoría. Las especificaciones contempladas en el presente capítulo son:

Barras de acero de refuerzo y Malla electrosoldada.

Estas especificaciones siguen los lineamientos generales establecidos en las siguientes normatividades: Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR - 10).

De acuerdo a la NSR-10, para las estructuras correspondientes a ingeniería ambiental, dentro de las cuales se encuentran tanques, compartimientos para almacenamiento, flujo y tratamientos de líquidos, la resistencia mínima a la compresión f_c especificada para el concreto no debe ser menor a 28 MPa.

8.1 ACERO DE REFUERZO DE $FY = 60.000 \text{ PSI} = 420 \text{ MPA}$

DESCRIPCIÓN

Esta especificación comprende el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, y colocación de barras de acero para el refuerzo de estructuras y demás obras que requieran de este elemento, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos, lo indicado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, las normas técnicas vigentes y las instrucciones de la Interventoría.

Estas Especificaciones siguen los lineamientos generales establecidos en las siguientes normatividades: Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR - 10); NTC 161, 2289; ANSI/AWS D1.4.

Se refiere a suministro, transporte e instalación de acero de refuerzo $fy = 60.000 \text{ PSI} = 420 \text{ Mpa}$

MATERIALES.

Las barras de refuerzo serán suministradas por el Contratista libres de defectos, dobladuras y curvas.

Se utilizarán barras redondas lisas con un esfuerzo de cedencia de 280 MPa (2.800 kg/cm² - grado 40) y barras redondas corrugadas con esfuerzo de cedencia de 420 MPa (4.200 kg/cm² - grado 60), de acuerdo con los planos. El refuerzo cumplirá lo especificado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

Las barras lisas - grado 40 deberán cumplir lo establecido en la norma NTC 161 y las barras corrugadas - grado 60 lo establecido en la norma NTC 2289, en cuanto a designación, masa, composición química, propiedades mecánicas, ensayos y rotulado.

LISTAS Y DIAGRAMAS DE DESPIECE.

Cuando los planos no incluyan listas y/o diagramas de despiece, estos deben calcularse y aprobarse por el contratista con una anticipación menor a quince (15) días antes de ordenar la figuración del refuerzo. La aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad de suministrar, doblar y colocar el refuerzo en forma correcta de acuerdo con los planos de diseño.

A continuación, se presenta la información básica para realizar un pedido de barras con límite de fluencia de 420 MPa (Grado 60).

- ✓ Peso del producto en (kg)
- ✓ Nombre del material (barras corrugadas de acero de baja aleación, y/o termo tratadas para refuerzo de concreto)
- ✓ Diámetro (valor del diámetro nominal expresado en pulgadas o mm)
- ✓ Designación de norma técnica (NTC 2289)
- ✓ Solicitar certificado de calidad donde se especifique, la composición química, y las características de los lotes que conforman el pedido.

COLOCACIÓN DEL REFUERZO.

Se cumplirá lo establecido en las NSR-10. Las barras de refuerzo se doblarán en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos. No podrán doblarse en la obra barras que estén parcialmente embebidas en el concreto.

Todo el acero de refuerzo se colocará en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse firmemente para impedir su desplazamiento durante la colocación del concreto. Para el amarre de las varillas se utilizará alambre y en casos especiales, indicados en los planos o debidamente autorizados por la Interventoría, se utilizará soldadura siguiendo los procedimientos contemplados en la norma ANSI/AWS D1.4, la cual describe la selección adecuada de los metales de aporte, las temperaturas de precalentamiento y entre pasadas, así como los requisitos para el desempeño y el procedimiento de calificación del proceso y los soldadores.

La distancia del acero a las formaletas se mantendrá por medio de bloques de mortero prefabricados, tensores, silletas de acero u otros dispositivos aprobados por la Interventoría. Los elementos metálicos de soporte que vayan a quedar en contacto con la superficie exterior del concreto serán protegidos contra la corrosión. En ningún caso se permitirá el uso de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar.

Antes de iniciar la colocación del concreto debe revisarse que el refuerzo esté libre de óxido, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia extraña que pueda disminuir su adherencia con el concreto.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Durante el vaciado del concreto se vigilará en todo momento que se conserven inalteradas las distancias entre las barras y el recubrimiento libre entre el acero de refuerzo y las caras internas de la formaleta.

No se permitirá el uso de ningún elemento metálico o de cualquier otro material que aflore de las superficies del concreto acabado, distinto a lo indicado expresamente en los planos o en las especificaciones adicionales que ellos contengan.

RECUBRIMIENTO PARA EL REFUERZO.

El recubrimiento mínimo para los refuerzos será el indicado en los planos, cumpliendo lo establecido en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente. Se establece los siguientes recubrimientos mínimos:

- Cuando el concreto se coloque directamente sobre el terreno, en contacto con el suelo: 70 mm.
- En superficies que han de quedar expuestas a la intemperie o en contacto con suelos de relleno:
 - ✓ Barras No. 6 a No.18: 50 mm.
 - ✓ Barras No. 5 y menores: 40 mm
- Concreto no expuesto a la intemperie, ni en contacto con el suelo:
 - ✓ En losas, muros y viguetas No.11 y menores: 20 mm.
 - ✓ En vigas, columnas, refuerzo principal, estribos y espirales: 40 mm.

Para cualquier otro tipo de condición deben verificarse los recubrimientos mínimos especificados en la norma NSR-10.

GANCHOS, DOBLAJES Y EMPALMES EN LAS BARRAS.

A menos que se indique en otra forma en los planos o especificaciones, la longitud de los traslapes, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje cumplirán con lo indicado al respecto las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

El Contratista no podrá modificar los diámetros y espaciamientos de los refuerzos, ni los doblajes indicados en los planos.

DIÁMETROS MÍNIMOS DE DOBLAMIENTO.

Los siguientes son los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el lado interior de la barra:

- ✓ Para Barras de refuerzo principal:
- ✓ Barras No.2 a No. 8, seis (6) diámetros de la barra.
- ✓ Barras No.9 a No.11, ocho (8) diámetros de la barra.

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

- ✓ Para estribos estándar:
- ✓ Barras No. 5 y menores, cuatro (4) diámetros de la barra.
- ✓ Barras No.5 a No.8, seis (6) diámetros de la barra.
- ✓ Ganchos estándar.
- ✓ Los ganchos estándar deberán cumplir con lo establecido en NSR-10 y consistirán en lo siguiente:
 - ✓ Un doblez de 180°, más una prolongación con longitud mínima de cuatro diámetros de la barra, pero no menor de 60 mm.
 - ✓ Un doblez de 90° más una prolongación, de longitud mínima igual a 12 diámetros de la barra, en el extremo libre de ésta.
 - ✓ Para estribos y estribos de confinamiento debe cumplirse lo establecido en el capítulo correspondiente de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

Desarrollos y empalmes del refuerzo. Cumplirán lo especificado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente

Los traslapes de las barras se ejecutarán en la forma y localización indicadas en los planos. Todo traslape no indicado requerirá autorización de la Interventoría. Los traslapes en barras adyacentes se localizarán de tal manera que queden alternados entre sí, cuidando de que no estén en zona de máxima solicitación. Los traslapes de refuerzo en vigas, losas y muros, se alternarán a lado y lado de la sección.

Cuando se trate de traslapes hechos con soldadura, se tendrá en cuenta lo indicado al respecto, en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

Se podrá utilizar unión mecánica para traslapes, pero con el visto bueno de la Interventoría, y con la certificación de resistencia a la compresión y a la tracción de un laboratorio competente.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medida para el pago será el peso en kilogramos (kg) de acero de refuerzo colocado y aprobado por la Interventoría, clasificado según el diámetro y la resistencia. La medida no incluirá el peso de alambres, o cualquier otro dispositivo metálico utilizado para mantener el refuerzo en su lugar, o para ejecutar los traslapes, ni el acero adicional resultante de la ejecución de los traslapes que no estén indicados en los planos o no hayan sido autorizados por la Interventoría.

El peso del acero para fines de cálculo de acuerdo con las longitudes, se basará en los pesos teóricos unitarios que se indican a continuación:

TABLA N° 27 PESOS TEÓRICOS UNITARIOS DE ACERO.

Barra No.	Diámetro nominal mm (pulg)	Peso kg/m
2	6,35 (1/4)	0,25
3	9,52 (3/8)	0,56
4	12,70 (1/2)	0,99
5	15,88 (5/8)	1,55
6	19,05 (3/4)	2,24
7	22,22 (7/8)	3,05
8	25,40 (1)	3,98
9	28,70 (1-1/8)	5,05
10	32,26 (1-1/4)	6,41
11	35,81 (1-3/8)	7,91
2	6,35 (1/4)	0,25

PAGO:

El precio unitario incluye el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, fijación y colocación de las barras de refuerzo según lo establecido en los planos o lo indicado en las especificaciones. Incluye además los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, ensayos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

8.2 ANCLAJES PASIVOS CON BARRA #10 (D=1,27"), PARA ROCA Y SUELO

- ✓ Un muro anclado es un muro que utiliza anclajes pretensados inyectados en el suelo/roca para transmitir una carga de tracción al suelo.
- ✓ Los muros anclados se utilizan habitualmente para estabilizar excavaciones de forma temporal o permanente.
- ✓ El soporte del muro anclado se basa en la resistencia lateral proporcionada por los anclajes al suelo para resistir las presiones horizontales, así como en el soporte proporcionado a través de la rigidez al corte y a la flexión de los elementos verticales del muro y la resistencia pasiva del suelo por debajo del grado de excavación terminado.

El elemento de amarre del muro puede dividirse en tres componentes:

- ✓ El anclaje: Cabeza de anclaje, placa de apoyo y trompeta
- ✓ La longitud no adherida: Porción de acero pretensado que es libre de alargarse elásticamente y que transfiere la fuerza de resistencia de la longitud de enlace al muro de anclaje
- ✓ Longitud adherida: Porción del anclaje al suelo que está adherida a la lechada y es capaz de transmitir la fuerza aplicada al suelo circundante. Esta porción del anclaje debe colocarse detrás de la superficie de falla crítica.

Tipos de muros anclados



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Para los elementos de pared de un muro anclado se utilizan varios materiales y métodos de construcción. Estos elementos de muro pueden clasificarse en discretos y continuos.

✓ Elementos de muro discretos: Consisten en pilotes de acero o pozos perforados que son atravesados por un paramento estructural. Los revestimientos permanentes pueden ser paneles de hormigón prefabricado, hormigón in situ y revestimiento de madera. Estos sistemas de muros pueden construirse en la mayoría de los tipos de suelo, pero en suelos sin cohesión y arcillas blandas que pueden tener un tiempo limitado de "levantamiento" para la instalación del revestimiento. Estos sistemas de muros también son muy permeables. La separación horizontal de las vigas de refuerzo suele variar entre 1,5 y 1,5 metros.

✓ Elementos de muro continuos: Incluyen las tablestacas de acero, los muros pantalla, los pilotes tangentes/secantes y los pilares inyectados. Estos muros no requieren un revestimiento estructural separado. A diferencia de los muros de vigas y de los muros de revestimiento, los muros continuos actúan como elementos de muro tanto verticales como horizontales. Debido a la relativa continuidad de estos sistemas de muros, la presión del agua detrás de los muros continuos debe ser considerada en el diseño.

Tipos de anclajes al suelo

Los principales tipos de anclajes al suelo. Los tres tipos más comunes utilizados en Estados Unidos. Estos anclajes al suelo son

- Anclaje de gravedad de eje recto
- Normalmente se instalan en rocas o en suelos cohesivos de rígidos a duros
- Se instalan mediante perforación rotatoria o barrena de vástago hueco
- Se utilizan métodos de Tremie (desplazamiento por gravedad) para inyectar los anclajes
- La perforación puede ser revestida si la estabilidad de la perforación es un problema.
- La resistencia de los anclajes al desprendimiento se basa en la resistencia al corte en la interfaz lechada/suelo

Anclaje a presión de eje recto

- Normalmente se instala en suelos granulares gruesos, roca fisurada débil o suelos de grano fino sin cohesión
- Se instala utilizando técnicas de barrena de vástago hueco o rotativas con revestimiento de perforación
- La lechada se inyecta en la sección adherida a una presión superior a 50 psi
- La lechada se inyecta a medida que se retira la barrena o la tubería de revestimiento hasta que se inyecta toda la longitud de la unión
- Ventaja de la inyección a presión sobre la inyección por gravedad en términos de resistencia a la extracción
- Aumenta la tensión normal resultante de la compactación del material circundante alrededor del bulbo de lechada.
- Aumenta el diámetro efectivo del bulbo de inyección

Post-rejuntado



CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

- La lechada inicial se coloca utilizando métodos de lechada por gravedad
- La lechada adicional se coloca 1-2 días después de la colocación de la lechada inicial
- Se realiza mediante el uso de un tubo de lechada sellado que se instala con tendones
- El tubo está equipado con valores de comprobación en la longitud adherida que permiten inyectar lechada adicional en la lechada inicial
- La lechada de alta presión fractura la lechada inicial y la introduce en el suelo circundante, lo que amplía el cuerpo de la lechada

Secuencia de construcción del muro anclado

- Instalación del elemento del muro; pilotes, pilotes tangentes/secantes, tablestacas, etc.
- Excavación delante del muro hasta justo por debajo de la elevación de la primera fila de anclajes al suelo. En el caso de los muros discretos, la excavación se realiza en tramos de 1,2 a 1,5 m, seguidos de la instalación del revestimiento. La cara del suelo debe ser excavada para crear una superficie de contacto razonablemente suave para el revestimiento.
- Instalación de la primera fila de anclajes.
- Continúe la excavación hasta el siguiente conjunto de anclajes e instale el calorifugado. Este ciclo de excavación e instalación del calorifugado continúa hasta que se alcanza la profundidad de excavación.

Material del tendón

- Los tendones de barra y de cordón se utilizan para los anclajes de suelo y de roca
- Los tendones de barra están disponibles en diámetros de 1 a 3 pulgadas y longitudes de barra desacoplada de hasta 60 pies. Cuando se necesitan secciones más largas, las barras se pueden acoplar.
- Los tendones de cordón están formados por múltiples cordones de alambre. Los cordones suelen tener un diámetro de 0,5-0,6 pulgadas. A diferencia de los sistemas de barras, los torones pueden producirse en cualquier longitud.

Diseño del anclaje al suelo

-Un sistema de muro anclado es conceptualmente una masa de suelo estable que resistirá los modos de fallo externos con un nivel adecuado de capacidad de servicio.

El procedimiento para diseñar un muro de anclaje es el siguiente

- Calcular las cargas de anclaje al suelo utilizando diagramas de presión aparente.
- Localización de la superficie crítica de fallo potencial.
- Diseño de las longitudes del anclaje sin adherencia y con adherencia.
- Requisitos de carga admisible para el elemento de acero de pretensado.
- Espaciado horizontal y vertical e inclinación de los anclajes.

Diagramas de presión aparente

- Las presiones de tierra que actúan sobre una instalación de anclaje dependen no sólo de las resistencias del suelo, sino también de las rigideces del muro y del suelo, de la separación de los anclajes, de la fluencia de los anclajes, del pretensado bloqueado en los anclajes tal como se instalan y de la pérdida de pretensado con el tiempo.
- Terzaghi y Peck (1967) y Peck (1969) desarrollaron diagramas de presión aparente de la tierra para calcular las cargas de los puntales en excavaciones arriostradas. Los diagramas de presión aparente de la tierra han dado lugar a estimaciones razonables de las cargas de los anclajes en el suelo y a estimaciones conservadoras de los momentos de flexión del muro entre los anclajes para los muros flexibles.
- Después de Terzaghi y Peck (1967) varios autores propusieron envolventes de presión de la tierra; Schnabel (1982), Winter (1990), Ulrich (1989) y la Administración Federal de Carreteras en la publicación FHWA-IF-99-015.
- Envolventes de presión de la tierra de Peck (1969)
- Administración Federal de Carreteras en la publicación FHWA-IF-99-015

Cargas de anclaje en el suelo

- Las cargas de anclaje del suelo pueden estimarse a partir de las envolventes de presión aparente de la tierra. Los métodos más utilizados son el método del área tributaria y el método de la bisagra. (Véase el folleto 8)
- Ambos métodos suponen un apoyo en bisagra (es decir, sin momento de flexión) en la subrasante de la excavación.
- Para los muros construidos en materiales competentes, se supone que la fuerza de reacción es soportada por la resistencia pasiva del suelo debajo de la subrasante de la excavación. En este caso, el anclaje más bajo soporta sólo el área tributaria del diagrama de presión aparente, y la fuerza de reacción es equivalente a la carga del diagrama de presión aparente desde la base de la excavación hasta la altura media entre la base de la excavación y el anclaje más bajo.
- En el caso de los muros que penetran en materiales débiles, es posible que no se disponga de suficiente capacidad pasiva por debajo de la base de la excavación para resistir la fuerza de reacción, independientemente de la profundidad de empotramiento del muro. En este caso, el anclaje más bajo puede diseñarse para soportar la zona tributaria del diagrama de presión aparente más la carga correspondiente a la fuerza de reacción.
- Los valores calculados mediante las envolventes de presión de tierras son la componente horizontal de la carga de anclaje por unidad de anchura del muro.

Superficie crítica de fallo potencial

- Es importante conocer la ubicación de la superficie de falla en el suelo detrás del muro para la colocación del tramo adherido; el tramo adherido debe estar ubicado suficientemente detrás de esta superficie de manera que la carga no se transfiera de la zona de adherencia a la zona de falla.
- En general, la distancia mínima que la longitud no adherida se extiende más allá de la superficie de falla crítica es la mayor entre $H/5$ donde H es la altura del muro o 5 pies.
- Para suelos sin cohesión, se asume que la superficie de falla se extiende desde la esquina de la excavación en un ángulo de 45° desde la horizontal.

