

ESPECIFICACIONES TECNICAS

TABLA DE CONTENIDO

1. PRELIMINARES	1
1.1 DEFINICIÓN	1
1.2 ALCANCE	1
1.3 ESPECIFICACIONES RELACIONADAS	1
1.4 CONDICIONES GENERALES	1
1.5 CLASIFICACIÓN	3
1.6 CONDICIONES DE RECIBO	4
1.7 MEDIDA Y TOLERANCIAS	4
1.8 PAGO.....	5
1.8.1 ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO.....	5
1.8.2 ÍTEMS DE PAGO.....	6
2. EXCAVACIONES	7
2.1 ESPECIFICACIONES RELACIONADAS	7
2.2 CONDICIONES GENERALES	7
2.2.1 ANCHOS MÁXIMOS DE EXCAVACIÓN	8
2.2.2 NIVELACIÓN DEL FONDO DE LA EXCAVACIÓN	8
2.2.3 MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN	8
2.3 CLASIFICACION	9
2.3.1 EXCAVACIONES EN TIERRA.....	9
2.3.1.1 Excavaciones en tierra en seco.....	9
2.3.1.2 Excavaciones en tierra bajo agua	10
2.3.2 EXCAVACIÓN EN ROCA	10
2.3.2.1 Excavaciones en roca en seco.....	11
2.3.2.2 Excavaciones en roca bajo agua	11
2.3.3 EXCAVACIONES EN CONGLOMERADO	11
2.3.3.1 Excavaciones en conglomerado en seco	11
2.3.3.2 Excavaciones en conglomerado bajo agua	12
2.3.4 CLASIFICACIÓN SEGÚN PROFUNDIDAD DE LAS EXCAVACIONES	12
2.4 LIMPIEZA.....	12
2.5 CONDICIONES DE RECIBO	12
2.6 MEDIDA Y TOLERANCIAS	12
2.7 PAGO.....	13
2.7.1 ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO.....	13
2.7.2 ÍTEMS DE PAGO.....	14

ESPECIFICACIONES TECNICAS

3. RELLENOS.....	15
3.1 ALCANCE	15
3.2 ESPECIFICACIONES RELACIONADAS	15
3.3 CONDICIONES GENERALES	15
3.3.1 CONSTRUCCIÓN DEL RELLENO	15
3.3.2 RELLENO EN ZANJA	16
3.3.3 EQUIPO DE COMPACTACIÓN	17
3.3.4 CONTROL DE LA COMPACTACIÓN	17
3.4 CLASIFICACION	17
3.4.1 Características Generales de los Materiales	17
3.4.2 RELLENO MATERIAL SELECCIONADO TAMAÑO MÁXIMO 3"	18
3.4.3 RELLENO MATERIAL SELECCIONADO TAMAÑO MÁXIMO 2"	19
3.4.4 MATERIAL SELECCIONADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN	19
3.4.5 SUB-BASE TRITURADA TAMAÑO MÁXIMO 2"	20
3.4.6 BASE TRITURADA TAMAÑO MÁXIMO 1 1/2"	20
3.4.7 ARENA PARA BASE DE TUBERÍA	21
3.4.8 GRAVILLA.....	22
3.4.9 ARENA DE PEÑA	22
3.4.10 AFIRMADO EN MATERIAL SELECCIONADO TAMAÑO MÁXIMO 2".....	23
3.5 CONDICIONES DE RECIBO	24
3.6 MEDIDA Y TOLERANCIAS	25
3.7 PAGO.....	25
3.7.1 ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO.....	25
3.7.2 ÍTEMS DE PAGO.....	26
4. RETIRO Y DISPOSICION DE MATERIAL SOBRENTE.....	27
4.1 DEFINICION	27
4.2 ALCANCE	27
4.3 ESPECIFICACIONES RELACIONADAS	27
4.4 CONDICIONES GENERALES	28
4.5 CLASIFICACIÓN	28
4.6 CONDICIONES DE RECIBO	28
4.7 MEDIDA Y TOLERANCIAS	28
4.8 PAGO.....	28
4.8.1 ÍTEM DE PAGO.....	29
5. SUMINISTRO E INSTALACION DEL ACERO	30
5.1 DEFINICIÓN	30
5.2 ALCANCE	30
5.3 ESPECIFICACIONES RELACIONADAS	30

ESPECIFICACIONES TECNICAS

5.4	CONDICIONES GENERALES	30
5.4.1	VARILLAS CORRUGADAS.....	31
5.4.2	ENSAYOS.....	31
5.4.3	DESPIECE	31
5.4.4	DOBLADO.....	32
5.4.5	COLOCACIÓN	32
5.4.6	TRASLAPOS Y UNIONES	33
5.4.7	SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO	34
5.5	CLASIFICACION	34
5.6	CONDICIONES DE RECIBO	34
5.7	MEDIDAS Y TOLERANCIAS	34
5.8	PAGO.....	35
5.8.1	ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO.....	35
5.8.2	ITEM DE PAGO.....	36
6.	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONCRETOS	37
6.1	DEFINICIÓN	37
6.2	ALCANCE	37
6.3	ESPECIFICACIONES RELACIONADAS	37
6.4	CONDICIONES GENERALES	37
6.4.1	CLASIFICACIÓN DE CONCRETOS.....	38
6.4.2	REQUISITOS PARA EL CONCRETO	38
6.4.3	CONCRETO DE CENTRALES DE MEZCLAS.....	39
6.4.4	REQUISITOS ADICIONALES PARA TRANSPORTE DE CONCRETO	41
6.4.5	DESCARGUE DEL CONCRETO.....	41
6.4.6	SITIOS DE ENTREGA	42
6.4.7	DISEÑO DE LAS MEZCLAS DE CONCRETO.....	43
6.4.8	ENSAYOS DE RESISTENCIA DEL CONCRETO.....	44
6.4.8.1	Consistencia.....	44
6.4.8.2	Compresión.....	44
6.4.9	PROPORCIONES DE LAS MEZCLAS DE CONCRETO.....	46
6.4.9.1	Composición	46
6.4.9.2	Concreto pobre y concreto simple	46
6.4.9.3	Concreto ciclópeo.....	47
6.4.10	RESISTENCIA DEL CONCRETO	47
6.4.10.1	Tamaño Máximo del Agregado	48
6.4.10.2	Consistencia.....	48
6.4.11	MATERIALES.....	48
6.4.11.1	Generalidades.....	48
6.4.11.2	Cemento	49