Diseño de la Longitud sin Hueso

- La longitud mínima es de 4,5 m (15 pies) para los tendones de torones y de 3 m (10 pies) para los tendones de barras (Sabatini et al. 1999)
- Estos mínimos se establecen para evitar reducciones de carga por pérdidas de asiento por transferencia de carga a la estructura después de la prueba de carga de anclaje

Podrían requerirse secciones no adheridas más largas debido a las siguientes razones

- Para tener la longitud de la unión a una distancia mínima detrás de la superficie de falla
- Para ubicar la unión del anclaje en condiciones adecuadas del terreno
- Garantizar la estabilidad del sistema
- Acomodar los movimientos a largo plazo

Distancia entre anclajes al suelo

- El espacio horizontal mínimo entre los anclajes de tierra es de 4 pies para asegurar que los efectos de grupo entre los anclajes se minimizan y para asegurar que los anclajes no se cruzan como resultado de las desviaciones de perforación

Capacidad de los anclajes al suelo

-La capacidad de un anclaje en el terreno depende de

- Método de perforación: calidad de la limpieza de la perforación y período que se deja abierto
- Diámetro de la perforación
- Método y presión utilizados para la inyección
- Longitud de la zona de unión del anclaje
- El diseñador es responsable de definir la capacidad mínima para una condición de suelo determinada
- La estimación de la capacidad del anclaje debe basarse en el anclaje instalado más sencillo, el anclaje de eje recto inyectado por gravedad

Longitud de enlace

- Para el acero de pretensado, el factor de seguridad no debe ser inferior a 1,67 (PTI, 2014)
- Las resistencias últimas medias de los suelos cohesivos y no cohesivos se pueden encontrar en tablas
- La capacidad de los anclajes se verificará mediante pruebas de campo una vez instalados

Profundidad de empotramiento del muro

- El proceso para encontrar la profundidad de empotramiento se basa en el equilibrio de fuerzas o momentos. Esto incluiría las fuerzas activas y pasivas en el muro por debajo de la excavación.

Anchura efectiva

- Para los sistemas de pilotes soldados se determina una anchura efectiva (b) para calcular las fuerzas activas y pasivas por debajo del nivel de excavación.
- La anchura efectiva se considera generalmente como la dimensión del pilote soldado paralela al muro; para los pilotes hincados es la dimensión del pilote soldado y para los pilotes perforados rellenos de hormigón es el diámetro del agujero perforado.
- Si se tiene en cuenta el arqueado del suelo, la anchura efectiva de un pilote soldado puede aumentar hasta 3 veces para suelos granulares y 2 veces para suelos cohesivos.

Otras notas sobre los anclajes al suelo

- Tanto para los muros de tablestacas verticales como para los muros de vigas de acero, la carga de diseño del anclaje suele oscilar entre 60kips y 260kips (260kN y 1160kN).
- La longitud total del anclaje suele oscilar entre 9 y 18 m (30 y 60 pies).
- Los anclajes al suelo suelen instalarse en ángulos de 15 a 30 grados
- El centro de las zonas de unión de los anclajes debe tener un mínimo de 15 pies de sobrecarga para evitar la fuga de lechada durante la instalación de los anclajes y para evitar el levantamiento en la superficie del suelo por las grandes presiones de la lechada.

Estabilidad externa

La estabilidad externa de los sistemas anclados suele abordarse mediante métodos convencionales de estabilidad de taludes. Se requiere un factor de seguridad mínimo de 1,3 para las posibles superficies de deslizamiento que pasan por detrás o a través de los anclajes

En el caso de muros con varios niveles de anclajes, deben comprobarse las superficies de fallo que pasan por detrás de cada anclaje. Cuando no se puedan cumplir los requisitos de estabilidad externa, se pueden alargar los anclajes o utilizar métodos para mejorar la adherencia de los anclajes o los mecanismos de transferencia de carga.

Pruebas de carga de los anclajes al suelo

- Cada anclaje al suelo se somete a una prueba antes de permitir su puesta en servicio.
- La prueba de cada ancla se realiza en la superficie del suelo y consiste en tensar el anclaje y medir la carga y el movimiento.
- Las pruebas de carga suelen consistir en los siguientes equipos
- Gato hidráulico y bomba: utilizados para aplicar la carga al anclaje
- Anclaje de pretensado: se utiliza delante de la cabeza del gato para sujetar el elemento de pretensado durante la carga.
- Manómetros y células de carga: utilizados para controlar la presión de la bomba del gato y determinar la carga aplicada.
- Reloj comparador: utilizado para medir el movimiento
- La aceptación del anclaje al suelo depende de los resultados de una de las tres pruebas distintas: pruebas de rendimiento, prueba de ensayo y prueba de fluencia prolongada

Prueba de rendimiento

- Esta prueba consiste en ciclos incrementales de carga y descarga de un anclaje al suelo. La carga máxima aplicada durante la prueba varía entre el 120 y el 150 por ciento del
- carga de diseño del anclaje; sin embargo, la práctica habitual es el 133% de la carga de diseño.
- La prueba de rendimiento se utiliza para verificar lo siguiente
- La capacidad del anclaje
- Establecer el comportamiento de la carga-deformación
- Identificar cualquier causa de movimiento del anclaje
- Verificar que la longitud no adherida es igual o mayor que el diseño del anclaje
- El primer paso en la prueba de rendimiento es aplicar una carga de alineación de aproximadamente el 5% de la carga de diseño, lo que garantiza que el equipo de tensión y de prueba están correctamente alineados.
- Se realizan múltiples ciclos aumentando la carga máxima aplicada entre cada ciclo de carga.
- A partir de los registros de la prueba de rendimiento, se puede determinar el movimiento elástico y utilizarlo para determinar si el anclaje cumple los criterios de aceptabilidad.
- En el caso de los anclajes de suelo, el movimiento elástico con la carga de ensayo debe superar un valor mínimo especificado.
- Si es aceptable, se aplica una carga de bloqueo antes de retirar el equipo de ensayo. Si no es aceptable, consulte la sección de criterios de aceptación más adelante.

Ensayo de prueba

- Implica un único ciclo de carga y el mantenimiento de la carga durante un período de diez minutos.
- El programa de carga de esta prueba es el mismo que el de la prueba de rendimiento.
- Si los resultados de la prueba cumplen los criterios de aceptación del movimiento total, entonces la carga se reduce a la carga de bloqueo.
- Si los resultados de la prueba no son aceptados, entonces ver la sección de abajo titulada criterios de aceptación.

Prueba de fluencia extendida

- Esta prueba se requiere cuando los anclajes se instalan en suelos cohesivos que tienen un $PI > 20$ o un $LL > 50$.
- La prueba evalúa la deformación por fluencia del anclaje instalado.
- El programa de carga utilizado en la prueba de fluencia extendida puede verse en el folleto 14.
- Los resultados de este ensayo se representan en forma de movimiento de fluencia frente al tiempo, con el tiempo en una escala logarítmica. El movimiento de fluencia se define como la diferencia entre el movimiento total y el movimiento a 1 minuto para cada incremento.

- La tasa de fluencia se calcula como la pendiente de la curva por ciclo logarítmico de tiempo. Esta tasa se calcula para cada curva y luego ese valor se compara con la tasa máxima especificada.
- Si se acepta, la carga del anclaje se ajusta a la carga de bloqueo, si no se cumple, ver los criterios de aceptación en la siguiente sección.

Criterios de aceptación de las pruebas

La aceptación de un anclaje se basa en la fluencia y el movimiento elástico del anclaje durante la prueba.

Fluencia

- Los criterios de aceptación de la fluencia, en los ensayos de rendimiento o prueba, exigen un movimiento máximo de 1mm entre 1 y 10 minutos. Si el movimiento es inferior a 1 mm, el anclaje cumple con la aceptación de fluencia. Si no se acepta durante los criterios de 1 a 10 minutos, el anclaje se mantiene con esa carga durante un período adicional de 50 minutos. Si el movimiento total es inferior a 2 mm de 6 a 60 minutos, se acepta.
- Criterio de aceptación para la prueba de fluencia extendida, el movimiento total de cualquier retención de carga no debe exceder 2mm por ciclo de registro sobre el último ciclo de registro de tiempo de cada incremento de carga.

Longitud libre aparente

- La aceptación del criterio de movimiento elástico se basa en el cálculo de la longitud libre aparente. La longitud libre aparente es la longitud del tendón no adherido al suelo o a la lechada circundante, medida a partir del movimiento elástico en la carga de prueba.
- La longitud libre aparente tiene que ser mayor que una longitud libre aparente mínima especificada.

MATERIALES:

- Barra N°8 roscada $f_y=420\text{MPa}$
- Cemento Portland CEM I 42,5 N, en sacos.
- Centradores

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por metro lineal (ml) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

9 ESTRUCTURA METÁLICAS TIPO CERCHA PARA PASO DE TUBERÍA

La unidad de medida y el pago de la cercha es en kilogramo (Kg) según diseño.

Se refiere a la fabricación, suministro y montaje en el sitio de Estructura Metálica tipo cercha para Paso Tubería en perfiles Estructurales cuadrados PTEC 6-1/4" x 7mm y perfiles en L 1/2"x3" ,en Acero ASTM A500 $f_y=351$ Mpa, incluye Montaje, Soldadura 70/18 de alta resistencia, Pintura anticorrosiva epóxica y todos los accesorios adicionales para su correcta instalación.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Los materiales deben cumplir lo establecido en el numeral 11,3 de las especificaciones AASHTO División 2 Construcción:
- El Acero estructural: ASTM A709 grado 50.
- Acero perfiles PTEC Rectangular estructural: ASTM A500 grado C.
- El contratista de la estructura metálica debe verificar todas las medidas de obra antes de empezar su fabricación.
- El contratista de la estructura metálica debe elaborar los planos de taller, incluyendo detalles constructivos y de conexión.
- Todas las medidas de la estructura metálica están dadas en milímetros como se muestra en los planos de diseño.
- Las soldaduras empleadas deberán ser: FCAW soldaduras en filete perfiles PTEC: E7018.
- Las soldaduras de los materiales deben cumplir con lo establecido en las especificaciones AASHTO / AWS D1.5M - D1.5
- Las conexiones fueron diseñadas de acuerdo con: AASHTO 2012.
- Según el numeral 6.6.2 del CCP-14, se deberá realizar la ejecución de pruebas Charpy con muesca en V para todos los elementos que componen la cercha, bajo la acción de cargas de la combinación de Resistencia I, de acuerdo con la tabla 3.4.1-1. El requisito mínimo de energía de la prueba Charpy con muesca en V deberá ser de 34 Joules a -23°C según la tabla 6.6.2-2. Además, según el comentario C.6.6.2 el material AASHTO270M/M270 (ASTM A709/A709M) Grado HPS 70W y HPS 100W para estos componentes (identificados como de fractura no crítica), deberá ser ensayado de acuerdo con AASHTO T243M/T 243 (ASTM A673/A673M) frecuencia P.
- Según el artículo 6.4.3 del CCP-14 los pernos de tipo hexagonal pesado con una resistencia requerida mínima a la tensión de 830/725 MPa deben seguir las especificaciones conforme el ASTM A325 de tipo 3 para aceros intemperizables. Las tuercas deberán ser de igual manera de tipo hexagonales pesadas endurecidas y cumplir lo especificado para tuercas de acero al carbono y de aleación ASTM A563 (Grado DH3 ó C3). Las arandelas deben ajustarse a las especificaciones para arandelas de acero endurecidas ASTM F436. Este conjunto deberá ser

galvanizado por el mismo proceso. Las tuercas deberán presentar una rosca lo suficientemente profunda para permitir el ensamble y deberán lubricarse con un lubricante que tenga un colorante visible.

TABLA N° 28 ESPESOR MATERIAL, ESPRO MINIMO DE SOLDADURA

Espesor del material base Pulgadas (Milímetros)	Espesor mínimo de soldadura	
	Pulgadas	Milímetros
1/8 (3) - 3/16 (5)	1/16	2
3/16 (5) - 1/4 (6)	1/8	3
1/4 (6) - 1/2 (12)	3/16	5
1/2 (12) - 3/4 (20)	1/4	6
3/4 (20) - 1 1/2 (38)	5/16	8
1 1/2 (38) - 2 1/4 (57)	3/8	10

- Protección contra corrosión según sección 3 de CCP 14.
- Todos los elementos metálicos deben tener el siguiente sistema de protección superficial:
- Preparación de la superficie con limpieza SSPC - SPS donde sea posible o como mínimo limpieza manual o mecánica según las normas SSPC - SP2 y SP3.
- Un recubrimiento de base con Imprimante epóxico rico en cinc de mínimo 50 micrones de espesor.
- Completar hasta un espesor de 125 micrones con un esmalte poliuretano.
- La pintura se aplicará después de realizar el traslado de la cercha.

Los aceros empleados cumplirán las especificaciones generales y encontrarse en condiciones similares a las que tienen al salir de la fábrica y no deben haber sufrido dobladuras ni calentamientos. Ningún elemento metálico deberá sufrir accidentes mecánicos o químicos antes, después o durante el montaje o cualquier dobladura e impacto fuerte que pueda producir variaciones en las propiedades mecánicas del elemento, caso en el cual se sustituirá.

Los electrodos y los procedimientos de soldadura deberán adaptarse a las posiciones en que las soldaduras deben llevarse a cabo para garantizar que el metal quede depositado satisfactoriamente en toda la longitud y en todo el espesor de la junta y se reduzcan al mínimo las distancias y los esfuerzos por la retracción del material. Las caras de fusión y las superficies circundantes estarán libres de escorias, aceites o grasas, pinturas, óxidos o cualquier otra

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

sustancia o elemento que pueda perjudicar la calidad de la soldadura. Las partes o elementos que se estén soldando se mantendrán firmemente en su posición correcta por medio de prensas o abrazaderas.

Las partes que deban soldarse con filete se pondrán en contacto tan estrechamente como sea posible. Cuando el espesor del elemento para soldar sea superior a 2.5 cm, es necesario precalentarlo a 380 °C (700 °F), y si el espesor es mayor de 5 cm, el precalentamiento será de 930 °C (1700 °F). Toda la soldadura debe dejarse enfriar libremente. Después de cada paso de soldadura se removerá completamente toda la escoria que haya quedado.

El metal de la soldadura, una vez depositado, debe aparecer sin grietas, inclusiones de escorias, porosidades grandes, cavidades ni otros defectos de deposición. La porosidad fina, distribuida ampliamente en la junta soldada será aceptada o no a juicio del Interventor. El metal de la soldadura se fundirá adecuadamente con el de las piezas por juntar, sin socavación seria o traslape en los bordes de la soldadura, la cual debe pulirse para presentar contornos sólidos y uniformes. En las juntas que presenten grietas, inclusiones de escorias, porosidades grandes, cavidades o en que el metal de soldadura tienda a traspasar el de las piezas soldadas sin fusión adecuada, las porciones defectuosas se recortarán y escoplearán y la junta se soldará de nuevo. Las socavaciones se podrán reparar depositando más metal. Una vez montada la estructura, ésta deberá ofrecer todas las condiciones de seguridad necesarias, si el Interventor lo exigiere, el Contratista deberá hacer las pruebas de cargas apropiadas para el caso.

Todas las partes de la estructura deberán ser revisadas detalladamente por el Interventor antes del montaje para su aceptación u observación.

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por Kilogramo de acero (Kg) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Se pagará de acuerdo a los kilogramos (kg) de ángulos suministrados e instalados por el contratista a recibidos a satisfacción por el interventor. Dicho Precio Unitario incluirá el suministro de materiales, equipos, herramienta, mano de obra y demás imprevistos, para la ejecución completa de los trabajos.

10 CONTRUCCIONES VARIAS Y PREFABRICADOS

DESCRIPCIÓN

En este capítulo se presentan las siguientes especificaciones correspondientes a algunos elementos o actividades que son de frecuente utilización en la construcción de obras y redes de acueducto, alcantarillado, energía, telecomunicaciones y gas:

- Cunetas
- Cárcamos
- Cordones y tope llantas
- Andenes
- Entresuelo para apoyo de tubería
- Filtros en arena y cascajo
- Engramados
- Localización de redes de servicios en vías publicas
- Cruces en vías de alto flujo vehicular
- Tanques sépticos en PRFV con sistema de infiltración
- Hidromalla
- Geotextil Tejido
- Formaleta Textil
- Tubo Geotextil

10.1 CÁRCAMOS EN CONCRETO

DESCRIPCIÓN

Los cárcamos en función de sus materiales pueden ser de dos tipos: En concreto y en mampostería (paredes en mampostería con placa de cubierta en concreto hidráulico).

Se refiere a construcción de cárcamos en concreto de $f'c = 3000\text{PSI}$ (21Mpa) de 0,40m x 0,40m de sección y un espesor de 0,10m para muros y 0,20m para losa de fondo, incluye entresuelo en triturado e = 0,10m, malla electrosoldada, rejilla para tráfico liviano y formaleta

EJECUCIÓN

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización, consultar planos estructurales
- para repasar ubicación de reforzamiento vertical y horizontal.
- Replantear las zonas.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Ubicar refuerzos previamente embebidos en la estructura, traslapar refuerzos verticales.
- Instalar boquilleras y guías.
- Instalar Traslapos.
- Preparar concreto y humedecer yacimientos.
- Sentar carcamos y retirar sobrantes de la mezcla.
- Instalar refuerzos horizontales.
- Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales.
- Verificar niveles, plomos y alineamientos.
- Limpiar superficies enchapadas.

MATERIALES

- Concreto de 3.000 psi
- Soportes y distanciadores prefabricados para el refuerzo.
- Puntilla para formaleta.
- Formaletas metálicas o de madera en listón de cedro para concreto a la vista.
- A.C.P.M. ó Desmoldante evitando en manchado del concreto a la vista.
- Agente curador producido por un proveedor especializado ó en su defecto curado por vía húmeda permanente.
- Formaletas para concreto a la vista
- En el caso de elementos de concreto a la vista, se deberá garantizar formaletas en excelentes condiciones con el fin de garantizar el acabado a la vista de estos elementos.
- Demás materiales que se requieran para la correcta ejecución del ítem.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá en (ml) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

El precio incluye la excavación, la preparación del terreno, los llenos necesarios, el retiro y botada del material sobrante, las juntas, la mano de obra, herramientas, equipos, ensayos requeridos y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. Además de lo anterior para las cunetas vaciadas en el sitio el precio comprende el suministro, transporte y colocación de los materiales, las formaletas, la construcción, el curado del concreto y el esmaltado.

Para efectos de pago se discriminará, en el formulario de cantidades de obra, incluyendo todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

DESCRIPCIÓN

Se construirán cunetas de concreto vaciado en el sitio o de elementos prefabricados atendiendo lo especificado en la norma NTC 4109. Estarán localizadas donde se indique en los planos según el diseño que en ellos aparezca o donde se requiera su construcción o reconstrucción según las instrucciones de la Interventoría, acogiéndose a las especificaciones y ensayos para concretos. La resistencia del concreto para las cunetas será de 21 MPa (210 Kg/cm²) y el curado se hará manteniéndolo bajo humedad por lo menos durante siete (7) días.

Se conformará el terreno de apoyo excavando o llenando hasta la cota indicada para cumplir con la pendiente, dimensiones y diseño señalados en el plano. Todo el material inadecuado será retirado y sustituido por un material granular apropiado, previamente aprobado por la Interventoría. El material de apoyo se compactará dando un acabado fino y firme a la superficie, según lo indicado en los esquemas 2 y 3 de estas especificaciones.

La base para la cuneta será humedecida y apisonada por métodos manuales o mecánicos hasta que quede firme antes de vaciar el concreto o colocar los prefabricados.

Las juntas de dilatación serán del tipo planas sin mortero; en casos especiales se indicará en los planos del proyecto el tipo de junta a utilizar. Las juntas deberán construirse formando ángulo recto con el eje longitudinal. Cuando la pendiente de la cuneta sea igual o mayor al 5%, se construirán llaves de concreto con una resistencia a la compresión $f'c = 21 \text{ Mpa}$ (210 kg/cm²), de 0.15 m de profundidad por 0.20 m de ancho localizadas cada 10 m.

El recorrido de las aguas lluvias por las cunetas no excederá de 80 m. La posición de las obras de captación de éstas serán las indicadas en los planos o las definidas por la Interventoría.

Las cunetas deben presentar alineamientos y pendientes uniformes, sin que se presenten quiebres que den mal aspecto o causen empozamientos.

Los criterios de recepción, ensayo y aceptación serán los establecidos en la norma NTC 4109.

Cuando se indique en los planos del proyecto o la Interventoría lo considere necesario, los espaldares de las cunetas deberán proveerse de orificios de diámetro 13 mm (1/2”), espaciados cada metro, para facilitar el drenaje de los taludes; además en zonas húmedas deberá colocarse material filtrante en el espaldar de la cuneta, si la excavación en el sitio lo permite.

Por ningún motivo los espaldares de las cunetas podrán quedar descubiertos; éstos deberán protegerse con material de relleno, producto de las excavaciones, debidamente compactado y perfilado con el terreno adyacente.

Estas especificaciones siguen los lineamientos generales establecidos en la siguiente normatividad: NTC 4109;

10.2.1 CUNETAS DE CONCRETO VACIADA EN EL SITIO.

Las formaletas para su construcción garantizarán caras uniformes, compactas, rectas y lisas en la superficie de concreto y se colocarán siguiendo los alineamientos y pendientes de acuerdo con las dimensiones requeridas, para garantizar un drenaje efectivo.

El vaciado se hará en módulos, máximo de 3 m de longitud, y en forma alterna.

Se refiere a la construcción de cuneta semicircular en concreto de $f'c = 3000\text{PSI}$, ancho 0,2m, $e = 0,03\text{ m}$, incluye entresuelo en triturado $e = 0,10\text{ m}$, malla electrosoldada y formaleta

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá metro lineal (ml) de cuneta o cordón-cuneta terminada en su real magnitud, es decir lo que comúnmente se denomina a cinta pisada, según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

El precio incluye el suministro, transporte y colocación del concreto o prefabricado en general, los materiales necesarios para la cuneta, el filtro y las juntas, así como también las llaves cortadoras. Igualmente incluye la excavación, los llenos necesarios, la preparación de la base, el retiro y botada del material sobrante, la adecuación de los taludes, la mano de obra, herramientas, equipos, ensayos requeridos y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. Además de lo anterior, para las cunetas vaciadas en el sitio el precio comprende el suministro, transporte y colocación de los materiales, las formaletas, la construcción y el curado de los concretos. En las cunetas prefabricadas también se incluirá el suministro, transporte e instalación del elemento prefabricado.

Para efectos de pago se discriminará, en el formulario de cantidades de obra, el tipo de cuneta a utilizar.

10.2.2 CUNETAS PREFABRICADAS EN CONCRETO.

No se admitirán prefabricados desbordados, fracturados, defectuosos o no uniformes. Las unidades prefabricadas deben ser sometidas al ensayo a flexión definido en la NTC 4109.

Cuando se utilicen juntas con mortero, éste tendrá una proporción de cemento-arena de 1:3 al peso.

10.2.3 CORDÓN CUNETA.

Es un conjunto monolítico que cumple las funciones de cordón y cuneta simultáneamente. Las generalidades de aspectos constructivos y la medida y pago donde haga referencia al cordón-cuneta se asimilarán a la especificación de cuneta.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medida será el metro lineal (ml) de cuneta o cordón-cuneta terminada en su real magnitud, es decir lo que comúnmente se denomina a cinta pisada.

PAGO:

El precio incluye el suministro, transporte y colocación del concreto o prefabricado en general, los materiales necesarios para la cuneta, el filtro y las juntas, así como también las llaves cortadoras. Igualmente incluye la excavación, los llenos necesarios, la preparación de la base, el retiro y botada del material sobrante, la adecuación de los taludes, la mano de obra, herramientas, equipos, ensayos requeridos y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. Además de lo anterior, para las cunetas vaciadas en el sitio el precio comprende el suministro, transporte y colocación de los materiales, las formaletas, la construcción y el curado de los concretos. En las cunetas prefabricadas también se incluirá el suministro, transporte e instalación del elemento prefabricado.

Para efectos de pago se discriminará, en el formulario de cantidades de obra, el tipo de cuneta a utilizar.

UNIDAD DE MEDIDA:

Cordones. Se medirá el metro lineal (ml) de cordón terminado.

PAGO:

El precio incluye la excavación, la preparación del terreno, los llenos necesarios, el retiro y botada del material sobrante, las juntas, la mano de obra, herramientas, equipos, ensayos requeridos y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. Además de lo anterior para los cordones vaciados en el sitio el precio comprende el suministro, transporte y colocación de los materiales, las formaletas, la construcción, el curado del concreto y el esmaltado. En los cordones prefabricados el precio también incluye el suministro, almacenamiento, transporte e instalación del elemento prefabricado.

Para efectos de pago se discriminará, en el formulario de cantidades de obra, si se incluye o no el suministro de cordones prefabricados y qué tipo de cordón se utilizará.

Tope llantas. La medida para los tope llantas se hará por unidad (un) terminada, su precio incluye la formaleta, herramientas, adherentes, concreto, acero de refuerzo, materiales, equipos, mano de obra y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

10.3 CORDONES Y TOPELLANTAS

DESCRIPCIÓN

Se construirán cordones de concreto vaciado en el sitio o de elementos prefabricados atendiendo lo especificado en la norma NTC 4109.

Estarán localizados donde se indique en los planos según el diseño que en ellos aparezca o donde se requiera su construcción o reconstrucción según las instrucciones de la Interventoría, acogiéndose a las especificaciones y ensayos para concretos.

La resistencia del concreto para los cordones será de 21 Mpa (210 Kg/cm²) y el curado se hará manteniéndolo bajo humedad por lo menos durante siete (7) días. Las caras a la vista de los cordones se esmaltarán con mortero de cemento y arena con una relación 1:2.

Las juntas de dilatación serán del tipo planas sin mortero, en casos especiales se indicará en los planos del proyecto el tipo de junta a utilizar. Las juntas deberán construirse formando ángulo recto con el eje longitudinal.

Los cordones deben presentar alineamientos y pendientes uniformes, sin que se presenten quiebres que den mal aspecto.

Estas especificaciones siguen los lineamientos generales establecidos en la siguiente normatividad: NTC 4109.

10.3.1 CORDONES VACIADOS EN EL SITIO.

Proteger los cordones de forma adecuada antes de su fraguado. Las formaletas para su construcción garantizarán caras uniformes, compactas, rectas y lisas en la superficie de concreto y se colocarán siguiendo los alineamientos y pendientes de acuerdo con las dimensiones requeridas.

El vaciado se hará en módulos, máximo de 3 m de longitud, y en forma alternada.

Se tendrá especial cuidado con el alineamiento de las caras, pues serán rechazadas si presentan ondulaciones o imperfectos.

10.3.2 TOPE LLANTAS.

Son elementos de protección que se construirán en parqueaderos. Éstos estarán anclados al piso debidamente con varilla número 3 o como se indique en los planos del proyecto.

UNIDAD DE MEDIDA:

Cordones. La medida será el metro lineal (ml) de cordón terminado.

PAGO:

El precio incluye la excavación, la preparación del terreno, los llenos necesarios, el retiro y botada del material sobrante, las juntas, la mano de obra, herramientas, equipos, ensayos requeridos y demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. Además de lo anterior para los cordones vaciados en el sitio el precio comprende el suministro, transporte y colocación de los materiales, las formaletas, la construcción, el curado del concreto y el

esmaltado. En los cordones prefabricados el precio también incluye el suministro, almacenamiento, transporte e instalación del elemento prefabricado.

Para efectos de pago se discriminará, en el formulario de cantidades de obra, si se incluye o no el suministro de cordones prefabricados y qué tipo de cordón se utilizará.

Tope llantas. La medida para los tope llantas se hará por unidad (un) terminada, su precio incluye la formaleta, herramientas, adherentes, concreto, acero de refuerzo, materiales, equipos, mano de obra y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

10.4 ANDENES

DESCRIPCIÓN

Estas especificaciones siguen los lineamientos generales establecidos en la siguiente normatividad: NTC 2076. Se construirán de las dimensiones, los alineamientos y en los sitios mostrados en los planos o en los que señale la Interventoría.

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.

Llevarán una base o entresuelo de 0,20 m de espesor conformada de arenilla, 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 anticorrosiva. Cuando se trate de reconstrucción, el acabado será tan similar como sea posible al andén adyacente existente. Se limpiará la superficie preservándola del tráfico 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. Todos los concretos y refuerzos cumplirán las normas, especificaciones y ensayos.

Los tipos de andenes más comunes son:

10.4.1 Andenes en concreto:

Sobre la base se colocará una capa de concreto de 8 cm de espesor, con resistencia de 21 MPa (210 Kg/cm²). El acabado se hará utilizando paleta de madera hasta que presente una superficie

uniforme. Se obtendrá una textura antideslizante realizando un barrido con escoba. Para las juntas se utilizarán biseles de madera.

Se refiere a la elaboración y colocación de concreto $f'c = 3000\text{PSI}$, $e = 0,10\text{m}$, para andén sin escalas en piedra, incluye capa de entresuelo en piedra y material de recebo ($e=0.2\text{m}$)

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá en metro cuadrado (m^2) de área de andén en el sitio., según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluirá el suministro, transporte y colocación de los materiales para el entresuelo y el andén, tales como morteros y concretos, refuerzo si se requiere, granito y tabletas vitrificadas. Además, la nivelación, las juntas y acabados, la mano de obra, herramientas, formaleas y equipos y todos los costos directos e indirectos indispensables para la correcta ejecución de la actividad.

Para efectos de pago se discriminarán en el formulario de cantidades de obra los tipos de andenes según su estilo, con o sin escalas y su acabado.

10.4.2 Andenes de granito.

Sobre la base se colocará una capa de concreto con resistencia de 21 Mpa (210 Kg/cm^2), de 7 cm de espesor. Una vez colocada esta capa y antes de fraguar, se colocará encima una pasta de cemento gris y gravilla delgada (granito) con un espesor de 1 cm, preparada en proporción 1:2, presionando con la paleta o llana metálica para que el grano quede bien compactado. Para las juntas se utilizarán biseles metálicos.

Cuando se haya iniciado el fraguado de la pasta, se lavará la superficie con cepillo de cerda hasta obtener la textura deseada.

Antes de iniciar los trabajos, se ejecutarán varias muestras con el objeto de seleccionar el tamaño y color del grano y la dosificación de la pasta.

10.4.3 Andenes en vitrificado.

Sobre la base se colocará una capa de concreto con resistencia a la compresión de 21 Mpa (210 Kg/cm^2), de 5 cm de espesor. Sobre éste se vaciará una capa de mortero 1:4 de consistencia seca, con espesor mínimo de 3 cm y con pendientes adecuadas hacia los desagües. Sobre este mortero, aún fresco, se colocarán las tabletas vitrificadas con una superficie antideslizante, completamente asentadas y presentando una superficie pareja, libre de resaltos o deformaciones. El vitrificado debe protegerse de la acción del cemento según las recomendaciones del fabricante.

La separación entre las tabletas será la indicada en los planos o de iguales características a la del andén a reconstruir; estas juntas deberán llenarse hasta el mismo nivel de las tabletas, cuando

se utilice granito en el acabado se seguirá lo especificado para “Andenes de granito”. Para las juntas se utilizarán biseles metálicos.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por metro cuadrado (m²) de área de andén en el sitio.

PAGO:

Su precio incluirá el suministro, transporte y colocación de los materiales para el entresuelo y el andén, tales como morteros y concretos, refuerzo si se requiere, granito y tabletas vitrificadas. Además, la nivelación, las juntas y acabados, la mano de obra, herramientas, formaletas y equipos y todos los costos directos e indirectos indispensables para la correcta ejecución de la actividad.

Para efectos de pago se discriminarán en el formulario de cantidades de obra los tipos de andenes según su estilo, con o sin escalas y su acabado.

10.5 ESTRECTURAS Y ELEMENTOS PARA REDES

10.5.1 Tapa en concreto de $f'c=4000$ PSI (28Mpa) de 1,50m x 0,85m, e=0,10m

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las tapas de concreto que se instalan en las cajas de registro para domiciliaria en andén o zona verde en las acometidas de alcantarillado.

Se refiere a la construcción y adecuación de tapa en concreto de $f'c=4000$ PSI (28Mpa) de 1,50m x 0,85m, e=0,10m

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
- NTC 1393 Ingeniería civil y arquitectura. Tapas para pozos de inspección.
- NTC 2289 Barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación, para refuerzo de concreto.
- NTC 121: Ingeniería civil y arquitectura. Cemento Portland. Especificaciones físicas y mecánicas.
- NTC 6 Productos planos laminados en caliente de aceros, al carbono estructurales, alta resistencia baja aleación, alta resistencia baja aleación con capacidad de deformado (estampado) y ultra alta resistencia.
- NTC 174 Concretos. Especificaciones de los agregados para concreto.
- NTC 673 Concretos. Ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.
- ANSI/AWS D1.4 Structural Welding Code - Reinforced Steel

UNIDAD DE MEDIDA



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Se medirán por unidad (un) sobre las áreas dispuestas según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

10.5.2 Tapa de seguridad articulada en HD de 4 apoyos, 70cm de diámetro, incluye llave y marco

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las Tapas de seguridad articulada en HD de 4 apoyos, 70cm de diámetro, incluye llave y marco. Se refiere a la construcción y adecuación de tapa en concreto de $f'c=4000$ PSI (28Mpa) de ,70m x 0,95m, $e=0,11$ m

La tapa y el marco son el hierro dúctil garantizando que las tapas no sufrirán deformaciones permanentes significativas, por lo que su vida útil se prolonga considerablemente

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- ISO 1083

ASTM A536

GRADO

- Grado 500-7
- Grado 80-55-06

DEFORMACIÓN PLASTICA

- 320 MPA
- 379 MPA

DEFORMACIÓN PERMANENTE MÁXIMA PERMITIDA

- 7%
- 6%
- **Capacidad de carga** Categoría 4 (clase mín. D400): Zonas sometidas a cargas vehiculares, según la norma EN124: 2015.
- **Peso:**

-Tapa: 32 kg

-Marco: 25 kg

-Total: 57 kg

• Dimensiones:

- Dimensiones exteriores (con marco): 785 mm

-**Apertura útil:** 600 mm (Cota sugerida por la norma EN – 124: 2015 para facilidad de ingreso a la cámara).

-**Altura total:** 100 mm (Marco con una altura mínima de 10 cm por resistencia y mejor encastre, según norma en 124 para clase de resistencia d400).

- Tapa con bisagra cautiva con cavidad para pin o pasador en acero inoxidable (incluye pasador), para evitar que la tapa sea retirada. Con bloqueo a 90° para evitar cierres accidentales y apertura máxima a 120° para evitar atrapamientos.
- Bisagra con un ancho mínimo de 9 cm para mayor resistencia a la hora de la apertura.
- El marco no circular, para evitar giros en el concreto por el paso de vehículos y posteriores sonidos de desajuste.
- Marco con perforaciones para facilitar el anclaje al concreto y así lograr una mejor sujeción.
- Empaque en polietileno de alta densidad, clipado al marco en sus 360°, para evitar ruidos y vibraciones con el paso de los vehículos.
- Superficie antideslizante.
- Cierre por medio de perno (arandela y tuerca) sin accesorios O mecanismos adicionales, para evitar que las piezas se peguen y dificultar apertura.
- **ALCANTARILLADO:** Tapa con 14 perforaciones ovaladas con un total equivalente a 193,5 cm²

OPCIONAL: Perno con clave

- El perno está hecho en acero inoxidable 17Cr-4Ni. Este acero inoxidable ofrece alta resistencia y dureza junto con una excelente resistencia a la corrosión
- El perno se trata térmicamente para 170,000 PSI, mínima fuerza de tensión.
- El perno es construido con un asiento plano
- Tamaño estándar de los pernos para tapas manhole: (½" x 1,75)

- El perno será operado por medio de un patrón. Este patrón es un ranura curvilínea en la cara superior de la cabeza del perno.
- Operado con llave del mismo patrón

Requisitos técnicos de acabados y recubrimiento

- Las piezas que conforman la tapa y marco tienen una superficie uniforme libre de: abolladuras, depresiones, protuberancias, porosidades, fisuras, grietas, cortes discontinuos, rebabas, incrustaciones y aristas vivas.
- El recubrimiento interior y exterior es de color negro mate, hidrosoluble, no tóxico, no inflamable y no contaminante.
- La superficie del ala tiene un acabado antideslizante en forma de L transversales.