ESPECIFICACIONES TECNICAS

6.4.11.3	Agua.....	49
6.4.11.4	Agregados	49
6.4.11.4.1	Generalidades	49
6.4.11.4.2	Agregado Fino	50
6.4.11.4.3	Agregado Grueso	51
6.4.11.4.4	Aditivos	51
6.4.11.4.5	Dosificación	52
6.4.12	MEZCLADORAS.....	53
6.4.13	MUESTREO Y ENSAYOS.....	53
6.4.14	OPERACIÓN DE MEZCLADO	54
6.4.15	FORMALETAS	55
6.4.16	PREPARACIÓN PARA LA COLOCACIÓN.....	57
6.5	CLASIFICACIÓN	58
6.6	CONDICIONES DE RECIBO	58
6.6.1	PARA CONCRETO PREPARADO EN OBRA:.....	59
6.6.2	PARA CONCRETO SUMINISTRADO POR CENTRAL DE MEZCLAS:.....	59
6.7	MEDIDA Y TOLERANCIAS	60
6.8	PAGO.....	60
6.8.1	ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO.....	60
6.8.2	ÍTEMS DE PAGO.....	62
7.	ROTURA Y CONSTRUCCIÓN DE VÍAS, ANDENES, PISOS Y SARDINELES.....	63
7.1	ALCANCE	63
7.2	ESPECIFICACIONES RELACIONADAS.....	63
7.3	CONDICIONES GENERALES	63
7.3.1	EXCAVACIONES.....	64
7.3.2	RELLENOS	65
7.3.3	PAVIMENTOS.....	65
7.3.3.1	Pavimentos Flexibles	65
7.3.4	ANDENES Y SARDINELES	65
7.3.5	PAVIMENTO RÍGIDO EN CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND.....	66
7.3.6	VÍAS Y ANDENES EN ADOQUÍN.....	66
7.4	CONTROLES.....	66
7.5	CLASIFICACIÓN	66
7.6	CONDICIONES DE RECIBO	66
7.7	MEDIDA Y TOLERANCIAS.....	67
7.8	PAGO.....	67
7.8.1	ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO.....	68
7.8.2	ÍTEMS DE PAGO.....	69
8.	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PARA ACUEDUCTO	70

ESPECIFICACIONES TECNICAS

8.1	ALCANCE	70
8.2	ESPECIFICACIONES RELACIONADAS	70
8.3	CONDICIONES GENERALES	70
8.3.1	<i>SUMINISTRO, MANEJO Y TRANSPORTE GENERAL DE LAS TUBERÍAS</i>	<i>71</i>
8.3.2	<i>INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS</i>	<i>72</i>
8.3.3	<i>PRUEBAS HIDRÁULICAS</i>	<i>72</i>
8.3.3.1	Prueba de presión	73
8.3.3.2	Desinfección de las tuberías	74
8.4	CLASIFICACIÓN	75
8.5	CONDICIONES DE RECIBO	76
8.6	MEDIDA Y TOLERANCIAS.....	76
8.7	PAGO.....	76
8.7.1	<i>ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO.....</i>	<i>77</i>
8.7.2	<i>ÍTEMS DE PAGO.....</i>	<i>78</i>
9.	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA ACUEDUCTO	82
9.1	ALCANCE	82
9.2	CONDICIONES DE RECIBO	84
9.3	MEDIDA.....	85
9.4	PAGO.....	85
9.5	ITEMS DE PAGO	85
10.	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO.....	104
10.1	DEFINICIÓN	104
10.2	ALCANCE.....	104
10.3	ESPECIFICACIONES RELACIONADAS.....	104
10.4	CONDICIONES GENERALES.....	104
10.4.1	<i>MATERIALES PARA ACOMETIDAS SEGÚN EL DIÁMETRO Y LA LOCALIZACIÓN DEL MEDIDOR.....</i>	<i>105</i>
10.4.1.1	Acometidas de ½"	105
10.4.2	<i>HERRAMIENTAS ESPECIALES.....</i>	<i>106</i>
10.4.3	<i>INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS</i>	<i>107</i>
10.4.4	<i>EXCAVACIÓN</i>	<i>107</i>
10.4.5	<i>RELLENOS PARA LA INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS</i>	<i>108</i>
10.4.6	<i>RETIRO DE SOBANTES Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES</i>	<i>108</i>
10.4.7	<i>PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS</i>	<i>108</i>
10.5	CLASIFICACIÓN	109
10.6	CONDICIONES DE RECIBO	109
10.7	MEDIDA Y TOLERANCIAS	110
10.8	PAGO	110
10.9	ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO.....	110

ESPECIFICACIONES TECNICAS

10.9.1	ÍTEMS DE PAGO	111
11.	SUMINISTRO E INSTALACION DE ENTIBADOS	111
11.1	ALCANCE.....	112
11.2	ESPECIFICACIONES RELACIONADAS.....	112
11.3	CONDICIONES GENERALES.....	112
11.4	MATERIALES PARA ENTIBADOS	113
11.5	CLASIFICACION	114
11.5.1	APUNTALAMIENTO EN MADERA (ENTIBADO TIPO 1)	115
11.5.2	ENTIBADO DISCONTÍNUO EN MADERA (ENTIBADO TIPO 1A).....	115
11.5.3	ENTIBADO CONTÍNUO EN MADERA (TIPO 2).....	116
11.5.4	ENTIBADO METÁLICO (ENTIBADO TIPO 3).....	116
11.6	CONDICIONES DE RECIBO.....	117
11.7	MEDIDAS Y TOLERANCIAS.....	118
11.8	PAGO	118
11.8.1	ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO	118
11.8.2	ÍTEMS DE PAGO	119
12.	SUMINISTRO DE TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO.....	121
12.1	ALCANCE.....	121
12.2	ESPECIFICACIONES RELACIONADAS.....	121
12.3	CONDICIONES GENERALES.....	121
12.3.1	SITIOS DE ENTREGA.....	122
12.4	CLASIFICACIÓN	124
12.4.1	TUBERÍA DE CONCRETO SIN REFUERZO.....	124
12.4.2	TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO	124
12.4.3	TUBERÍA DE PVC TUBERÍA DE PVC PARED INTERIOR LISA Y EXTERIOR CORRUGADA	125
12.5	MUESTREO Y MÉTODO DE PRUEBA.....	125
12.6	CONDICIONES DE RECIBO.....	125
12.7	MEDIDA Y TOLERANCIAS	126
12.8	PAGO	126
12.8.1	ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO	126
12.8.2	ÍTEMS DE PAGO	127
13.	POZOS DE INSPECCIÓN	131
13.1	DEFINICION	131
13.2	ALCANCE.....	131
13.3	ESPECIFICACIONES RELACIONADAS.....	131
13.4	CONDICIONES GENERALES.....	131
13.5	CLASIFICACIÓN	132