Rótulo

La tapa o marco deben ir marcados con (Según UNE-EN 124).

- a) EN 124 (como marca de esta norma europea)
- b) Clase: D400
- c) Nombre o sigla del fabricante

Requisitos técnicos de desempeño

Apta para ser instalada en zonas de tráfico vehicular pesado.

Resistencia a flexo compresión igual o mayor a 400 kN sin presentar ningún tipo de daño, fisuras, grietas, delaminaciones, ni rotura en su estructura, al ser probada bajo la norma UNE-EN 124.

Documentos Técnico solicitados con la oferta

- Ficha técnica del producto que incluya como mínimo la siguiente información: la descripción de las partes, las dimensiones, la lista de materiales de cada parte, la resistencia mecánica y las normas técnicas de fabricación y ensayo, en idioma español o inglés.
- Certificado de conformidad de la norma UNE-EN 124, expedido bajo un organismo certificador internacional autorizado.
- Informe de metalografía y composición química de la colada de fundición nodular que utiliza para la fabricación de la rejilla.

Manual de instalación, operación y mantenimiento en español o inglés

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por unidad (un) sobre las áreas dispuestas según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

10.5.3 Peldaños galvanizados tipo uña de gato, en acero corrugado de Ø3/4"

Se refiere a la fabricación, suministro y montaje en el sitio, de Instalación de Peldaños galvanizados tipo uña de gato, en acero corrugado de Ø3/4"

Consiste en una escalera resistente, con peldaños antideslizantes, que se suelen usar en terrazas para subir a niveles superiores en cubiertas, tanques, azoteas y tejados. Si se pasa de 10 mts de altura es necesaria la instalación de un descanso.

COMPONENTES:

- Escalera en acero ASTM A36.
- Peldaños, parales y descansos.
- Línea de vida fija vertical en acero inoxidable y galvanizado.
- Freno de seguridad.
- Opcional jaula de protección.

NORMA

- Norma ISO 9001

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por metro unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte e instalación de los peldaños, la mano de obra, herramienta y equipos y todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

10.5.4 Presostato (transmisor de presión) de 0 a 150 PSI, compuesto por carcasa en acero inoxidable, sensor cerámico, índice de protección IP65, IP67, conexión de Ø1/4" NPT

Se refiere a suministro, transporte e instalación de Presostato (transmisor de presión) de 0 a 150 PSI, compuesto por carcasa en acero inoxidable, sensor cerámico, índice de protección IP65, IP67, conexión de Ø1/4" NPT

El transmisor de presión de monosilicio se utiliza normalmente en aplicaciones de procesos o medioambientales para la medición continua de las diferencias de presión en líquidos, vapores y gases. Con una construcción y una electrónica fiables a prueba de explosiones, apto para zonas EX

Ventaja

- La estructura de sobrecarga de doble diafragma puede hacer frente fácilmente a pruebas de sobrecarga elevadas.
- Módulo de visualización de rotación de 355°, función de operación de parámetros de botones amigables
- La tecnología de fluido de llenado preciso elimina efectos de la temperatura y la presión estática
- La carcasa metálica de protección eléctrica de alta resistencia cumple con las aplicaciones ambientales más rigurosas
- Fuerte resistencia a la tensión transitoria para proteger el módulo de terminales

Características

- Rango de medición: 40 kPa- 10 MPa
- Señal de salida: 4-20mA, 4-20mA+HART
- Precisión de referencia: ±0.15% URL, ±0.1% URL
- Conexión al proceso: M20*1,5(M), G1/2(M), G/4(M), 1/2-14NPT(M)
- Medio de medición: Líquido, gas o Vapor

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte e instalación de los peldaños, la mano de obra, herramienta y equipos y todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

10.5.5 Mampostería de piedra pegada

EL CONTRATISTA colocará mampostería de piedra pegada como barrera de protección

sobre límites de los miradores para el revestimiento de taludes, hacia los taludes en los que se muestren en los planos, en las graderías o donde lo ordene la INTERVENTORÍA .

La mampostería de piedra pegada deberá contener piedras aproximadamente rectangulares, pegadas con mortero. Las piedras individuales deberán tener como mínimo un espesor de 0,10 m y su ancho no deberá ser inferior a una y media veces su espesor. Ninguna piedra podrá tener una longitud inferior a una y media veces su ancho.

En obras de mampostería sometidas a esfuerzos, las caras de las piedras deben ser razonablemente planas, libres de salientes o depresiones. La piedra deberá ser de la calidad aprobada, sólida y durable, sin roturas, grietas, fisuras ni otros defectos estructurales o imperfecciones que puedan reducir su resistencia a la intemperie.

Las piedras deberán estar exentas de superficies redondeadas, desgastadas o meteorizadas. Todas las piedras meteorizadas serán rechazadas. Las piedras deberán estar libres de mugre, aceite o de cualquier material perjudicial que pueda impedir la adhesión del mortero.

No se autorizará el uso de pizarras de fácil desintegración u otras rocas de poca resistencia a la compresión y erosión.

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por metro cúbico (m³) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte e instalación la mampostería en piedra pegada, la mano de obra, herramienta y equipos y todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

10.5.6 Cámaras de inspección vaciadas en sitio

Esta especificación establece los requisitos técnicos que se deben cumplir para la construcción de las cámaras de inspección o estructuras de conexión vaciadas en sitio, que reciben las redes de aguas residuales para encaminarlas a un colector del sistema de alcantarillado. Se busca tener las condiciones de seguridad adecuadas para realizar trabajos de operación y mantenimiento en las cámaras de inspección y las redes de alcantarillado.

Para la construcción de las cámaras de inspección o estructuras de conexión vaciadas en sitio empleadas en redes de alcantarillado donde se deban realizar inspecciones, revisiones y conexiones de tuberías. El número de tuberías a conectar en una cámara no debe ser mayor a cuatro (4) y el ángulo que se forma entre la tubería de entrada hidráulicamente dominante y la tubería de salida No se debe menor que 90°.

DESCRIPCIÓN GENERAL



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Las cámaras de inspección vaciadas en sitio están conformadas por los siguientes elementos: losa inferior, cañuelas, panes, cilindro, cono de reducción, peldaños, losa superior (anillo, cuello) y tapa.

En casos especiales donde la red de alcantarillado tenga tuberías de grandes diámetros; se debe contar con una estructura dimensionada especialmente para estos casos, donde su acceso debe cumplir los requisitos de seguridad adecuados. En lugares donde no sea posible la construcción de una cámara de inspección por espacios limitados se debe construir una caja de inspección especial, con la debida aprobación de la interventoría.

UBICACIÓN DE LAS CÁMRAS DE INPECCIÓN VACIADAS EN SITIO

Las cámaras de inspección vaciadas en sitio deben construirse en la red de alcantarillado cuando se presenten los siguientes casos: arranques de tuberías, cambios de dirección de tuberías, cambios de pendiente en tuberías, cambios de diámetro de tuberías, unión entre dos o más tuberías, entre tramos rectos de tuberías cuando se alcancen las distancias máximas de acuerdo con la Norma de diseño de alcantarillado (Consideraciones para su proyección). Estas estructuras son referenciadas según los diseños de la red de alcantarillado por comisiones topográficas, deben disponerse preferiblemente próximas a las bermas, evitando cruces e intersecciones con otras redes existentes, su nivel superior de tapa debe quedar a nivel con la rasante de la vía para evitar tropiezos de los vehículos en su flujo.

GEOMETRÍA Y DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE UNA CÁMARA DE INSPECCIÓN

Las cámaras de inspección son estructuras de concreto de forma cilíndrica, a excepción de casos especiales donde el diseño de la red amerite una estructura especial, cuentan en su parte superior con un cono truncado y una tapa removible que permite la ventilación y el ingreso de personal para labores de operación y mantenimiento.

A continuación, se describen las características geométricas y dimensionales de cada uno de los elementos que componen una cámara de inspección.

LOSA INFERIOR

La base de la cámara de inspección, está conformada por una losa circular de concreto de 0,20 m de espesor, con diámetro mayor que el externo del cilindro de la cámara, de tal forma que sobresalga de éste 0,10 m. Al realizar el vaciado de la losa inferior, se debe dejar una llave perimetral de concreto monolítica con la losa, de 0,08 m de ancho y 0,10 m de altura a una distanciada 0,16 m del borde externo de la losa; de tal manera que sobresalga, con el fin de hacer conexión entre el cuerpo del cilindro y la losa inferior y así evitar filtraciones de agua en esta zona

**TABLA N° 29 DIÁMETROS DE LOSAS INFERIORES DE CÁMARAS DE INSPECCIÓN
CONSTRUIDAS EN SITIO**

DIÁMETRO INTERNO DEL CILINDRO DE LA CÁMARA DE INSPECCIÓN (m)	DIÁMETRO EXTERNO DEL CILINDRO DE LA CÁMARA DE INSPECCIÓN (m)
1,2	1,8
1,5	2,1
2	2,6

CAÑUELAS Y PANES

Para dar continuidad al flujo entre las tuberías de entrada y la de salida, se deben construir, sobre la base, antes descrita unos canales de transición o cañuelas, cuyas secciones transversales deben ser semicirculares. La sección final para la construcción de las cañuelas debe estar determinada por el diámetro interior de la tubería de salida de la cámara en donde debe quedar conformada una sección semicircular con diámetro Dis (Dis es el diámetro interno de la tubería de salida); en la intersección de las tuberías de entrada, la sección de la cañuela debe ser un semicírculo de diámetro Die (Die es el diámetro interno de la tubería de entrada correspondiente) y, adicionalmente, pueden tenerse paredes verticales con una altura máxima igual a la mitad de la diferencia entre el diámetro de salida Dis y el de entrada Die. La conformación final de las secciones de las cañuelas depende del número de tuberías de entrada y de las diferencias de cota entre éstas y la tubería de salida. En todos los casos debe procurarse una pendiente uniforme entre las tuberías de entrada y la de salida.

El acabado de la superficie de las cañuelas debe ser similar a la superficie interna de las tuberías y, además, “esmaltarse” mediante la aplicación de una capa de cemento. Cuando se requiera que la cañuela tenga una curva horizontal para entregar el flujo a la tubería de salida, el radio de esta curva debe ser el indicado en las Normas de Diseño de Alcantarillado vigentes (Determinación del radio de curvatura de las cañuelas).

Las superficies finales del fondo de la cámara de inspección, constituidas por los rellenos de concreto que sirven para dar forma a las cañuelas, se denominan panes. Estos deben quedar con una inclinación mínima del 15% que desciende desde las paredes interiores del cilindro hacia las cañuelas.

El acabado de la superficie de las cañuelas deber ser similar a la superficie interna de las tuberías y, además, “esmaltarse” con una capa de cemento. Los panes también deben ser esmaltados en su superficie y deben quedar con una inclinación de 15% que desciende desde las paredes interiores del cilindro hacia las cañuelas.

CILINDRO



CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

Se refiere a la Construcción de cilindro para cámaras de inspección de $\varnothing=1,20$ m de concreto de $f'c=4000$ PSI (28Mpa)

Los diámetros internos de los cilindros en las cámaras de conexión y/o inspección deben ser de 1,20 m, 1,50 m y 2,00 m; dependiendo del alineamiento y diámetro de las redes que conectan, y del criterio hidráulico de limitación de pérdidas por curvatura, teniendo en cuenta los aspectos descritos en las Normas de Diseño de Sistemas de Alcantarillado vigentes (8.3.2 Parámetros de diseño). El espesor de las paredes del cilindro debe ser de 0,20 m; los cilindros pueden tener alturas variables según el diseño de la red y sus pendientes.

CONO REDUCCIÓN

Se refiere a la Construcción de cono concéntrico, cuello, base y cañuela para cámaras de inspección de $\varnothing=1,20$ m de concreto $f'c=4000$ PSI (28Mpa)

El cono de reducción consiste en un elemento que sirve de transición entre el cilindro de la cámara de inspección ($1,20\text{ m} \leq D_i \leq 2,00\text{ m}$), la boca de ingreso a ésta ($D_i=0,60\text{ m}$). La altura del cono es de 0,70 m.

En general, este elemento debe ser concéntrico; es decir, el cilindro y el orificio de acceso tienen el mismo centro. Únicamente cuando se resuelva una interferencia con redes de otros servicios como gas o electricidad, se permitirá como alternativa de solución el desplazamiento de la boca de entrada, de tal manera que las circunferencias del cilindro de la cámara y el de la boca de acceso, tengan un punto común; es decir, el cono de reducción podrá ser excéntrico.

El espesor de la pared del cono debe ser de 0,10 m para el caso de las cámaras con cilindros de 1,20 m de diámetro interno; 0,125 m para las cámaras con cilindros de 1,50 m de diámetro interno. En cámaras con cilindros de 2,00 m de diámetro interno, el espesor de la pared del cono se debe determinar mediante un cálculo estructural y debe ser aprobado por la interventoría.

LOSA SUPERIOR

Cuando la profundidad de la cámara de inspección, medida como la diferencia de cotas entre la tapa y la clave de la tubería más superficial conectada a ella es inferior a 1,20 m, no debe haber cono de reducción. El anillo o cuello para soportar la tapa se debe reemplazar con una losa de concreto reforzado.

TABLA N° 30 DIÁMETROS DE LOSAS SUPERIORES DE CÁMARAS DE INSPECCIÓN CONSTRUIDAS EN SITIO

DIÁMETRO INTERNO DEL CILINDRO DE LA CÁMARA DE INSPECCIÓN (m)	DIÁMETRO EXTERNO DEL CILINDRO DE LA CÁMARA DE INSPECCIÓN (m)
1,2	1,6

1,5	1,9
2	2,4

TAPA, PLACA DE SUPERFICIE Y ANILLO DE CONCRETO PARA ALIVIADEROS, CAJAS Y CÁMARAS DE INSPECCIÓN DE ALCANTARILLADO.

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las tapas y los anillos de concreto que se instalan en los aliviaderos, cajas y cámaras de inspección de las redes de alcantarillado

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- NTC 1393 Ingeniería civil y arquitectura. Tapas para pozos de inspección
- NTC 2289 Barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación, para refuerzo de concreto.
- NTC 121 Ingeniería civil y arquitectura. Cemento Portland. Especificaciones físicas y mecánicas. NTC 161 Barras y rollos lisos de acero al Carbono
- NTC 174 Concretos. Especificaciones de los agregados para concreto
- NTC 321 Ingeniería civil y arquitectura. Cemento Pórtland. Especificaciones Químicas
- NTC 6 Productos planos laminados en caliente de aceros, al carbono, estructurales, alta resistencia baja aleación, alta resistencia baja aleación con capacidad de deformado (estampado) y ultra alta resistencia.
- ANSI/AWS D1.4 Structural Welding Code – Reinforcing Steel. Including Metal Inserts and Connections in Reinforced Concrete Construction
- NTC ISO 2859-1. Procedimientos de muestreo para inspección por atributos parte 10: Introducción a la serie de normas ntc-iso 2859 sobre el muestreo para inspección por atributos
- NTC 673 Concretos. Ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.
- UNE-EN 124 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
- Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
- Resolución 1166 de 2006 y 1127 de 2007 del anterior Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA TAPA

- Material de fabricación: concreto reforzado. El concreto cuenta con una resistencia a la compresión mínimo de $f'c = 28 \text{ MPa}$
- La tapa es apta (compatible) para ser instalada con anillos y cámaras de inspección fabricados en concreto y otros materiales



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO "EL CURVAL" EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Todas las tapas cumplen con la norma de fabricación NTC 1393 para clasificaciones tipo B. Cemento según normas NTC 121 y NTC 321, agregados según norma NTC 174, agua NTC 3459. Adicionalmente, el tamaño de agregado grueso máximo es de 19 mm. Relación agua cemento no mayor de 0,40 que garantice la resistencia y acabados especificados.
- La cuantía de acero de refuerzo de la tapa, así como el espaciamiento y el recubrimiento mínimo de las varillas utilizadas son definidos por el fabricante, con el fin de garantizar la resistencia especificada en el numeral 5.2 de esta especificación. Adicionalmente, las varillas de acero de refuerzo cumplen con las normas 161 y NTC 2289.
- Aro perimetral externo en platina de acero al carbono y calidad estructural soldable de 100 x 3,18 mm (4" x 1/8"), según norma NTC 6, con una capa de removedor de óxido y luego dos capas de base anticorrosiva.
- Soldadura de unión del aro y soldadura entre las varillas de refuerzo y el aro según norma ANSI/AWS D1.4
- Dimensiones y tolerancias geométricas según planos, anexos a este documento
- Diámetro exterior igual a 700 mm $\pm$ 5 mm
- Espesor constante igual a 100 mm $\pm$ 2 mm en toda su sección
- La tapa tiene cuatro (4) agujeros de ventilación cónicos de 30 -38 mm de diámetro cada uno, distribuidos uniformemente, pasantes, con el diámetro menor en la superficie expuesta o cara superior
- Bujes de protección para los agujeros, en acero galvanizado
- Gancho de asidero en varilla corrugada No.4 (1/2") en acero galvanizado, doblada (no soldada) formando ángulos de 90° $\pm$ 5°. El borde superior del gancho no debe sobrepasar la rasante de la superficie superior de la tapa.
- Canal de protección para el alojamiento del gancho de asidero, en acero galvanizado
- Peso no mayor a 100 kg
- La tapa tiene dos orificios en su borde externo, con las dimensiones y geometría presentadas en los planos, para facilitar la apertura de la tapa. Adicionalmente, la tapa cuenta con platinas metálicas de protección en su parte superior alrededor de los orificios de apertura

CARACTERISTICAS TECNICAS DEL ANILLO

- Material de fabricación: concreto reforzado. El concreto cuenta con una resistencia a la compresión mínimo de $f'c = 28$ MPa
- Cemento según normas NTC 121 y NTC 321, agregados según norma NTC 174, agua NTC 3459. Adicionalmente, el tamaño de agregado grueso máximo es de 19 mm. Relación agua cemento no mayor de 0,40 que garantice la resistencia y acabados especificados.
- El acero de refuerzo o herraje mínimo del anillo. Adicionalmente, las varillas de acero de refuerzo deben cumplir con las normas 161 y NTC 2289.
- Aro perimetral interno en lámina de acero al carbono y calidad estructural soldable de 100 x 3,18 mm (4" x 1/8"), según norma NTC 6, con una capa de removedor de óxido y luego dos capas de base anticorrosiva.
- Soldadura de unión del aro y soldadura entre las varillas de refuerzo y el aro según norma ANSI/AWS D1.4
- Dos ganchos laterales anclados fijos en varilla corrugada No. 4 (1/2") en acero galvanizado, que permitan su izaje con medios mecánicos.