ESPECIFICACIONES TECNICAS

13.6	CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS POZOS DE INSPECCION	133
13.6.1	PLACA DE CUBIERTA	133
13.6.2	PLACA DE FONDO O BASE	134
13.6.3	CAÑUELAS.....	135
13.6.4	CILINDRO	135
13.6.5	TAPAS DE ACCESO	135
13.6.6	ESCALERA DE ACCESO	136
13.6.7	BAJANTE PARA CÁMARA DE CAÍDA.....	137
13.7	MATERIALES.....	137
13.8	DIMENSIONES.....	138
13.8.1	DIÁMETRO INTERNO.....	138
13.8.2	ESPELOR DE MUROS	138
13.8.3	ESPELOR DE LA PLACA DE CUBIERTA	138
13.8.4	PLACA DE FONDO O BASE	138
13.8.5	CAÑUELAS.....	139
13.8.6	CILINDRO	139
13.8.7	PLACA DE CUBIERTA	139
13.9	CONDICIONES DE RECIBO.....	139
13.10	MEDIDA Y TOLERANCIAS	140
13.11	PAGO	140
13.11.1	ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO	141
13.11.2	ÍTEMS DE PAGO	141
14.	SUMIDEROS.....	143
14.1	ALCANCE.....	143
14.2	ESPECIFICACIONES RELACIONADAS.....	143
14.3	CONDICIONES GENERALES.....	143
14.4	CLASIFICACIÓN.....	144
14.5	CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SUMIDEROS.....	144
14.5.1	MATERIALES.....	144
14.5.2	DIMENSIONES.....	145
14.5.2.1	EspeLor de muros	145
14.5.2.2	Ancho Sumidero	145
14.6	CONDICIONES DE RECIBO.....	145
14.7	MEDIDA Y TOLERANCIAS	145
14.8	PAGO	146
14.8.1	ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO	146
14.8.2	ÍTEMS DE PAGO	147
15.	DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO.....	148

ESPECIFICACIONES TECNICAS

15.1	ALCANCE.....	148
15.2	CONDICIONES GENERALES.....	148
15.3	CONDICIONES DE RECIBO.....	149
15.4	MEDIDA Y PAGO.....	150
15.4.1	MEDIDA.....	150
15.4.2	PAGO.....	151
15.5	ÍTEMS DE PAGO.....	151
16.	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO.....	153
16.1	ALCANCE.....	153
16.2	GENERALIDADES.....	153
16.3	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.....	154
16.3.1	ALMACENAMIENTO.....	154
16.3.2	RECOMENDACIONES PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.....	154
16.3.3	JUNTAS DE TUBERÍAS.....	157
16.3.4	CIMENTACIÓN DE TUBERÍAS.....	157
16.3.5	PRUEBAS DE INFILTRACIÓN Y ESTANQUEIDAD DE LA TUBERÍA.....	158
16.3.5.1	Prueba de Infiltración.....	158
16.3.5.2	Prueba de Estanqueidad.....	158
16.4	CONDICIONES DE RECIBO.....	159
16.5	MEDIDA Y TOLERANCIAS.....	160
16.6	PAGO.....	160
16.7	ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO.....	161
16.8	ÍTEMS DE PAGO.....	162

ESPECIFICACIONES TECNICAS

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Items de pago	6
Tabla 2. Items de pago para excavaciones.....	14
Tabla 3 Granulometría requerida tamaño máximo 3”.....	19
Tabla 4 Granulometría requerida tamaño máximo 2”	19
Tabla 5 Granulometría Para gravilla.	22
Tabla 6 Granulometría Para arena de peña.....	22
Tabla 7 Granulometría requerida tamaño máximo 2”	24
Tabla 8 Items de pago para relleno.....	26
Tabla 9 ítems de pago para material sobrante.....	29
Tabla 10 ítems de pago para suministro e instalación de acero	36
Tabla 11 ítems de pago para suministro e instalación de concretos.....	62
Tabla 12 ítems de pago para rotura y construcción de vías, andenes, pisos y sardineles.....	69
Tabla 13 Clasificación de tuberías	75
Tabla 14 ítems de pago para tuberías	81
Tabla 15 ítems de pago para accesorios de acueducto	103
Tabla 16 Items de pago para suministro e instalación de acometidas	111
Tabla 17 ítems de pago para suministro e instalación de entibados.....	120
Tabla 18 ítems de pago para suministro de tuberías para alcantarillado	130
Tabla 19 Diámetro de tuberías para cámaras de caída	137
Tabla 20 Diámetro de tuberías para cámaras de caída	142
Tabla 21 ítems de pago para Sumideros	147
Tabla 22 ítems de pago para accesorios para alcantarillados	152

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1. PRELIMINARES

1.1 DEFINICIÓN

Este capítulo contiene las especificaciones técnicas para las actividades preliminares para la localización y replanteo que consiste, en situar en el terreno por medio de un estacado y con la ayuda de equipos de topografía de precisión simétrica, los alineamientos y cotas del proyecto, tomando como base las magnitudes, niveles y referencias, indicadas en los planos. De la misma manera, las anotaciones que se llevaran a las carteras y planos, con las correcciones propias de la construcción y el desmonte y limpieza de rastrojo, manual y mecánico, para las estructuras componentes de los sistema de acueducto y alcantarillado.