- Dimensiones y tolerancias geométricas según los planos
- La base del anillo donde se apoya la tapa tiene un ancho mínimo de 60 mm $\pm$ 5 mm
- Holgura entre tapa y anillo: 10 mm $\pm$ 5 mm perimetralmente
- Peso no mayor a 260 kg

PRUEBAS DE CALIDAD

- Por cada lote de producción de tapas y anillos, el fabricante debe realizar las pruebas de calidad, mediante un plan de muestreo, en el que se determina a partir del tamaño del lote, el número de tapas a las cuales se le debe practicar la inspección. El plan de muestreo debe ser para un nivel especial de inspección S-4 con un NAC de 4, según la norma NTC 2859-1.
- Resistencia a la flexión del conjunto tapa - anillo igual o mayor a 125 kN (12500 kg-f) sin presentar ningún tipo de daño, fisuras, grietas, ni rotura en su estructura. El método de ensayo y la aceptación de la prueba debe ser el que se establece en la norma NTC 1393.
- La resistencia a la compresión del concreto por ningún motivo debe ser inferior a 28 MPa (280 kg/cm²); el curado y vibrado del concreto conforme a las normas técnicas. Los cilindros se ensayan según la norma NTC 673 con los criterios de aceptación enunciados en la norma NTC 1393.
- Análisis dimensional de la tapa y del anillo, al menos tres medidas para cada dimensión. Al efectuar cuatro mediciones del diámetro de la tapa en cualquier punto de la circunferencia, estas no deben diferir entre sí en más de 5 mm, y la variación de la medida de dos diámetros tomados a 90 grados no debe ser mayor de 5 mm, según norma NTC 1393. Así mismo, la medición del espesor de la tapa debe ser de 100 $\pm$ 2 mm.
- Verificación del peso de la tapa y del anillo

TAPA Y ANILLO POLIMÉRICO PARA ALIVIADEROS, CAJAS Y CÁMARAS DE INSPECCIÓN DE ALCANTARILLADO

Se refiere a suministro transporte e Instalación de Anillo y tapa polimérica circular de 0,70m de diámetro para cámaras de inspección

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las tapas y los anillos poliméricos que se instalan en las cajas, cámaras de inspección y los aliviaderos de las redes de alcantarillado

El anillo o cuello es un elemento que puede ser de material polimérico o de Concreto y sirven para soportar la tapa de acceso a la cámara de inspección, su superficie o acabado debe quedar a nivel con la rasante de la vía, puede ir unido con mortero al cono de la cámara en caso de ser prefabricado en Concreto. Las dimensiones de los anillos o cuellos en materiales poliméricos se especifican en (Ver ETAS-ME08-06 Tapa y anillo polimérico para cámaras de inspección y aliviaderos.) y las dimensiones para estos elementos en concreto reforzado se especifican en (Ver CTG 809-01 Tapa y anillo de concreto para MH V2015-08-27).

DOCUMENTOS DE REFERENCIA TAPA Y ANILLO POLIMÉRICO

- RAL Codigo RAL - Reichsausschuß für Lieferbedingungen und Gütesicherung



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- NTC 1393 Ingeniería civil y arquitectura. tapas para pozos de inspección
- UNE-EN 124 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 2: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de fundición
- Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICA EXIGIDAS TAPA Y ANILLO POLIMÉRICO

- La tapa tiene un gancho de asidero en varilla lisa o corrugada No.4 (1/2 in) en hierro galvanizado, doblada (no soldada) formando ángulos de $90^\circ \pm 5^\circ$. El borde superior del gancho no debe sobrepasar la rasante de la superficie o cara superior de la tapa. Los agujeros para el gancho deben ser acordes con el calibre de la varilla.
- La tapa tiene refuerzos internos para garantizar el cumplimiento de la resistencia a flexo compresión del conjunto tapa – anillo (lo define el fabricante)
- Peso entre 25 y 40 kg
- La tapa tiene dos orificios en su borde externo, con las dimensiones y geometría presentadas en los planos, para facilitar la apertura de la tapa.
- El anillo debe tener holgura perimetral entre tapa y anillo: máximo 10 mm, medido en el radio
- El anillo debe tener Peso máximo 40 kg
- Resistencia a la flexión del conjunto tapa - anillo igual o mayor a 12.500 kg-f sin presentar ningún tipo de daño, fisuras, grietas, delaminaciones, ni rotura en su estructura.

ACCESO

Los accesos a las cámaras de inspección generalmente se elaboran con ganchos de acero grado 60 fy = 420 MPa $\varnothing = 5/8"$ con recubrimiento de zinc en caliente según (NTC 2076 Galvanizado por Inmersión en caliente para elementos de hierro y acero) y deben cumplir la norma (NTC 2289 Barras corrugadas y lisas para acero de baja aleación, para refuerzo de concreto); sin embargo, pueden emplearse otros materiales como: aluminio o materiales poliméricos que cumplan los estándares de seguridad industrial y ergonomía, deben ser aprobados previamente por la interventoría.

PELDAÑOS EN GANCHOS DE ACERO

Se refiere a suministro transporte e instalación de Peldaños galvanizados tipo uña de gato, en acero corrugado de $\varnothing 3/4"$

UBICACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS GANCHOS DE ACERO

Las cámaras de inspección de 1,20 m, 1,50 m y otros diámetros, deben estar provistas de ganchos para facilitar la inspección y trabajos de mantenimiento, los ganchos o peldaños deben estar espaciados y figurados. Deben colocarse dos ganchos adicionales en extremos diametralmente opuestos a los peldaños de descenso en el cono a 0,20 m del apoyo del cono en el cilindro, para permitir al personal de inspección sostenerse al ingresar a la cámara. Los ganchos deben espaciarse horizontalmente uno del otro 0,10 - 0,15 m según la aprobación de la interventoría.

Los ganchos metálicos pueden ser instalados de dos formas: dejándose embebidos en el vaciado del cilindro ó pueden anclarse perforando la pared interna del cilindro 0,15 m y se debe utilizar un producto para anclajes epóxicos de dos componentes que cumpla la normativa (ASTM C-881-02 tipo IV, grado 3) sin sobrepasar el espesor de la pared del cilindro.

ENSAYOS EN GANCHOS DE ACERO

Deben realizarse los ensayos de carga vertical, torsión, resistencia al des-enclavamiento, resistencia al impacto, integridad del galvanizado. Se deben suministrar todas las facilidades y el personal necesario para la realización de los ensayos especificados.

CONCRETO NO REFORZADO

Para los siguientes elementos de la cámara de inspección se debe utilizar concreto no reforzado con una resistencia a la compresión de 28 MPa.

- Losa Inferior
- Cilindro
- Cañuelas

CONCRETO REFORZADO

Para los siguientes elementos de la cámara de inspección se debe utilizar concreto reforzado con una resistencia a la compresión de 28 MPa

- Cono de reducción
- Losa superior
- Anillo o Cuello
- Tapa

UNIÓN CÁMARA-TUBERÍA

Debe disponerse un sello hermético entre la tubería y la cámara de inspección que garantice la estanqueidad, para lo cual se debe adoptar las recomendaciones del fabricante, para las uniones entre tuberías y cámaras de inspección; los espacios vacíos entre la tubería y la pared de la cámara deben rellenarse con mortero preparado con aditivos impermeabilizantes. El ensamble

de la tubería debe tener un acabado final adecuado en la pared de la cámara, sin rugosidades y libre de protuberancias.

RELLENOS PERIMETRALES

Los rellenos perimetrales de las cámaras y cajas de inspección se deben ejecutar con el material indicado en los planos o en su defecto en material de base granular, teniendo especial cuidado con su compactación, para evitar, en lo posible, futuros hundimientos alrededor de estas estructuras.

PRUEBAS EN CÁMARAS DE INSPECCIÓN

Estanqueidad

Se debe realizar la prueba de estanqueidad de la cámara, para lo cual se procede a sellar las entradas y la salida de las bocas de la cámara de inspección, se llena con agua hasta una altura de 0,20 m por debajo de la parte inferior del anillo o cargue. Antes de proceder a realizar la lectura inicial, se deja transcurrir un periodo de dos (2) horas, como mínimo, tiempo durante el que las superficies de la cámara de inspección absorben cierta cantidad de agua, lo que permite no tener distorsiones en la prueba.

Después se toma la primera lectura de la columna de agua, en el eje de la cámara, y se anota en el registro determinado para la prueba, luego se coloca una tapa al pozo de inspección (se recomienda de madera) para evitar pérdidas de agua por evaporación. A las veinticuatro (24) horas siguientes se toma una nueva lectura de la profundidad de la columna de agua y se anota en el registro del control de la prueba. La prueba se considera satisfactoria si el descenso de la columna de agua es inferior o igual al 2%. En todo caso el tiempo mínimo debe ser de 12 horas y el descenso proporcional al mencionado.

Inspección final

Una vez finalizada la construcción de las cámaras de inspección, la interventoría procede a verificar la superficie del cilindro, las uniones con las tuberías, el empotramiento de los ganchos, así como sus recubrimientos, la unión del cono de reducción, y en general todos los acabados, con el fin de prevenir que esté comprometida la hermeticidad de la estructura; de igual forma, verifica la concordancia del material de relleno perimetral con lo estipulado en los diseños

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- NC-MN-OC03-01 Excavaciones
- NEGC 202-00 Entibados
- NEGC 204-00 Rellenos compactados
- NC-MN-OC01-04 Cargue, retiro y botada de Escombros
- NEGC 301-00 Corte y Retiro de Pavimento
- NEGC 303-00 Base Granular
- NEGC-415-00 Localización de redes de servicios públicos en vías públicas
- NC-MN-OC07-01 Concretos.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- NC-MN-OC07-07 Acero de refuerzo
- ET-AS-ME08-06 Tapa y anillo polimérico para cámaras de inspección y aliviaderos.
- CTG 809-01 Tapa y anillo de concreto para MH V2015-08-27
- NTC 2076 Galvanizado por Inmersión en caliente para elementos de hierro y acero
- NTC 2289 Barras corrugadas y lisas para acero de baja aleación, para refuerzo de concreto
- NTC 3789 Secciones de cámaras de inspección prefabricadas en concreto reforzado
- NTC 401 Tubos de concreto reforzado para alcantarillado
- ASTM C-881 ASTM C-881-02 tipo IV, grado 3, Standard Specification for Epoxy-Resin Based Bonding Systems for Concrete
- UNE EN 13101 UNE EN 13101-2003, Pates para pozos de registro enterrados
- Norma de diseño de Alcantarillado EPM Norma de diseño de Alcantarillado EPM 2013
- Decreto EPM Decreto Gerencial 1266 de 2002 o la disposición que lo complemente, modifique, sustituya o derogue
- Manual EPM Manual Corporativo de Procedimientos de Seguridad

MATERIALES

- Materiales para encofrados (incluye tacos, formaletas, etc.)
- Concreto de 28 MPa
- Acero de refuerzo, $F_y = 420$ MPa
- Peldaños recubiertos, pintados y ensayados de acuerdo a las especificaciones (Ver NTC 2076 Galvanizado por Inmersión en caliente para elementos de hierro y acero.)
- Mezclas asfálticas
- Base granular
- Tapa y anillo polimérico para cámaras de inspección y aliviaderos.
- Tapa y anillo de concreto

UNIDAD DE MEDIDA

- El cilindro se medirá por metro lineal (ml) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.
- El cono concéntrico se medirá por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.
- La tapa y placa de superficie para cámara de inspección de $\varnothing=1,20$ m, de concreto $f'c=4000$ PSI (28Mpa) se medirá por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría
- El Anillo y tapa polimérica circular de 0,70m de diámetro para cámaras de inspección se medirá por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría
- Los Peldaños galvanizados tipo uña de gato, en acero corrugado de $\varnothing 3/4"$ se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

10.5.7 Compuerta tipo chapaleta o charnela

Se refiere a suministro, transporte e instalación de Compuerta tipo chapaleta ó charnela Ø20", incluye pernos, y todos los accesorios adicionales para su correcta instalación.

Las compuertas tipo chapaleta son empleadas en Plantas de Agua Potable (PTAP), plantas de aguas residuales (PTAR), Estaciones de Bombeo (EBAR), en Sistemas de Clarificación y sistemas de conducción.

Las compuertas tipo chapaleta se usan cuando el flujo es siempre unidireccional y el flujo es aceptable. La compuerta se abre por la presión del fluido en la parte posterior de la compuerta y se cierra mediante la presión del fluido en la parte frontal. Las compuertas pueden ser cuadradas o circulares, con bisagras en la parte superior para generar la apertura y cierre.

ENSAYOS

- Análisis de espectrometría realizado antes de fundir las piezas que garantiza la composición química del material.
- Ensayos de tracción que permite verificar las propiedades mecánicas del material fundido.
- Ensayo de flexión que permite verificar la resistencia de las tapas con carga estática,
- Prueba hidrostática.

INSTALACIÓN

- Antes de empezar la manipulación de la compuerta se recomienda comprobar si la ayuda mecánica o el equipo a utilizarse es el adecuado para manejar el peso de compuerta.
- Durante el proceso de instalación tener especial cuidado que no caiga concreto en las bisagras de la compuerta
- Se recomienda usar los puntos de anclaje.
- Mantener la correcta nivelación de las compuertas durante la manipulación para evitar deformaciones en los componentes. Inspeccionar la compuerta para descartar posibles daños durante el transporte o almacenaje.

PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS

Pintura electrostatica verde brillante – Para agua potable y residual. Epoxico de altos solidos – Para agua potable. Coalter epoxico – Para agua residual.

COMPONENTES

- Tapa en hierro dúctil ASTM A536 Grado 65-45-12
- Marco en hierro dúctil ASTM A536 Grado 65-45-12
- Pasador en acero inoxidable

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por metro unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte e instalación de los peldaños, la mano de obra, herramienta y equipos y todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

10.5.8 Tapa en concreto de $f'c=4000$ PSI (28Mpa) de 0,85mx 1,50m x 0,10m

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las tapas de concreto que se instalan en las cajas de registro para domiciliaria en andén o zona verde en las acometidas de alcantarillado.

Se refiere a la construcción y adecuación de tapa en concreto $f'c=4000$ PSI (28Mpa) de 0,85mx 1,50m x 0,10m

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
- NTC 1393 Ingeniería civil y arquitectura. Tapas para pozos de inspección.
- NTC 2289 Barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación, para refuerzo de concreto.
- NTC 121: Ingeniería civil y arquitectura. Cemento Portland. Especificaciones físicas y mecánicas.
- NTC 6 Productos planos laminados en caliente de aceros, al carbono estructurales, alta resistencia baja aleación, alta resistencia baja aleación con capacidad de deformado (estampado) y ultra alta resistencia.
- NTC 174 Concretos. Especificaciones de los agregados para concreto.
- NTC 673 Concretos. Ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.
- ANSI/AWS D1.4 Structural Welding Code - Reinforced Steel

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por unidad (un) sobre las áreas dispuestas según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

10.5.9 Fijación para tubería de Ø20" a Ø32" con ángulo en acero de 2 1/2"x3/16" y platina, incluye pernos de Ø1/2" y tornillos de Ø3/8"x1", Incluye Geomembrana Liner de Alta fricción en HDPE, y todos los elementos adicionales para su correcta instalación.

Se refiere a suministro, transporte e instalación de Fijación para tubería de Ø20" a Ø32" con ángulo en acero de 2 1/2"x3/16" y platina, incluye pernos de Ø1/2" y tornillos de Ø3/8"x1", Incluye Geomembrana Liner de Alta fricción en HDPE, y todos los elementos adicionales para su correcta instalación.

Son usadas para apoyar tuberías de presión, tienen la función de sostener su peso y permitir la dilatación por cambios de temperatura o de carga, el diseño en la junta de la silleta absorbe los desplazamientos de la tubería debido a la dilatación y contracción que experimenta como consecuencia de los cambios de temperatura en el ambiente, así como de los cambios de cargas al interior de la tubería.

APLICACIONES:

- Diversos sectores de la industria pesada
- Apoyar tuberías de presión
- Industria alimenticia

MATERIALES

- Angulo en acero de 2 1/2" x 3/16"
- Tornillo de Acero inoxidable 3/8"X 1" y tuerca
- Perno de anclaje roscado, L=0.15m x Ø1/2"
- Platina en acero al carbón de 1"x1/8", e=2mm
- Geomembrana de Polietileno de alta densidad Cal. 20
- Soldadura 7018

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirá por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos en caso de que se requieran, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.



**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

11 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPONENTES PARTICULARES

12 NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD EN EL TRABAJO

DESCRIPCIÓN

El Contratista en todo momento atenderá las normas de seguridad establecidas por el municipio y las demás entidades oficiales tanto a nivel municipal como a nivel departamental y nacional. Durante el desarrollo de los trabajos, el Contratista ordenará todas sus operaciones y proveerá todos los recursos que sean necesarios para garantizar, a su costa, la salud ocupacional, la seguridad industrial y la prevención de accidentes de todas las personas en el sitio de las obras.

El Contratista requerirá a sus empleados, subcontratistas, proveedores y agentes relacionados con la ejecución del contrato, el cumplimiento de todas las condiciones relativas a salud ocupacional y seguridad industrial y prevención de accidentes establecidas en los documentos del contrato y los forzarán a cumplirlas.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que puedan sufrir el personal o bienes del municipio, de la Interventoría o terceras personas, resultantes de negligencia o descuido del Contratista, sus empleados, subcontratistas o proveedores empleados en la ejecución del contrato para tomar las precauciones o medidas de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes; por consiguiente, todas las indemnizaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista.