1.2 ALCANCE

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de localización y replanteo.

1.3 ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

- RAS 2000 – TITULO G

1.4 CONDICIONES GENERALES

La EDAT S.A. ESP, suministra al Contratista los planos de construcción, las coordenadas y cotas de las referencias básicas para la localización de las obras, el contratista procederá a realizar el replanteo de la obra. La conservación de las referencias básicas será por cuenta del Contratista.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

El replanteo y la nivelación de los alineamientos y puntos secundarios deben ser hechos por el Contratista inmediatamente después de la entrega de los planos y referencias por parte de La EDAT S.A. ESP, de acuerdo con los planos de construcción. Todos los alineamientos y nivelaciones están sujetos a la revisión de la Interventoría, pero tal revisión no releva al Contratista de su responsabilidad por la exactitud de tales alineamientos y niveles.

El desmonte y limpieza consiste en el retiro de toda la vegetación u otro material no deseable hasta el nivel del terreno natural, de manera tal que la superficie quede despejada.

EL Contratista ejecutará el desmonte y limpieza de las áreas que se vayan a ocupar con las estructuras permanentes de la obra, con estructuras temporales, o con el almacenamiento temporal de materiales. Todas las áreas en que se haga desmonte y limpieza deberán ser aprobadas previamente por La EDAT S.A. ESP

El desmonte y limpieza incluye la tala y eventual corte de árboles y arbustos, el corte de maleza y rastrojo, el retiro de cercas, la demolición o retiro de cualquier construcción u obstáculo que impida la construcción de las obras y la remoción de todos los residuos respectivos dentro de las áreas que requieran ser despejadas, de acuerdo con lo estipulado en el párrafo anterior.

Todos los materiales serán transportados para colocarlos en el sitio de disposición que el Contratista ubique a su conveniencia, autorizado por las autoridades municipales y por La EDAT S.A. ESP, bien sea en los lotes destinados a las obras o fuera de ellos. Esta actividad será medida y pagada conforme a lo especificado para la actividad 2.16 "Retiro sobrantes de excavación" de estas especificaciones.

El descapote consiste en la remoción de todo el material que sea necesario remover para lograr una fundación adecuada para cualesquiera de las

ESPECIFICACIONES TECNICAS

estructuras de la obra o para colocar relleno en contacto con el material subyacente o para poder utilizar el material subyacente como material de construcción. El descapote incluye la remoción de troncos, raíces, material orgánico y materiales de sobrecapa.

Dicha remoción debe hacerse según el espesor mostrado en los planos hasta un máximo de 0.30 m, o el indicado por La EDAT S.A. ESP La remoción de materiales indeseables que se encuentren por debajo del espesor máximo estipulado, se hacen bajo el ítem de excavación y se trata de acuerdo con lo previsto en la correspondiente especificación.

Se incluye además dentro de la presente especificación la extracción de cepas, raíces y la disposición de los materiales resultantes de toda la operación.

El Contratista debe adoptar procedimientos para ejecutar las labores, de forma tal que no afecten las condiciones de estabilidad del terreno. Dichos procedimientos deben ser aprobados por La EDAT S.A. ESP, pero la aprobación en ningún momento exime al Contratista de su responsabilidad de garantizar la estabilidad del terreno. Es obligación del Contratista tomar las medidas necesarias para evitar la erosión.

El material proveniente del descapote debe transportarse hasta las zonas de botadero que el Contratista ubique a su conveniencia, las cuales deben ser debidamente aprobados con anterioridad por las autoridades municipales y La EDAT S.A. ESP Esta actividad será medida y pagada conforme a lo especificado para la actividad 2.16 "Retiro sobrantes de excavación" de estas especificaciones.

1.5 CLASIFICACIÓN

- Localización y Replanteo de estructuras

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Localización y Replanteo de redes de acueducto y/o alcantarillado
- Desmonte y limpieza en rastrojo
- Descapote manual
- Descapote mecánico

1.6 CONDICIONES DE RECIBO

La parte de la obra por ejecutar a los precios unitarios de este Capítulo consistirá en el suministro de toda la mano de obra, materiales, planta, equipos, administración y demás gastos generales para llevar el replanteo de la obra, para realizar las operaciones de desmonte, limpieza y descapote y todos los demás trabajos relacionados con esta parte de la obra que no tendrán medida ni pago por separado diferente de lo previsto en estas especificaciones.

El Interventor autorizará la medida y pago, cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral, para ello debe entregar a satisfacción del interventor los siguientes documentos:

- Toda la información recopilada por el Contratista durante el replanteo de la obra relacionada con la localización precisa de las interferencias, perfil final de la línea, su localización planimétrica, secciones y cuadros explicativos e información adicional relacionada con trabajos de topografía.

1.7 MEDIDA Y TOLERANCIAS

La medida para el pago para la localización y replanteo de redes de acueducto y/o alcantarillado será la longitud total en metros lineales (m) con aproximación al centésimo de metro de redes replanteadas sin tener en cuenta el diámetro y para estructuras el pago será por m² de las obras a construir.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

La medida para el pago de las actividades de desmonte y limpieza de las áreas que se vayan a ocupar con las estructuras permanentes de la obra o indicadas por La EDAT S.A. ESP, será el área en metros cuadrados (m²) de superficie debidamente despejada, incluyendo el transporte y disposición de los residuos respectivos, de acuerdo con lo señalado en esta especificación y aprobada por La EDAT S.A. ESP

La medida para el pago del descapote será el área en metros cuadrados (m²) de superficie en la que se haya realizado satisfactoriamente la remoción de todo el material orgánico y de sobrecapa para lograr una fundación adecuada o para otro propósito según lo estipulado en este capítulo, aprobada por La EDAT S.A. ESP

1.8 PAGO

La ejecución de todos los trabajos relacionados en esta especificación, debe incluir el suministro de toda la mano de obra, materiales, instalaciones, equipo, limpieza, mantenimiento, manejo, transporte, referencias, reparaciones, y todos los demás costos administrativos y trabajos relacionados.

1.8.1 ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos, sus costos deben estar incluidos en los precios unitarios de los ítems correspondientes:

- a) La actividad de elaboración de planos de obra construida, planos record de terminación de obra.
- b) El suministro de toda la mano de obra, materiales, planta y equipos necesarios para ejecutar el replanteo de la obra y todos los demás trabajos relacionados con esta parte de la obra no tendrán medida ni pago por separado.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

c) Todos los demás trabajos que debe ejecutar el Contratista para cumplir lo indicado en esta especificación y que no son objeto de ítems separados de pago.

1.8.2 ÍTEMS DE PAGO

Todo el costo de los trabajos indicados en la presente especificación, debe estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para el siguiente ítem:

ITEM	DESCRIPCION	UND.
1	PRELIMINARES	
1.1	Localización y Replanteo Redes	ml
1.2	Localización y Replanteo Estructuras	m2
1.3	Desmante y limpieza en rastrojo	m2
1.4	Descapote manual	m2
1.5	Descapote mecánico	m2

Tabla 1. Ítems de pago

ESPECIFICACIONES TECNICAS

2. EXCAVACIONES

Las excavaciones comprenden la remoción de cualquier material por debajo del nivel de terreno natural hasta las líneas y cotas especificadas en los planos o las indicadas por la Interventoría. Incluye igualmente el corte de las raíces que se encuentren dentro de la sección de excavación o en vecindades de la misma, o en cualquier otra área en donde se requiera ejecutar dicha labor.

2.1 ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

- RAS 2000 – TITULO G

2.2 CONDICIONES GENERALES

Durante la ejecución de todas las actividades de la obra, el Contratista deberá seguir las indicaciones de la especificación técnica establecida para el respectivo ítem y/o las indicaciones de la interventoría.

El proponente al elaborar su precio unitario, debe tener en cuenta, el estudio de suelos correspondiente y demás información existente sobre el sitio o Municipio objeto de las obras, así como el resultado de la inspección del terreno efectuada por el Proponente.

Para la elaboración de la propuesta y durante la ejecución de las excavaciones, el Contratista puede guiarse por las recomendaciones y resultados producto de los estudios, y especificaciones dadas por LA EDAT S.A. ESP

Asimismo, la aprobación por parte de la Interventoría de los procedimientos de excavación no exime al Contratista de su responsabilidad de salvaguardar la estabilidad de todos los taludes excavados en la obra.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Todos los daños resultantes de las operaciones, actividades y trabajos del Contratista durante cualquier excavación, incluyendo daños a las fundaciones, redes de servicios públicos, a las superficies excavadas o a las estructuras existentes en las zonas aledañas a dicha excavación, deben ser reparados por cuenta del Contratista y a satisfacción de la Interventoría.

Cuando una excavación o un tramo de la misma haya sido terminada hasta las líneas y cotas especificadas, se debe notificar oportunamente a la Interventoría sobre su terminación, quien debe proceder a inspeccionar dicha excavación. No se debe continuar con los trabajos de relleno e instalación de la tubería, mientras no se haya dado por terminada la inspección y se haya obtenido del Interventor la autorización para realizar los nuevos trabajos.

2.2.1 ANCHOS MÁXIMOS DE EXCAVACIÓN

De manera general para todos los materiales de tuberías se deberán considerar los anchos de excavación indicados en los planos de diseño y lo estipulado por la interventoría previo sustento teórico.

2.2.2 NIVELACIÓN DEL FONDO DE LA EXCAVACIÓN

Cuando la excavación haya alcanzado la cota indicada en el diseño, el fondo de la excavación debe ser nivelado y limpiado. Si se presenta agua o si se encuentra material inadecuado para soportar las cargas transmitidas por la estructura que se va a construir y/o los equipos requeridos para dicha construcción.

2.2.3 MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Cuando el material excavado sea adecuado para utilizar como relleno, de acuerdo con lo aprobado por la Interventoría y estas especificaciones, éste debe ser depositado en un sitio previamente aprobado que esté separado del borde de la zanja a una distancia superior al 60% de la profundidad de la excavación y clasificado de acuerdo con su naturaleza, en pilas separadas evitando su segregación o contaminación.

De acuerdo con las posibilidades, la utilización de material resultante de las excavaciones debe ser siempre programada inmediatamente después de su remoción. En caso de que esto no sea posible, se debe preparar el sitio para depositarlo. El sitio escogido no debe interrumpir el avance de la obra ni la circulación del tráfico adyacente.

Cuando el material excavado es inadecuado para ser utilizado como relleno, éste es cargado y transportado a los sitios de botaderos y manejado de acuerdo con las indicaciones de estas especificaciones.

2.3 CLASIFICACION

El Contratista deberá notificar a la Interventoría, en cada caso de cambio de material para su verificación y clasificación.

2.3.1 EXCAVACIONES EN MATERIAL COMUN

Se entiende por excavaciones en tierra, todas las ejecutadas en terrenos tales como: arcilla blanda, arena, barro, lodo y capas vegetales.

2.3.1.1 Excavaciones a mano en material común de 0 a 2mts

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Son las que se pueden efectuar en terrenos secos, tales como los indicados en el numeral anterior.

En esta clase se contemplan además, las excavaciones con humedad temporal proveniente de aguas lluvias o de la rotura de desagües y tuberías del acueducto.

2.3.1.2 Excavaciones en tierra bajo agua

Se refieren estas excavaciones, a las que se ejecutan en tierra, en lugares pantanosos, con un alto contenido de barro y lodo que necesitan de un bombeo constante y permanente para el adecuado manejo.

2.3.2 EXCAVACIÓN EN ROCA

Las excavaciones en roca, son las que se ejecutan en materiales de solidez y dureza tales, que para su extracción, a juicio del interventor se necesita el empleo de explosivos y/o equipos mecánicos.

Comprende estos materiales, la roca viva, cantos rodados de volumen mayor que 1/3m³, y el material que por encontrarse muy mezclado con las rocas, se dificulte su remoción, a juicio del interventor.