Durante la ejecución del contrato, el Contratista cumplirá con lo establecido en el Decreto 614 de 1984 que determina las bases para la organización y administración de la salud ocupacional en Colombia; igualmente, atenderá lo dispuesto en la Resolución 1016 de 1986 del Ministerio del Trabajo y del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, mediante la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los empleadores en el país; también dará cumplimiento a la Resolución 2013 de 1986 del Ministerio del Trabajo de Colombia, por la cual reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial en los lugares de trabajo; adicionalmente, cumplirá con lo establecido en la Resolución 2413 de 1979 del Ministerio del Trabajo de Colombia, que establece el reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción. Observará además todas y cada una de las regulaciones de las autoridades bajo cuya jurisdicción se ejecuta el contrato relativas a salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes.

Con el propósito de identificar, evaluar y controlar riesgos en los trabajos, el Contratista dará cumplimiento a lo ordenado en la Ley 9ª de 1979, título III, por la cual se establecen medidas sanitarias y de salud ocupacional, y la Resolución 2400 de 1979 del Ministerio del Trabajo de Colombia, en la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**

Dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha de iniciación de las obras que fije el municipio el Contratista someterá a la aprobación de la Interventoría la organización, programas y procedimientos completos y detallados de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes y enfermedad profesional para la ejecución de las obras.

En este sentido, El Contratista:

Emitirá e implementará una política al más alto nivel organizacional en relación con la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) y obligará a todo el personal relacionado con las obras a conocerla, mantenerla y respetarla.

Definirá los mecanismos necesarios para asegurar que todos los participantes en el trabajo comprendan las exigencias del contrato y de la política formulada en relación con la salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes y enfermedad profesional.

Definirá la organización que implementará para desarrollar las políticas, y procedimientos de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes y enfermedad profesional en las obras del contrato y describirá su modo de funcionamiento.

El Contratista designará un encargado responsable del programa de Seguridad y Salud en el Trabajo que se reporte a un nivel jerárquico suficientemente alto para garantizar la efectividad de su acción y con autonomía organizacional para decidir e implantar acciones y estará obligado a mantener permanentemente en la obra un experto en seguridad, que dependa de su representante, quien deberá utilizar un distintivo especial, visible y claramente diferenciable del resto de los trabajadores. Las tareas del experto de seguridad las podrá realizar el encargado de prevención y control de riesgos.

El responsable del programa de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes no deberá ser responsable de otros trabajos relacionados con el contrato y deberá ser experimentado y competente y previamente aprobado por la Interventoría. El Contratista proveerá oportunamente al encargado todo el apoyo y los recursos que sean necesarios para el cabal cumplimiento de sus funciones.

12.1 INTERVENTORÍA

La Interventoría puede ordenar cualquier modificación o medida adicional que considere necesaria dentro del sistema de SST, la cual el Contratista procederá en conformidad. De igual manera, todo cambio o ajuste que el Contratista intente o sugiera hacer a la política, programa o procedimiento aprobados previamente por la Interventoría, deberán ser sometidos nuevamente a la aprobación de ésta.

Cada vez que la Interventoría lo requiera, el Contratista deberá revisar y ajustar la política, el programa y los procedimientos de SST y el Contratista planeará, revisará sus actividades y operaciones de construcción cuantas veces sea necesario para ajustarse a los requerimientos hechos por la Interventoría.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

La Interventoría notificará al Contratista cualquier violación de los requisitos de SST que observe en cualquier momento durante la ejecución del contrato y, si lo considera del caso, indicará las acciones que deben tomarse. El Contratista al recibo de la notificación, tomará inmediatamente las acciones correctivas que sean necesarias.

La Interventoría podrá ordenar en cualquier momento que se suspenda la ejecución de las obras o de cualquier parte de ellas si por parte del Contratista existe una violación de los requisitos de SST o de las instrucciones de la Interventoría al respecto, o en el caso de peligro inminente a las personas, obras o bienes; en este último caso, la Interventoría podrá obviar la notificación escrita y ordenar que se ejecuten inmediatamente las acciones correctivas que considere necesarias. El Contratista en estos casos no tendrá derecho a reconocimiento o indemnización alguna o a ampliación del plazo contractual.

Cada mes el Contratista se reunirá con la Interventoría para revisar el programa y los procedimientos de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes, para hacer un análisis del estado de la salud ocupacional y prevención de accidentes en relación con la ejecución del contrato y mantener un continuo control de los riesgos. Inmediatamente después de cada reunión el Contratista hará las revisiones que indique la Interventoría y tomará todas las acciones que sean necesarias para proceder en conformidad.

12.2 PERSONAL

Durante la ejecución de las obras, el Contratista se obliga a atender permanentemente todo lo relacionado con la SST, con recursos suficientes y personal calificado, experimentado y oficialmente autorizado.

Deberá capacitar su personal para que en la obra se conozcan y atiendan todas las medidas de seguridad que se tomen de acuerdo con las normas antes citadas y además con las indicadas en la presente sección. La Interventoría velará por su cumplimiento y ordenará las medidas adicionales que considere necesarias. El Contratista asumirá el valor de todas las indemnizaciones que se originen por causa de accidentes que por su negligencia o descuido suyos puedan sufrir su personal, el del municipio o sus interventores, los visitantes autorizados o terceros.

Informe de accidentes: El Contratista deberá informar a la Interventoría dentro del plazo y en la forma establecida a continuación, acerca de cualquier accidente que ocurra en relación con la ejecución del contrato y que ocasione muerte o perjuicio a cualquier persona, o daño a propiedad y de todos los casos de enfermedad profesional que ocurran en relación con la ejecución del contrato.

El Contratista tendrá un plazo de veinticuatro (24) horas para suministrar el informe de los datos que exija la Interventoría, con todos los datos contenidos en el formato que haya sido presentado por El Contratista y aprobado por la Interventoría.

12.3 CAMPAMENTOS Y CASETAS

Los campamentos o casetas temporales deberán ubicarse en sitios despejados de obstáculos, bien drenados, que no ofrezcan peligro de contaminación con aguas servidas, gases tóxicos, ruido ensordecedor o desechos. Deberán tener suficiente aireación y contar con servicio de

duchas, lavamanos, sanitarios, orinales, etc., los cuales estarán debidamente conectados mediante tuberías impermeables, anilladas y selladas en todas sus uniones, a los colectores existentes o a pozos sépticos correctamente diseñados y construidos.

El Contratista deberá tener en cuenta todas las normas de sanidad y seguridad vigentes y será el responsable por el cumplimiento de estas normas y sobre él recaerán las sanciones correspondientes a su violación.

Las áreas en las cuales se encuentren localizados los botiquines, camillas, extintores, hidrantes, salidas de emergencia y puertas de escape, deberán permanecer libres de obstáculos y contarán con la adecuada y suficiente señalización.

12.4 PRIMEROS AUXILIOS

El Contratista se obliga a dotar los campamentos, casetas, talleres, bodegas y demás instalaciones temporales, los frentes de trabajo y cuadrillas de trabajadores de: camillas, botiquines y demás implementos necesarios para atender primeros auxilios, de acuerdo con el sitio de las obras, riesgos específicos de los trabajos y número de personas expuestas.

El Contratista velará permanentemente por la correcta utilización y dotación de los botiquines. Todo el personal relacionado con la obra deberá tener conocimiento sobre los riesgos de cada oficio y sobre la manera de auxiliar en forma acertada y oportuna a cualquier accidentado.

El Contratista deberá instruir y entrenar a los supervisores, capataces y trabajadores sobre los conocimientos y técnicas de primeros auxilios para los casos de accidente en la ejecución de las obras y conformar y entrenar brigadas de seguridad industrial y primeros auxilios.

12.5 AREAS DE TRABAJO

El aseo y el orden de las áreas de trabajo brindan una mayor seguridad al personal, equipos y materiales. El Contratista contará con el personal necesario para las labores de aseo y limpieza.

Se recomienda aprovechar al máximo la luz solar en las áreas de trabajo.

Cada material en particular deberá almacenarse de acuerdo con el riesgo que ofrezca, dejando pasillos o zonas de circulación entre los arrumes. Los materiales a emplear en el desarrollo de las actividades deberán almacenarse en el lugar de acopio de materiales definido por el Contratista y aprobado por la Interventoría y sólo se trasladarán al lugar de las obras aquellos que vayan a utilizarse en el programa de trabajo del día laboral en curso. No se permitirán que permanezcan materiales almacenados en el lugar de las obras por períodos mayores a un día.

Excavaciones.

Se deberá hacer un reconocimiento previo y cuidadoso del sitio donde se ejecutarán las excavaciones para determinar cuáles son las medidas de seguridad que se requieren y disponer oportunamente del sitio donde se colocará el material producto de las excavaciones que se va a reutilizar y del sitio para el material desechado.

Las estructuras adyacentes a las excavaciones se deberán proteger adecuadamente para evitar asentamientos y deslizamientos laterales.

Para el tránsito permanente o temporal de peatones se deberá suministrar un piso seguro, firme y uniforme y darle la protección necesaria con guardas laterales y cercas de madera resistentes que estén libres de astillas, puntillas, filos y otros, según se establece en las Normas de seguridad industrial y salud ocupacional en las obras que aquí se mencionan.

Zanjas.

Los trabajadores que laboren en zanjas deberán estar separados a una distancia prudencial para evitar que se lastimen entre sí con las herramientas.

Todos los trabajadores deberán usar botas y cascos de seguridad durante la ejecución de sus labores y en el lugar de trabajo.

Para laborar en zanjas que tengan una profundidad mayor de 1,20 m se deberán utilizar escaleras.

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para apuntalar y reforzar las paredes de terreno, mientras se ejecutan las excavaciones, para evitar derrumbes o deslizamientos y garantizar la seguridad de las personas, de las obras y de las zonas vecinas.

Entibados.

Excepto que la excavación sea en roca sana, en toda zanja de paredes verticales de más de 2 metros de profundidad se deberá entibar y/o arriostrar de arriba hacia abajo, con el fin de evitar derrumbes o deslizamientos y garantizar la seguridad de las personas, de las obras y de las zonas vecinas.

La Interventoría podrá exigir la colocación de puntales o entibados adicionales si en su opinión los que se hayan colocado no son suficientes.

Cuando se trate de zanjas largas y profundas, deberá proveerse de salidas apropiadas a fin de facilitar la salida del personal en caso de emergencia.

12.6 TRABAJO NOCTURNO

La calidad e intensidad de la iluminación en la zona de trabajo deberá ser la adecuada para que las actividades se desarrollen en forma segura.

En ausencia parcial o total de la luz solar, se deberá suministrar iluminación artificial suficiente en todos los sitios de trabajo. La fuente luminosa no deberá limitar el campo visual y se evitarán los deslumbramientos directos e indirectos y el brillo por reflexión sobre las superficies pulidas.

Las áreas de acceso y circulación, tales como, escaleras, pasillos, etc. deberán contar con equipos de iluminación y conectados a equipos de emergencia para casos de falla en la fuente normal.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

No se permitirán extensiones eléctricas arrastradas, colgadas en forma peligrosa o cuyos cables estén mal empalmados o mal aislados. A una distancia prudente del sitio de trabajo deberá colocar avisos de peligros fosforescentes y luces intermitentes, según lo establecido en la señalización corporativa de seguridad y protección en las zonas de trabajo.

12.7 PROTECCIÓN PERSONAL, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO

12.7.1 Protección personal

Todo el personal del Contratista deberá estar dotado con elementos para protección personal y colectiva durante el trabajo, de acuerdo con los riesgos a que estén sometidos. Los equipos de protección personal deberán ser de materiales de buena calidad que resistan su uso normal y deberán ser revisados periódicamente. Si se encontrase un daño evidente o desgaste excesivo, deberá ser retirado del servicio.

El personal deberá estar equipado con los siguientes elementos:

Casco de seguridad

Toda persona en el sitio de las obras deberá estar permanentemente provista de un casco de seguridad para poder trabajar, visitar o inspeccionar los frentes de trabajo. El casco deberá ser metálico o de material plástico de suficiente resistencia para garantizar la protección efectiva de la cabeza contra impactos, partículas, riesgos eléctricos (ser dieléctricos), salpicaduras de sustancias químicas, materiales ígneos, calor radiante y efectos de las llamas.

No se les deberá dar uso diferente para el cual fueron diseñados. Cuando el casco de seguridad presente desperfectos deberá ser reemplazado de inmediato.

- ✓ El casco de seguridad deberá cumplir las siguientes características:
- ✓ El atalaje estará en condiciones óptimas, y acondicionado correctamente a las necesidades.
- ✓ Al colocarlo se deberá exigir un perfecto ajuste para garantizar comodidad en el trabajo y además evitar que se caiga.
- ✓ Deberá cumplir técnicamente las características de malos conductores de electricidad, resistencia adecuada al impacto.
- ✓ Protección visual.

Estos elementos sirven para proteger los ojos contra el impacto de objetos cuando salen lanzados al aire y deberán ser resistentes a fuertes impactos. Deberán usarse en operaciones de corte, martilleo, rasqueteo o esmerilado y deberán suministrarse a todos los trabajadores cuyo oficio lo exija por tener riesgos de chispas, esquirlas, salpicaduras con sustancias químicas y radiaciones y se seleccionarán de acuerdo con el tipo de riesgo. Otros elementos de protección son anteojos de montura metálica o plástica (con protección lateral si es necesario) y monogafas de soldar.

Protección auditiva.



CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

Cuando la exposición al ruido tenga niveles iguales o superiores a 85 decibeles se deberá suministrar equipo de protección. Existen dos clases de equipos para protección de los oídos:

- ✓ Cápsula auricular o copa (orejera)
- ✓ Tapón (Caucho, algodón, vidrio, espuma)

Su selección deberá estar de acuerdo con: las características del ruido (intensidad y frecuencia), las funciones del puesto de trabajo y tiempo promedio de exposición.

Protección facial.

Los accidentes faciales (ojos, cara) se deben principalmente a chispas, partículas en movimiento de consistencia sólida, líquida, gaseosa o combinaciones en suspensión y además a la exposición de energía radiante.

Para realizar una selección adecuada de los equipos e implementos para la protección facial, se deberán analizar el tipo de riesgo o peligro implícito.

Protección respiratoria.

Se deberán usar respiradores en ambientes que representen los siguientes peligros: ambientes donde existan polvos o material en partículas, gases o vapores contaminantes por encima de los límites permisibles o deficiencia de oxígeno.

Protección del tronco.

Para la protección del tronco además del vestido de dotación existen: pecheras, delantales, petos, chalecos, polainas, chaquetas, capas y vestidos para operaciones especiales confeccionados con caucho, cuero, asbesto, etc., de acuerdo con el riesgo y tipo de trabajo a realizar.

Protección de extremidades.

De acuerdo con los tipos de actividades y riesgos observados se deberán escoger los elementos de protección adecuados.

La mano es la parte del cuerpo que por su actividad está más expuesta a los riesgos de accidente. El diseño y confección de los guantes, lo mismo que su calidad, flexibilidad, resistencia y talla deberán ser los adecuados para proporcionar la protección, seguridad y correcta utilización de las manos en cada actividad.

El uso de guantes de cuero será obligatorio en los siguientes casos y siempre que se manipulen materiales, equipos, herramientas y sustancias que puedan causar lesiones en las manos:

- ✓ Para halar cuerdas y cables.
- ✓ Para el manejo de materiales ásperos.

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- ✓ Para mover postes de concreto, metálicos, crucetas de madera, tuberías de concreto, bloques, etc.
- ✓ Siempre que se trabaje con barras o herramientas similares.
- ✓ Para manejar carretas de cable o alambre.
- ✓ Para operar equipos de tracción.
- ✓ Para trabajar sobre circuitos eléctricos, en cuyo caso se usarán guantes dieléctricos específicamente diseñados según el voltaje.
- ✓ Para manipular materiales rugosos, ásperos o con filos que puedan producir erosión o cortes en la piel.

El equipo protector de goma deberá utilizarse siempre que se trabaje en circuitos energizados de 300 voltios en adelante, o siempre que se esté trabajando a una distancia tal que pueda hacerse contacto con los circuitos. Se deberán usar guantes protectores sobre guantes dieléctricos para evitar el deterioro de estos últimos.

Es recomendable la utilización de guantes con protección dieléctrica o aislada, en trabajos tales como:

- ✓ Apertura y cierre de circuitos.
- ✓ Colocación de puestas a tierra.
- ✓ Verificación de ausencia de tensión en una instalación.
- ✓ Cuando se está realizando un trabajo con o cerca de equipos o líneas energizadas.
- ✓ Cuando se está trabajando sobre cualquier línea cerca de circuitos paralelos de energía que pueden estar sujetos a voltajes inducidos o a contactos accidentales con líneas energizadas.
- ✓ Además, se deberán usar camisas de manga larga, abotonadas en la muñeca y metidas por dentro del puño del guante.

Por ningún motivo se deberá permitir tener los brazos al descubierto del guante hacia el hombro.

Para la protección de las piernas se tienen principalmente elementos confeccionados en cuero, carcaza, asbesto y caucho, de acuerdo con el riesgo y el sitio que se deberán proteger.

De acuerdo con el riesgo y las condiciones del sitio de trabajo, se deberán escoger los zapatos o botas, así:

- ✓ Para peligros mecánicos: zapatos de cuero con punta de acero o material sintético.
- ✓ Para peligros eléctricos: zapatos o botas aislantes de caucho sin partes metálicas, cosidas con hilo de nylon y suela vulcanizada, antideslizante.
- ✓ Para protección en trabajos comunes: medio botín de cuero con suela de caucho.

- ✓ Para trabajos con explosivos: zapatos y botas aislantes y antideslizantes.
- ✓ Para protección en trabajos en ambientes húmedos o cubiertos de agua y laboratorios: botas de caucho.

12.7.2 Equipos especiales y herramientas

El Contratista se obliga a suministrar equipos, máquinas, herramientas e implementos de trabajo adecuados, en buen estado y apropiados para cada trabajo o actividad los cuales revisará periódicamente, y siempre que se detecte un daño o deterioro ordenará de inmediato la reparación o la reposición si fuera necesario.

El Contratista sólo permitirá que los equipos, herramientas e implementos de trabajo sean operados por personal calificado y autorizado.

Todos los equipos, máquinas, herramientas e implementos de trabajo deberán estar dotados con los dispositivos, instructivos, controles y señales de seguridad exigidos o recomendados por los fabricantes.