Si llegase a presentarse discrepancias entre el Contratista y la Interventoría, se podrá realizar mediciones de propagación del sonido, practicando sobre el material en las condiciones naturales en que se encuentre. Se considerará material de roca aquel en que dicha velocidad sea mayor de 2000 m/s.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

2.3.2.1 Excavaciones en roca en seco

Como su nombre lo indica, son las excavaciones que se ejecutan en roca, en seco.

La humedad temporal que se presente en estas excavaciones, causadas por las lluvias o por roturas en las tuberías del acueducto y desagües, serán drenadas a la mayor brevedad posible por cuenta y cargo del contratista.

2.3.2.2 Excavaciones en roca bajo agua

Se trata de las excavaciones en roca, que necesitan de equipo de bombeo permanente, para la extracción de aguas subterráneas.

2.3.3 EXCAVACIONES EN CONGLOMERADO

El conglomerado es un material de características, resistencia y constitución tales, que para su extracción, además del uso de las picas y palas, puede ser necesaria la utilización equipos mecánicos. Dentro de esta clasificación del material, se hallan la arcilla muy dura, el peñón, la grava, las piedras sueltas y cantos rodados de volumen hasta de 1/3M3, la roca blanda o desintegrada, la pizarra y el material que por encontrarse muy amalgamado con las piedras sueltas o rocas, se haga difícil su remoción.

2.3.3.1 Excavaciones a mano en conglomerado de 0 a 2 mts

Esta clasificación comprende las excavaciones en conglomerado en seco y las excavaciones con humedad transitoria originada en las aguas lluvias o por rotura de tuberías del acueducto y desagües.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

2.3.3.2 Excavaciones en conglomerado bajo agua

Abarca esta clasificación, las excavaciones en conglomerado, que se realizan bajo agua proveniente de emanaciones de tipo friático, que requieren del uso permanente del equipo de bombeo.

2.3.4 CLASIFICACIÓN SEGÚN PROFUNDIDAD DE LAS EXCAVACIONES

De 0 a 2.00 metros de profundidad

2.4 LIMPIEZA

El contratista deberá mantener los sitios de trabajo permanentemente limpios.

2.5 CONDICIONES DE RECIBO

La Interventoría autorizará la medida y pago de excavaciones, cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral. Para ello debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Entrega de todos los trabajos a la Interventoría por parte del contratista.
- b) En cualquier excavación, se requiere haber recolectado y manejado adecuadamente las aguas.

2.6 MEDIDA Y TOLERANCIAS

La medida para el pago de excavaciones, será el volumen en metros cúbicos (m³) de material excavado, aproximado al centésimo de metro cúbico, comprendido entre la superficie natural del terreno y los alineamientos y niveles mostrados en los planos, corroborada con topográfica.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

2.7 PAGO

La parte de la obra por ejecutar a los precios unitarios consistirá en la ejecución de todos los trabajos necesarios para llevar a cabo todas las excavaciones, limpieza, y debe incluir el suministro de todos los materiales, instalaciones, equipos, control de agua, transporte, energía y mano de obra necesarios para completar esta parte de la obra y todos los trabajos relacionados con la misma que no tendrán medida ni pago por separado según lo establecido en esta especificación.

2.7.1 ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

- a. Las excavaciones ejecutadas por fuera de los límites mostrados en los planos o indicados por la Interventoría que sean llevadas a cabo por el Contratista intencional o accidentalmente.
- b. Los derrumbes que se presenten en la obra por descuidos atribuibles al Contratista.
- c. La tala de las raíces que se encuentren en las excavaciones requeridas para la obra.
- d. La reparación de daños que se ocasionen a redes provisionales.
- e. Todos los demás trabajos que debe ejecutar el Contratista para cumplir con esta especificación y que no son objeto de ítems separados de pago.
- f. Las obras de protección de taludes durante los procesos de construcción de las obras.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

2.7.2 ITEMS DE PAGO

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deben estar cubiertos por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para los siguientes ítems:

2.1.1	Excavación a Mano en material común de 0 a 2m	m3
2.1.2	Excavación a Mano en conglomerado de 0 a 2m	m3

Tabla 2. Items de pago para excavaciones

ESPECIFICACIONES TECNICAS

3. RELLENOS

3.1 ALCANCE

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades relacionadas con los rellenos requeridos en las obras.

3.2 ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

- RAS 2000 – TITULO G

3.3 CONDICIONES GENERALES

Los rellenos para la instalación de redes se deben seleccionar de acuerdo con los esquemas de cimentación mostrados en los planos y/o informes, donde:

3.3.1 CONSTRUCCIÓN DEL RELLENO

El material del relleno se debe colocar en capas paralelas a la superficie, preferentemente horizontales, con el espesor especificado y de manera uniforme para obtener el grado de compactación exigido según el material. Los materiales de cada capa deben ser de características uniformes. No se debe colocar ninguna capa adicional hasta que la anterior cumpla las condiciones exigidas; las capas deben tener adherencia y homogeneidad entre sí. El espesor de la capa compactada debe ser el menor entre el calculado como 1,5 veces el tamaño máximo del material ó 0,20 m.

A menos que se indique otro método, cuando se mezclen dos o más materiales se debe hacer en seco para obtener una mezcla uniforme y luego se puede

ESPECIFICACIONES TECNICAS

añadir agua por medio de riego y mezclas sucesivas hasta alcanzar la humedad especificada y uniforme en todo el material.

Cuando se llenen oquedades, el material debe quedar compactado de forma que la resistencia del relleno sea al menos la del suelo que se llena y en el caso de rocas la solicitada por la Interventoría, pero en ningún caso menor de 500 kPa.

En las zonas del relleno de tuberías de diámetro menores de 254 mm. En donde no es posible trabajar con equipos mecánicos y se compacta a mano, deben disminuirse los espesores de las capas para lograr el porcentaje de compactación establecido.

3.3.2 RELLENO EN ZANJA

La zanja debe rellenarse inmediatamente después de la instalación de la tubería protegiendo la tubería de rocas que puedan caer en la zanja y evitando la posibilidad de flotación en caso de inundación o de desplazamiento. Inicialmente debe compactarse el relleno por debajo y alrededor de la tubería utilizando el método y equipos aprobados por la Interventoría. Las capas deben colocarse de acuerdo con lo indicado en el numeral anterior.