La maquinaria que la obra requiera solamente podrá ser operada por personal debidamente calificado y autorizado por el Contratista. La totalidad del equipo mecánico deberá inspeccionarse periódicamente y siempre que se detecten máquinas con desperfectos serán señaladas con prohibición de manejo. El único movimiento autorizado será aquel que se requiera para su reparación.

Solamente permanecerá el operario en la cabina de los siguientes equipos: Pala, cargadores, retroexcavadoras, bulldozer y dragas, asegurando un adecuado campo visual.

Cuando se requiera equipo de tracción deberá verificar que antes de su utilización esté previamente asegurado mediante estribos o cualquier otro medio.

Se verificará que las diferenciales sean las adecuadas en cuanto a capacidad y funcionamiento.

El Contratista suministrará a sus trabajadores, en perfecto estado, las herramientas apropiadas requeridas para cada labor específica y todas las escaleras, andamios, diferenciales, poleas, grilletes, cuerdas, cables, eslingas, bloques, palancas, láminas, tablonos y demás accesorios necesarios para cada trabajo, de la calidad y en la cantidad requerida para que éste se pueda realizar con seguridad, minimizando el riesgo de accidente.

Todas las escaleras, andamios, pasarelas y cualquier otro lugar elevado o a orillas de las excavaciones que sirvan de acceso al personal deberán estar protegidos por barandillas o pasamanos rígidos, resistentes y robustos. Dichas barandillas o pasamanos deberán ser pintadas de color amarillo.

Equipos especiales.

Cinturón de seguridad: Se deberá utilizar en todos los trabajos donde las labores se realizan en alturas. El conjunto cinturón-correa de amarre es indispensable para sostener durante un lapso de tiempo al trabajador en lugares elevados.

Cinturón: Conocido también como cinturón porta herramientas, tiene forma de banda, confeccionado en material resistente a la tensión mecánica y a la abrasión.

Correa de seguridad: Es una banda aislante o dieléctrica, flexible y ajustable, hecha con material muy resistente a la ruptura por tensión y al desgaste por abrasión.

Todo trabajo en sitios elevados exige el uso de cinturón de seguridad.

El uso del cinturón de seguridad es obligatorio durante el ascenso y la operación de postes, torres, árboles, etc.

Los cinturones y correas se deberán inspeccionar minuciosamente antes y después de terminadas las labores, sin omitir la prueba de doblez para descubrir grietas que disminuyen la capacidad de carga. Si se observa durante la inspección o realización del trabajo que el cinturón o correa muestra deterioro o daño que afecte la seguridad del trabajador, se deberá sustituir de inmediato.

El ruido que produce un gancho al cerrar no es suficiente para considerarlo bien colocado, se deberá asegurar y verificar su ajuste.

Al trabajar en alturas nunca se deberán colocar los dos ganchos de la correa en un solo anillo del cinturón, como tampoco amarrar los ganchos entre sí.

Las herramientas manuales con puntas agudas estarán provistas de resguardos cuando no se utilicen. No se deberán usar barras dobladas, mal afiladas o con el cuerpo muy áspero. El Contratista no podrá utilizar navajas sin filo o con el mango desgastado para pelar alambre y no se deberán utilizar "chicharras" y "ranas" cuyos ganchos y soportes estén vencidos ni se usarán manillas y cuerdas añadidas o gastadas y cadenas, cables, grilletes, diferenciales, poleas y bloques en mal estado que no ofrezcan la resistencia y capacidad requeridas en el tipo de labor para el cual se vayan a utilizar.

12.7.3 Explosivos

La adquisición, transporte, almacenamiento y utilización de los explosivos se harán atendiendo las instrucciones y normas del fabricante y la reglamentación que existe al respecto por parte del Gobierno y las Fuerzas Armadas de Colombia y bajo la única responsabilidad del Contratista.

Con el fin de proteger al máximo las estructuras adyacentes, las personas y las vecindades, la zona de voladura deberá cubrirse con tablonos, redes o mallas que impidan el lanzamiento de partículas menores fuera de la zona que se desea controlar.

Solamente personal idóneo autorizado por el Contratista y con el visto bueno de la autoridad competente, podrá manejar, transportar y activar los diferentes explosivos o inactivarlos y destruirlos cuando se encuentren dañados o deteriorados.

Se atenderán todas las normas vigentes de seguridad que rigen en cuanto a: número de cargas que se puedan activar a un mismo tiempo, longitudes de mecha de seguridad, manejo de fulminantes, prevención en caso de tormentas eléctricas, equipos de radioteléfono, utilización de herramientas metálicas, protección contra humedad, almacenamiento, transporte, etc.

En ningún caso los fulminantes, espoletas o detonantes, podrán ser transportados o almacenados en conjunto con los explosivos.

Los explosivos se deberán almacenar en polvorines que se deben ubicar y construir en sitios alejados de viviendas y estructuras, tales como edificios, vías férreas, carreteras, etc.; deberá ser una construcción sólida e independiente destinada exclusivamente para tal fin, a prueba de incendios y bala, provista de adecuada iluminación natural y buena ventilación.

Todo polvorín deberá estar dotado de apartarrayos tipo faraday, franky o iónico.

12.7.4 Voladuras

En todos los trabajos de voladuras, el Contratista seguirá las reglas y precauciones contenidas en el "Blaster's Handbook" publicado por E.I. Du Pont de Nemours Co.

Las voladuras serán previamente anunciadas por medio de sirenas o cornetas que puedan oírse en todos los sitios de trabajo y con una anticipación de por lo menos diez (10) minutos, para permitir al personal localizado en el área de la voladura, retirarse y protegerse convenientemente. En caso de que se usen detonadores eléctricos, los conductores que conectan el fulminante con el explosor serán colocados con adecuado aislamiento en sitios de cruce por donde circule equipo pesado. Si se detectan en cualquier frente de trabajo condiciones que limiten o impidan el uso de detonadores eléctricos, se usarán fulminantes altamente insensibles o detonadores no eléctricos preferiblemente.

12.7.5 Soldadura

En los trabajos de soldadura, el Contratista deberá aislar el lugar para evitar efectos de radiación, calor o contacto con sustancia inflamables y proveerá adecuada ventilación y aireación.

Los operarios y sus ayudantes deberán utilizar guantes de cuero, overol, delantal, mangas, botas o polainas y otras ropas protectoras contra chispas y esquirlas. Mientras se esté soldando usarán máscaras protectoras, las cuales deberán proteger la vista, la cara y el cuello y estarán provistas de lentes con las tonalidades requeridas para su protección. Las prendas exteriores no deberán estar engrasadas y las mangas y cuellos deberán estar abrochados, para tener máxima seguridad.

En todo trabajo de soldadura tanto las llamas como los arcos eléctricos, producen rayos ultravioletas e infrarrojos que tienen un efecto perjudicial sobre la vista y la piel; por ello, las operaciones de soldadura se deberán aislar para que los demás trabajadores no queden expuestos a rayos directos o reflejados.

Además, todas las personas que estén trabajando dentro de un radio de nueve (9) metros con respecto a los sitios donde se estén efectuando trabajos de soldadura deberán ser protegidos con anteojos que garanticen la protección de la vista.

Todos los operarios deberán usar gafas de seguridad para las operaciones de esmerilado y picado de escoria y así como los que ejecuten otras actividades que requieran este tipo de protección.

El equipo de soldadura deberá mantenerse en óptimas condiciones de operación y limpieza; por ningún motivo se permitirá la utilización de equipos defectuosos.

Se exigirá la utilización de cable apropiado al amperaje y voltaje de trabajo y la distancia a la fuente de alimentación eléctrica.

No se deberán permitir labores de soldadura en lugares que contengan vapores, líquidos o polvos inflamables o combustibles o en el interior de depósitos cerrados. Los combustibles que se usen para trabajos de soldadura deberán ser almacenados de acuerdo con las normas que rigen para líquidos y gases inflamables.

El Contratista se obligará a revisar permanentemente que todas las conexiones eléctricas de los equipos de soldadura estén apretadas, limpias y secas; a revisar y asegurar continuamente que los cables, los portaelectrodos y las conexiones estén debidamente aisladas. Dará instrucciones a su personal para que desconecte la corriente eléctrica del equipo antes de efectuar cualquier operación de limpieza, reparación o inspección y no permitirá que se cambie la polaridad de las máquinas de soldar cuando el arco esté encendido.

El área de trabajo estará seca y limpia y no se dejarán las colillas de los electrodos en el área de trabajo.

12.7.6 Transporte

El Contratista se obliga a utilizar vehículos automotores en perfecto estado para ofrecer seguridad y que sean apropiados para el transporte de personas, materiales y equipos necesarios en los diferentes frentes de la obra. Este transporte se hará de acuerdo con lo estipulado en las reglamentaciones de las autoridades de tránsito y transporte del municipio.

Transporte de personal.

El transporte de personal de la obra deberá hacerse en vehículos debidamente acondicionados para tal menester. Nunca se emplearán las máquinas y volquetas sin acondicionar adecuadamente para el transporte de personal.

Los vehículos destinados al transporte conjunto de personas y materiales, deberán estar dotados de carpas, asientos, escalerillas, y la división adecuada para evitar que el personal sufra lesiones por contacto con el material o equipo transportados.

Transporte de materiales y equipos.

Los equipos, materiales y herramientas deberán colocarse en forma adecuada y simétrica dentro del vehículo. Para asegurarlos se utilizarán bloques, tablones, grilletes y cuerdas resistentes, provistos de los avisos y luces exigidos por las autoridades de tránsito.

Los productos inflamables, explosivos, corrosivos o que generen gases, sólo podrán transportarse en vehículos apropiados, conducidos por personal adiestrado para tal fin y dotado de los avisos de peligro y demás requisitos exigidos por la autoridad competente.

Transporte de postes y tuberías.

El transporte de postes y tuberías se hará asegurándolos previamente con cuerdas cuyo calibre no sea inferior a 5/8" y con cuñeros en los extremos. Si los tubos o postes sobresalen del vehículo, en los extremos sobresalientes se colocarán avisos indicativos y banderas rojas.

Al distribuir los postes o la tubería, deberá tenerse cuidado de no dejarlos obstaculizando la vía a vehículos y peatones y se evitará el almacenamiento en jardines o antejardines. Deberá considerarse que el número de unidades que se permitirá almacenar en el sitio de los trabajos, corresponderá al número de unidades a colocarse en el día laboral en curso, puesto que las zonas de trabajo y sus alrededores deberán permanecer libres de materiales para uso en obra para períodos mayores a los establecidos.

El manejo de postes y tuberías deberá ser realizado por personal entrenado y debidamente autorizado, siguiendo las instrucciones dadas por el fabricante.

Por su forma, dimensiones y peso se deberán almacenar en patios, apilándolos en forma piramidal y cuñándolos para evitar su desplazamiento. Los postes de madera se deben colocar sobre soportes para protegerlos de la humedad del piso. En lugares inclinados deberán ser cuñados o calzados.

Para su manipulación se deberán utilizar palancas adecuadas aplicadas estratégicamente, para repartir equitativamente su peso; esto evita las deformaciones. El personal deberá colocarse en forma tal que no pueda ser alcanzado por el poste o tubo durante esta operación. Cuando el manejo se hace con grúa, se deberá destinar un trabajador para que vigile la punta y otro para que vigile la pata; el izado debe ser lento para evitar que gire, golpee y ocasione daños al poste mismo, a los trabajadores y/o a terceros.

El personal que intervenga en el movimiento de los postes o tuberías estará provisto de guantes, delantal, calzado de seguridad y palancas adecuadas.

Se deberá verificar que todo esté bien atado o asegurado antes de iniciar la colocación o retiro de postes y tuberías.

Transporte de materiales generales.

Cuando se trata de transporte de materiales dentro de la obra, todo trabajador deberá utilizar los elementos tanto de transporte como de protección personal adecuados. No es aconsejable movilizar cargas que sobresalgan de la carretilla, ni que obstruyan la visibilidad del operario.

El material transportado se deberá disponer en una forma tal que no pueda caerse o dañarse; si es necesario, deberá asegurarse con cuerdas o cables. El operario deberá tener especial cuidado al transitar por plataformas, pisos defectuosos, pasillos estrechos, al llegar a esquinas o a vías con tráfico vehicular o peatonal.

Antes de movilizar un objeto, se deberá determinar sus dimensiones y su peso para decidir con qué personal o equipo puede ser levantado y transportado sin riesgo. Además, se deberá verificar

si tiene clavos, alambres, cantos agudos o astillas que ofrezcan algún peligro; de ser así, se deben retirar. De igual manera, es importante, limpiar la grasa, el aceite o cualquier sustancia resbaladiza de las manos, de los guantes o del objeto que se va a movilizar.

Cuando se transporten cargas manualmente, se deberán colocar de tal forma que no obstaculicen la visibilidad. Cuando los objetos sean largos y sean transportados sobre el hombro, el extremo delantero deberá quedar a un nivel superior al de la cabeza.

Al apilar materiales se deberán colocar sobre una base firme y en forma pareja a fin de que la pila no se caiga; se deberán apilar solamente hasta una altura de 2,15 metros. Además, se deberá evitar el tránsito de personas sobre los materiales apilados.

Cuando dos (2) o más personas traten de levantar un objeto, todos deberán iniciar y terminar el levantamiento al mismo tiempo; cuando la operación consiste en transportar, se deberán mantener al mismo nivel y al mismo lado del cuerpo.

Para el transporte de materiales sueltos que puedan escaparse de las manos al subir o bajar escaleras, deberán utilizar cuerdas para atarlos adecuadamente o movilizarlos en recipientes apropiados para ello.

12.7.7 Trabajo en cámaras de inspección

El trabajo en cámaras de inspección será celosamente vigilado y se tendrán en cuenta principalmente las siguientes normas:

- ✓ Jamás se asigne un solo hombre a este tipo de labores.
- ✓ Los trabajadores asignados deberán ir provistos de calzado de seguridad.
- ✓ Retírese la tapa durante un tiempo suficiente que permita la ventilación natural.
- ✓ Revísese el ambiente dentro de la cámara para determinar el grado de concentración y límites de explosividad.
- ✓ El hombre que entre deberá ir asegurado a una línea salvavidas.
- ✓ En el exterior deberá mantenerse un hombre con equipo de respiración autocontenida para rescate de emergencia.
- ✓ Procédase a la limpieza de la cámara eliminando los obstáculos que impidan el movimiento de los trabajadores y el normal funcionamiento de la cámara.
- ✓ Dentro de una cámara jamás se enciendan sopletes u otros equipos a base de combustible.

Tampoco se enciendan fósforos ni se fume.

Se deberá tener especial cuidado en las vecindades de bombas de combustibles, lavanderías, fábricas y similares, donde es mayor el peligro de hallar gases explosivos o tóxicos.

12.7.8 Demoliciones

Se quitará todo revoque de edificaciones a demoler, a fin de eliminar la excesiva cantidad de polvo durante las operaciones subsiguientes. Se desconectarán los servicios, se dejará el servicio de agua y se retirará todo lo que sea vidrio.

La acera o zona de tránsito vecina deberá cubrirse con techo en madera sólida bien asegurada. Cualquier interrupción en la acera o zona transitable, debida a excavaciones, maderas y otros elementos que la crucen, requerirán tablado continuo para proveer una superficie pareja y libre de obstáculos

Prevención de molestias.

Deberán humedecerse periódicamente con agua los materiales que produzcan polvo y reducir así al mínimo las molestias y perjuicios.

Se evitará ensuciar andenes y calles. Se retirarán los detritos a medida que sea posible pero a la mayor brevedad.

Se instalarán los avisos de seguridad que demanden las circunstancias y la modalidad del trabajo.

Protección personal.

Se exigirá a todo el personal el uso de casco y calzado de seguridad en todo momento.

Para operaciones con mucho polvo, se exigirá protección respiratoria.

Se exigirá el uso de anteojos protectores.

Se prohibirá permanecer en zona de demolición al personal durante tiempo de descanso. Jamás se dejará una parte de la demolición a punto de caer, antes de abandonar la obra, y se demolerá todo aquello que haya quedado en peligro y que pueda caer más tarde por diversas razones.

Los materiales provenientes de la demolición deberán retirarse inmediatamente.

Poda y tala de árboles.

La tala de árboles sólo se permitirá en casos extremos. Para la poda de árboles se verificará que el follaje no roce las líneas de servicio de energía. Se exigirán el uso de cinturones de seguridad y la apertura del circuito en que se esté trabajando.

Los trabajos de corte y poda de árboles en las proximidades de líneas eléctricas en servicio no deberán ejecutarse sino después de un acuerdo con el operario responsable del servicio, el aviso previo a la oficina de parques y zonas verdes, al alcalde o la autoridad responsable, y si es del caso a los propietarios interesados.

Se verificará si la zona ha sido previamente despejada de público y de todo objeto que pueda ser dañado por las partes que caen.

No se cortarán ramas demasiado grandes y pesadas para evitar que caigan con violencia o provoquen la caída de un operario. Cuando las circunstancias lo exijan, las ramas deberán ser aseguradas con cuerdas.

Se tendrá sumo cuidado cuando trabaje en árboles mojados, húmedos o cuando haya vientos fuertes.

Se mantendrá informado a quien corresponda sobre el circuito en que está trabajando.

En el caso de corte o tala de árboles al borde de carreteras o calles, deberán tomarse todas las medidas de seguridad para evitar accidentes y la interrupción prolongada de la circulación de vehículos.

Se deberán solicitar y tramitar los permisos correspondientes ante la Autoridad Ambiental.

12.7.9 Señalización y protección de áreas de trabajo

En los trabajos de mayor duración como extensión de redes de acueducto, redes de alcantarillado, canalizaciones para redes telefónicas o de energía, construcción o reconstrucción de vías, se deberá hacer una inspección previa al lugar o sector para planear y definir el tipo de señalización y protección requerido.

Para estos casos será necesario llevar a cabo una planeación y análisis técnico de la disposición y tipo de señales y protección que en cada caso se le deba dar a la obra, teniendo en cuenta todas las variables descritas anteriormente.

En trabajos de corta duración, se deberán emplear las señales portátiles dispuestas en forma individual o combinada, en la cantidad exigida para cada sitio o lugar.