De acuerdo con la obra, la compactación se debe efectuar longitudinalmente comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho mínimo de un tercio del ancho del rodillo o vano del compactador. En las zonas inclinadas se hace desde el borde inferior al superior.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras, no permitan el empleo del equipo convencionalmente utilizado, se deben compactar con equipos apropiados y aprobados para el caso, de forma que las

ESPECIFICACIONES TECNICAS

densidades que se obtengan no deben ser inferiores a las obtenidas en el resto de la capa del relleno.

3.3.3 EQUIPO DE COMPACTACIÓN

La compactación debe realizarse con equipos manuales o mecánicos, rodillos apisonadores, compactadores vibratorios o combinados. El Contratista debe tener en el sitio de trabajo el equipo necesario en buenas condiciones y en cantidad suficiente.

Los apisonadores manuales para compactación deben tener una superficie de apisonamiento no mayor de 15 cm. x 15 cm.

3.3.4 CONTROL DE LA COMPACTACIÓN

El control de compactación de los rellenos se debe hacer con pruebas de densidad que a juicio de la Interventoría exigirá, especialmente en las capas de subbase y base granular.

En caso de que los resultados de los ensayos presenten valores inferiores a los especificados, el contratista debe tomar las medidas complementarias necesarias tales como compactación adicional, escarificación, estabilización o cualquier método para obtener la calidad del producto requerida.

3.4 CLASIFICACION

3.4.1 Características Generales de los Materiales

Los materiales utilizados como relleno deben presentar como mínimo las siguientes características generales:

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- No deben tener características expansivas, colapsibles, erodables o cársticas.
- Los materiales no deben tener materia orgánica.
- Deben estar constituidos por material limpio, resistente, duro, durable.
- No pueden ser desintegrables, deleznable, meteorizables ni solubles.
- Deben estar sanos, sin agrietamientos, sin exceso de partículas planas y/o blandas.

La construcción de rellenos debe llevarse a cabo utilizando los materiales indicados por la interventoría. Los materiales pueden ser utilizados de forma individual (un único material) o empleando una combinación de dos o más materiales considerando o no una estabilización mecánica o química de los mismos.

3.4.2 RELLENO MATERIAL SELECCIONADO TAMAÑO MÁXIMO 3"

- El material de recebo no debe contener limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros.
- El tamaño máximo del material debe ser el menor entre el calculado con los $\frac{2}{3}$ del espesor de la capa compactada y tres pulgadas (3").
- El contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz N° 200) debe ser inferior al treinta por ciento (30%)
- El contenido de materia orgánica debe ser menor del 1%.
- El límite líquido menor del 45% y el índice de plasticidad menor del 12%.
- El material debe cumplir la siguiente granulometría:

ESPECIFICACIONES TECNICAS

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
SI	ASTM (")	
76.2	3"	100
25.40	1"	70 - 100
4.76	No. 4	30 - 75
0.42	No.40	10 - 50
0.074	No. 200	5 - 30

Tabla 3 Granulometría requerida tamaño máximo 3"

3.4.3 RELLENO MATERIAL SELECCIONADO TAMAÑO MÁXIMO 2"

- El material de recebo no debe contener limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros.
- El tamaño máximo del material debe ser el menor entre el calculado con los 2/3 del espesor de la capa compactada y dos pulgadas (2").
- El contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz N° 200) debe ser inferior al treinta por ciento (30%)
- El contenido de materia orgánica debe ser menor del 1%.
- El límite líquido menor del 45% y el índice de plasticidad menor del 12%.
- El material debe cumplir la siguiente granulometría:

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
SI	ASTM (")	
76.2	3"	100
25.40	1"	70 - 100
4.76	No. 4	30 - 75
0.42	No.40	10 - 50
0.074	No. 200	5 - 30

Tabla 4 Granulometría requerida tamaño máximo 2"

3.4.4 MATERIAL SELECCIONADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN

Los materiales provenientes de excavaciones deben tener un contenido de materia orgánica menor al 8%.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Las capas de este tipo de relleno deben compactarse hasta obtener una densidad del 85% del ensayo de compactación Proctor Modificado.

El uso de estos rellenos será definido por la Interventoría de acuerdo con la calidad del material proveniente de la excavación.

3.4.5 SUB-BASE TRITURADA TAMAÑO MÁXIMO 2"

Si el material es usado en la estructura de pavimento tendrá las especificaciones y granulometría del material exigido por El INVIAS para sub-base granular, en caso contrario, aceptará las tolerancias que se exponen a continuación:

- Límite líquido, 2% e índice de plasticidad, 1%.
- DMA, 5%.
- No se especifican pérdidas en el ensayo de solidez en sulfato y magnesio.

Si el material es usado en la estructura de pavimento tendrá las especificaciones y granulometría del material exigido por El INVIAS para sub-base granular, en caso contrario, aceptará las tolerancias que se exponen a continuación:

- CBR, 5%.
- El porcentaje de compactación obtenido en el ensayo de Compactación Próctor Modificado, 2%.

3.4.6 BASE TRITURADA TAMAÑO MÁXIMO 1 1/2"

a) Si el material es usado en la estructura de pavimento tendrá las especificaciones y granulometría del material exigido por El INVIAS para base granular, en caso contrario, aceptará las tolerancias que se exponen a continuación:

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Límite líquido (2%) e índice de plasticidad (1%).
- DMA = 5%.
- No se especifica el contenido de arena obtenido mediante del ensayo de equivalente de arena.
- No se especifican pérdidas en el ensayo de solidez en sulfato y magnesio.
- No se especifica porcentaje de caras fracturadas.
- No se especifica porcentaje de partículas alargadas y planas.

b) Propiedades del relleno compactado

Si el material es usado en la estructura de pavimento tendrá las especificaciones y granulometría del material exigido por El INVIAS para base granular, en caso contrario, aceptará las tolerancias que se exponen a continuación:

- CBR, 8%.
- El porcentaje de compactación obtenida en el ensayo de Compactación Próctor Modificado, 2%.