Especialmente en zonas céntricas o de gran circulación de personas, será necesario colocar un cerco de cerramiento provisional para aislar convenientemente el área de trabajo del resto del predio y demás instalaciones, para el efecto del control adecuado del personal, materiales, equipos, y por lo tanto para garantizar la seguridad tanto del Contratista como del municipio en este sentido. La zona definida para las labores deberá resaltarse con cinta plástica reflectiva.

UNIDAD DE MEDIDA:

Esta actividad no será objeto de medida para pago por separado.

PAGO:

Por el cumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo en la forma establecida en estas especificaciones y en los documentos del contrato, el Contratista no tendrá derecho a pago por separado ya que estos costos se entienden incluidos como costos indirectos dentro de

cada uno de los precios unitarios del contrato y se considera que su incidencia ha sido tenida en cuenta en la formulación de los precios contractuales.

12.7.10 Señal vertical de tránsito tipo sr, sp y/o si, tablero en lámina con lamina retrorreflectiva tipo iv (75x75 cm)

Se refiere a suministro transporte e instalación de Señal vertical de tránsito tipo sr, sp y/o si, tablero en lámina con lamina retrorreflectiva tipo iv (75x75 cm

Las señales verticales son placas fijadas en postes o estructuras 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 tienen por finalidad notificar a los usuarios de las vías las prioridades en el uso de las mismas, así como las limitaciones, prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes. Su violación acarrea las sanciones previstas en el Código Nacional de Tránsito Terrestre.

MATERIALES:

- Poste para señal de tránsito en ángulo de hierro de 2" x 2" x 1/4" de 3.5m.
- Señal SR, SP y/o SI, tablero en lámina galvanizada de 75x75 cm, calibre 16, retrorreflectiva tipo IX.
- Concreto de 17 Mpa (2500psi)

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirá por unidad (un), de acuerdo al número de señales que sean utilizadas, de acuerdo los planos del proyecto y las indicaciones de la interventoría.

PAGO:

Por el cumplimiento de las normas de tránsito en la forma establecida por el ministerio de transporte se emplearán señalizaciones verticales. Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

12.7.11 Señalización horizontal vial con pintura en frío

Se refiere a suministro transporte e instalación de Señalización horizontal vial con pintura en frío

La señalización horizontal, corresponde a la aplicación de marcas viales, conformadas por líneas, flechas, símbolos y letras que se pintan sobre el pavimento, bordillos o sardineles y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como los objetos que se colocan sobre la

superficie de rodadura, con el fin de regular, canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos.

La demarcación desempeña funciones definidas e importantes en un adecuado esquema de regulación del tránsito. En algunos casos, son usadas para complementar las órdenes o advertencias de otros dispositivos, tales como las señales verticales y semáforos; en otros, transmiten instrucciones que no pueden ser presentadas mediante el uso de ningún otro dispositivo, siendo un modo muy efectivo de hacerlas entendibles. Para que la señalización horizontal cumpla la función para la cual se usa, se requiere que se tenga una uniformidad respecto a las dimensiones, diseño, símbolos, caracteres, colores, frecuencia de uso, circunstancias en que se emplea y tipo de material usado. Las marcas viales o demarcaciones deben ser reflectivas excepto paso peatonal tipo cebra, o estar debidamente iluminadas. Las líneas de demarcación con pintura en frío que se apliquen sobre concreto asfáltico deberán ser pintadas como mínimo treinta (30) días después de construida la carpeta de rodadura. Cuando por circunstancias especiales se requiera realizar la demarcación antes de dicho término, ésta deberá realizarse aplicando un espesor húmedo igual a la mitad del especificado para la pintura definitiva y se deberá colocar aquella dentro de los ocho (8) días siguientes.

Las líneas longitudinales y marcas deben ser blancas o amarillas. En las líneas longitudinales el color blanco se empleará para hacer separación entre tránsito en el mismo sentido y el amarillo entre tránsito de sentido contrario. Las flechas, símbolos y letras serán de color blanco, a excepción de las flechas de doble cabeza utilizadas para la demarcación de carriles de contraflujo. Cuando se requiera dar contraste a las líneas blancas o amarillas podrá emplearse líneas negras adyacentes a ellas y de ancho igual a $\frac{1}{2}$ del ancho de la línea, excepto para marcas viales en donde se implementarán líneas negras que sobresalgan 5 cm.

NORMA

- NTC-1360-1.
- NTC-4745.
- NTC-4744.

MARCAS LONGITUDINALES

MATERIALES

- Equipo de pintura (Compresor). Presión máxima de trabajo 7HP
- Microesferas reflectivas de vidrio
- Disolvente para pintura de demarcacion vial (XILOL)
- Pintura acrílica pura para demarcacion vial.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por metro cuadrado (m^2), de acuerdo a las áreas de señalización proyectadas.

PAGO:

Por el cumplimiento de las normas de tránsito en la forma establecida por el ministerio de transporte se emplearán señalizaciones verticales. Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

12.7.12 Señalización horizontal vial. Línea de demarcación con pintura en frío

Se refiere a suministro transporte e instalación de Señalización horizontal vial con pintura en frío

La señalización horizontal, corresponde a la aplicación de marcas viales, conformadas por líneas, flechas, símbolos y letras que se pintan sobre el pavimento, bordillos o sardineles y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como los objetos que se colocan sobre la superficie de rodadura, con el fin de regular, canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos.

La demarcación desempeña funciones definidas e importantes en un adecuado esquema de regulación del tránsito. En algunos casos, son usadas para complementar las órdenes o advertencias de otros dispositivos, tales como las señales verticales y semáforos; en otros, transmiten instrucciones que no pueden ser presentadas mediante el uso de ningún otro dispositivo, siendo un modo muy efectivo de hacerlas entendibles. Para que la señalización horizontal cumpla la función para la cual se usa, se requiere que se tenga una uniformidad respecto a las dimensiones, diseño, símbolos, caracteres, colores, frecuencia de uso, circunstancias en que se emplea y tipo de material usado. Las marcas viales o demarcaciones deben ser reflectivas excepto paso peatonal tipo cebra, o estar debidamente iluminadas. Las líneas de demarcación con pintura en frío que se apliquen sobre concreto asfáltico deberán ser pintadas como mínimo treinta (30) días después de construida la carpeta de rodadura. Cuando por circunstancias especiales se requiera realizar la demarcación antes de dicho término, ésta deberá realizarse aplicando un espesor húmedo igual a la mitad del especificado para la pintura definitiva y se deberá colocar aquella dentro de los ocho (8) días siguientes.

Las líneas longitudinales y marcas deben ser blancas o amarillas. En las líneas longitudinales el color blanco se empleará para hacer separación entre tránsito en el mismo sentido y el amarillo entre tránsito de sentido contrario. Las flechas, símbolos y letras serán de color blanco, a excepción de las flechas de doble cabeza utilizadas para la demarcación de carriles de contraflujo. Cuando se requiera dar contraste a las líneas blancas o amarillas podrá emplearse líneas negras adyacentes a ellas y de ancho igual a $\frac{1}{2}$ del ancho de la línea, excepto para marcas viales en donde se implementarán líneas negras que sobresalgan 5 cm.

MARCAS LONGITUDINALES

- Líneas centrales
- Líneas de borde de pavimento
- Líneas de carril
- Líneas de separación de rampas de entrada o de salida
- Demarcación de zonas de adelantamiento prohibido
- Demarcación de bermas pavimentadas



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- Demarcación de canalización
- Demarcación de transiciones en el ancho del pavimento
- Demarcación de aproximación a obstrucciones
- Demarcación de aproximación a pasos a nivel
- Demarcación de líneas de estacionamiento
- Demarcación de uso de carril
- Demarcación de carriles exclusivos para buses
- Demarcación de paraderos de buses
- Demarcación de carriles de contraflujo
- Flechas

NORMA

- NTC-1360-1.
- NTC-4745.
- NTC-4744.

MARCAS LONGITUDINALES

MATERIALES

- Microesferas reflectivas de vidrio
- Disolvente para pintura de demarcacion vial (XILOL)
- Pintura acrílica pura para demarcacion vial.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por metro lineal (ml), de acuerdo a las demarcaciones de señalización proyectadas.

PAGO:

Por el cumplimiento de las normas de tránsito en la forma establecida por el ministerio de transporte se emplearán señalizaciones verticales. Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

12.7.13 Defensa metálica galvanizada

Esta especificación técnica describe las propiedades y las especificaciones de las defensas viales, punteras, postes, espaciadores y galvanizados por el proceso de inmersión caliente, así como las especificaciones técnicas de la Tornillería que acompaña los productos.

Las defensas viales Flex-Beam doble onda en forma de "W", son vigas fabricadas de acuerdo con las normas americanas AASHTO y Europeos EN con longitudes efectivas de 3.81 y 4.00 metros respectivamente, que se fijan a separadores y/o postes por medio de pernos. Todos los elementos son fabricadas en acero y galvanizadas en caliente a excepción de los espaciadores.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

Las defensas son reflectivas, recuperables, de instalación sencilla, rápida, económica y requieren gastos mínimos de conservación. Instaladas correctamente reducen la gravedad de los accidentes, corrigen la dirección de avance de los vehículos e impiden que aquellos fuera de control se salgan de la calzada.

Defensa metálica vial: elemento de protección instalado en las vías con el objeto de atenuar la consecuencia de siniestros automovilísticos, se función básica es la de servir como barrera de contención y re-direccionamiento durante las colisiones accidentales de los vehículos automotores. Esta compuesto, principalmente por postes o parales, espaciadores o separadores, captafaros y elementos terminales (tornillería y arandelas).

Espaciadores: elemento colocado entre el poste y la defensa vial (viga en W), que evita el impacto directo del vehículo sobre el poste y la probabilidad de enganchamiento. Su comportamiento es rígido, no absorbe energía.

Poste: perfiles estructurales que se empotran verticalmente al piso y sobre los cuales se fijan las vigas en W. Viga en W o doble onda: viga cuya sección transversal presenta un valle y dos crestas similares a la configuración de la letra "W" invertida

Viga en W o doble onda: viga cuya sección transversal presenta un valle y dos crestas similares a la configuración de la letra "W" invertida.

UNIDAD DE MEDIDA

Se medirán por metro lineal (ml) sobre las áreas dispuestas según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación y pruebas y ensayos en caso de que se requieran, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

12.7.14 Línea de vida vertical de cable en acero flexible de 3/8", incluye deslizador para cable

Se refiere a suministro transporte e instalación de línea de vida vertical de cable de acero flexible, incluye deslizador para cable.

Es usado como parte de un sistema de detención de caídas. Capacidad máxima 140 kg (1 persona) incluyendo ropa, zapatos y cualquier herramienta de trabajo, artículo conforme resolución colombiana 1409 de 2012.

COMPONENTES DEL SISTEMA

La línea de vida es compatible con solo arneses que posean argolla en D frontal, con el freno para cuerda de 14 a 16 mm, con bandas de anclajes que posean argollas en D, no en reata; extensión para conexión con mosquetones de $\frac{3}{4}$ de apertura.

NORMAS Y ENSAYOS

- Resolución colombiana 1409 de 2012
- Ensayo Estático: La Línea de vida debe resistir 4.4 kN
- Ensayo Dinámico: La masa no cae a la Fosa el impacto registrado es menor a 8 kN. El arrestador bloquea y permanece así hasta ser liberado de la Línea de vida.

MATERIALES

- Deslizador para cable
- Línea de vida vertical de cable en acero flexible de 3/8"

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por metro lineal (ml) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos en caso de que se requieran, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

12.7.15 Equipo de seguridad para trabajo en alturas (Incluye: Arnés punto de anclaje en pecho y espalda para detención de caídas, eslinga de doble mosquetón, casco de seguridad con barbuquejo y guantes en cuero)

Se refiere a suministro de equipo de seguridad para trabajo en alturas (Incluye: Arnés punto de anclaje en pecho y espalda para detención de caídas, eslinga de doble mosquetón, casco de seguridad con barbuquejo y guantes en cuero)

Es usado como parte de un sistema de detención de caídas. Capacidad máxima 140 kg (1 persona) incluyendo ropa, zapatos y cualquier herramienta de trabajo, articulo conforme resolución colombiana 1409 de 2012.

COMPONENTES DEL SISTEMA

- Guantes tipo ingeniero fabricado en cuero (vaqueta) sin refuerzo, sesgo en contraste y puño de 12 cm de largo, utilizado en la industria petrolífera, trabajos en obras civiles y de mecánica, empresas de carga y para el uso de motoristas y/o tractoristas.

Arnés:



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- 4 argollas en D, fabricadas en acero inoxidable con resistencia a las 5.000 libras (una dorsal para detención de caídas, una pectoral para ascenso y descenso controlado y dos laterales para posicionamiento).
- 2 Mariposas (dorsal y pectoral) pequeñas
- Reata azul y negra de 45mm en poliéster con resistencia a la rotura de 5.000 libras
- 3 hebillas trabillas de puente fabricadas en acero inoxidable con resistencia a 4.000 libras
- 3 hebillas trabilla de eslabón, fabricadas en acero inoxidable con resistencia a 4.000 libras
- Costuras en hilo nylon blanco
- Peso aproximado: 1600 gramos

Eslinga

- Absorbedor de energía de impacto a 810 kgf (1800 lbf) aproximadamente
- Elongación después de impacto de aproximadamente 1.07 m
- Activación del absorbedor con un peso superior a 59 kg
- Capacidad máxima de 140 kg incluidos todos los elementos de seguridad
- Longitud de 1.80 m
- Dos ganchos de 2 ¼” de apertura (dos terminales) y un gancho de ¾” de apertura
- Argolla en D pequeña
- Reata de poliéster con resistencia a la rotura de 5000 libras
- Costura en hilo blanco 100% Poliamida
- Indicador de impacto
- Peso aproximado de 2419 gramos

Casco

- Elemento parte de un sistema de protección para la cabeza tipo 1, clase E y G, certificado
- bajo la norma ANSI Z89.1 (2014) fabricado con:
- Polipropileno de alta densidad.
- 6 puntos de apoyo para tafite en los cuales será distribuida la fuerza de impacto.
- Resistencia a 20.000 V (Voltios), lo que lo hace dieléctrico.
- 3 orificios para conexión del barbuquejo de hasta 3 puntos

Burbuquejo

- Cinta negra de 15 mm de ancho resistente a la abrasión
- 2 o 3 ganchos de polipropileno para conexión de apoyos del casquete
- Hebilla de tensor para graduación al mentón
- Hebilla de ¾ para conexión de puntos
- Mentonera en PVC

NORMAS Y ENSAYOS

- Resolución colombiana 1409 de 2012
- Ensayo Estático: La Línea de vida debe resistir 4.4 kN

- Ensayo Dinámico: La masa no cae a la Fosa el impacto registrado es menor a 8 kN. El arrestador bloquea y permanece así hasta ser liberado de la Línea de vida.
ANSI Z359.1 (2007)
ANSI Z359.12

MATERIALES

- Deslizador para cable
- Línea de vida vertical de cable en acero flexible de 3/8"

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por unidad (un) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos en caso de que se requieran, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.

12.7.16 Cinta en polietileno color azul, e=10cm, para señalización de redes de acueducto

Se refiere a suministro, transporte e instalación de Cinta en polietileno color azul, e=10cm, para señalización de redes de acueducto

Esta especificación tiene por objeto definir las características del material a emplear en la fabricación de las cintas señalización para redes de acueducto, con el fin de brindar protección de las tuberías durante la ejecución de excavaciones realizadas POR contratistas o terceros.

Los requisitos presentados en esta especificación técnica aplican para la cinta en material polimérico que se utiliza en la instalación o reposición de redes de acueducto.

NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

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

- ASTM D-1248-84 Especificación estándar para plásticos de polietileno, materiales de moldeo y extrusión.
- DIN 53378 Ensayo de películas plásticas. Determinación de la solidez del color al sulfuro de hidrógeno.



ALCALDÍA DE SANTA MARTA
Distrito Turístico, Cultural e Histórico

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.

- NTC E 53 Norma Técnica Colombiana (NTC) Pintura para Demarcación de Pavimentos. Icontec NTC1746 Norma Técnica Colombiana (NTC) Plásticos. Tubos y Accesorios Termoplásticos para conducción de Gases a Presión. Icontec.
- Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
- Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009.

CARACTERÍSTICAS DE LA CINTA

- El material de la cinta es polietileno, polipropileno, u otro material estable a cambios de temperatura y resistente a la acción de ácidos o bases
- El ancho de la cinta es 0.20 m
- La cinta tiene un espesor mínimo de 175 micrones
- En redes de distribución secundaria de acueducto, la cinta debe ser de color azul y lleva impresa la siguiente leyenda en color negro y tamaño de cada letra de 0.04 m x 0.06 m de alto: “RED DE ACUEDUCTO”. La leyenda debe estar espaciada cada 0.50 m.
- En redes de distribución primaria o conducciones de acueducto, la cinta debe ser de color rojo y lleva impresa la siguiente leyenda en color negro y tamaño de cada letra de 0.04 m x 0.06 m de alto: “RED DE ACUEDUCTO DE ALTA PRESIÓN – NO CONECTARSE”. La leyenda debe estar espaciada cada 0.50 m
- La cinta es opaca, inalterable a la acción del sulfuro de hidrógeno según norma DIN 53378. La impresión de la cinta es indeleble, color negro y realizada únicamente por una de sus caras, de acuerdo con las indicaciones que fije la interventoría
- La cinta tiene una resistencia mecánica mínima a la tracción de 100 kg/cm² en su sección longitudinal y de 80 Kg/cm² en su sección transversal

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirán por metro lineal (ml) según lo especificado en los diseños, planos, memorias y fichas; así como, lo aprobado por la interventoría.

PAGO:

Su precio incluye el suministro, transporte, instalación, pruebas y ensayos en caso de que se requieran, hasta el recibo a satisfacción por parte de la interventoría. Lo anterior, incluye todos los costos directos e indirectos que implique la correcta ejecución de la actividad.



**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL
SISTEMA DE ACUEDUCTO DENOMINADO “EL CURVAL” EN LA ZONA
URBANA Y RURAL DE SANTA MARTA D.T.C.H.**