3.4.7 ARENA PARA BASE DE TUBERÍA

- La arena de rio debe ser limpia, no plástica
- El porcentaje de finos no debe ser superior al 20%

Puede ser usada para elaboración de morteros, capas aislantes o impermeabilizantes, como base y atraque de tuberías flexibles.

El Contratista debe realizar y presentar a la Interventoría los resultados de los ensayos de calidad de los materiales usados como relleno exigidos; estos ensayos se deben ejecutar en los laboratorios aprobados por la Interventoría.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

3.4.8 GRAVILLA

En el ensayo de solidez con sulfato de sodio no debe mostrar señales de desintegración ni una pérdida mayor del 15% y en el ensayo de solidez con magnesio pérdida menor de 21%.

El desgaste en la máquina de los Ángeles, no debe ser mayor al (50%). El material debe cumplir con la siguiente granulometría.

Cuadro 4. Granulometría para gravilla

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
SI	ASTM (")	
38.1	1 1/2	100
25.40	1	70 - 100
19.10	3/4	45 - 100
12.7	1/2	20 - 80
9.52	3/8	0 -60
4.76	No. 4	< 25
2.00	No. 10	0

Tabla 5 Granulometría Para gravilla.

3.4.9 ARENA DE PEÑA

- La arena de peña debe ser limpia, no plástica
- El porcentaje de finos no debe ser superior al 20%
- La arena de peña debe cumplir con la siguiente granulometría

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
SI	ASTM	
9,5 mm.	3/8"	100
4,8 mm.	N° 4	80 – 100
2 mm.	N° 10	-----
425 um.	N° 40	-----
74 um.	N° 200	5 – 20

Tabla 6 Granulometría Para arena de peña

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Puede ser usada para elaboración de morteros, capas aislantes o impermeabilizantes, como base y atraque de tuberías flexibles.

El Contratista debe realizar y presentar a la Interventoría los resultados de los ensayos de calidad de los materiales usados como relleno exigidos; estos ensayos se deben ejecutar en los laboratorios aprobados por la Interventoría.

3.4.10 AFIRMADO EN MATERIAL SELECCIONADO TAMAÑO MÁXIMO 2"

Este relleno consiste en un recebo compactado con acabado y nivelación para el terminado de vías en afirmado, este afirmado tiene las mismas características del relleno; sin embargo para este tipo de obras la instalación de este material debe realizarse de manera más detallada, en capas inferiores a 0.20m y la compactación debe ser al 95% del proctor modificado.

- El material de recebo no debe contener limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros.
- El tamaño máximo del material debe ser el menor entre el calculado con los 2/3 del espesor de la capa compactada y dos pulgadas (2").
- El contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz N° 200) debe ser inferior al treinta por ciento (30%)
- El contenido de materia orgánica debe ser menor del 1%.
- El límite líquido menor del 45% y el índice de plasticidad menor del 12%.
- El material debe cumplir la siguiente granulometría:

ESPECIFICACIONES TECNICAS

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
SI	ASTM (")	
76.2	3"	100
25.40	1"	70 - 100
4.76	No. 4	30 - 75
0.42	No.40	10 - 50
0.074	No. 200	5 - 30

Tabla 7 Granulometría requerida tamaño máximo 2"

3.5 CONDICIONES DE RECIBO

La Interventoría autorizará la medida y pago de un volumen de relleno, cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral. Para ello debe tener en cuenta los documentos citados a continuación, de acuerdo con el siguiente orden de prioridad: planos del proyecto, especificaciones técnicas, o instrucciones de la Interventoría

- a) Recolección de muestras, ejecución y presentación de resultados de los ensayos que garantizan la calidad de los materiales utilizados como relleno y cumplimiento de los requisitos de compactación establecidos.
- b) Colocación y compactación de todos los rellenos, hasta los niveles indicados con los planos y su reconstrucción de acuerdo con las condiciones iniciales.
- c) Limpieza, terminación de las superficies, cargue y transporte del material sobrante de los rellenos, hasta las zonas de escombrera o de depósito aprobadas por la autoridad ambiental de acuerdo con lo indicado por las Empresas Publicas de Cundinamarca.
- d) Relleno completamente instalado y compactado de acuerdo con las recomendaciones de la Interventoría.
- e) Relleno de los orificios dejados por el retiro de los sistemas de protección de taludes (entibados, tablestacas).

ESPECIFICACIONES TECNICAS

f) Relleno en las excavaciones realizadas por el contratista debido al proceso constructivo.

3.6 MEDIDA Y TOLERANCIAS

La medida para el pago de cada uno de los tipos de relleno será el volumen en metros cúbicos (m³) aproximado al centésimo de metro colocado, compactado y medido en el lugar de instalación y comprendido entre las líneas y cotas de excavación mostradas en los planos o indicadas por la Interventoría.

3.7 PAGO

La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios consistirá en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la colocación de los rellenos estipulados en las Especificación y deberá incluir el suministro, selección, colocación, compactación, ensayos de laboratorio de todos los materiales, instalaciones, equipo, transporte y mano de obra necesarios para completar esta parte de la obra, y todos los trabajos relacionados con la misma que no tendrán medida ni pago por separado.

3.7.1 ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

- a) Explotación, procesamiento, selección, transporte al sitio de la obra, ensayos de laboratorio y toma de muestras del material que será utilizado como relleno.
- b) El control de aguas durante la colocación de los rellenos.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- c) Relleno de cualquier material de las excavaciones ejecutadas por fuera de los límites de excavación mostrados en los planos o indicados por el Interventor y que en concepto de éste deben rellenarse para completar esta parte de la obra, por razones imputables al Contratista.
- d) Materiales de relleno que sean rechazados y desechados antes de su colocación, o aquellos rellenos que una vez colocados deban ser retirados y reemplazados por no cumplir con lo estipulado en las presentes especificaciones.
- e) Cargue y retiro de los materiales sobrantes del relleno y de los materiales rechazados por deficiencia en la calidad, hasta las zonas de escombrera o de depósito aprobados por la entidad ambiental correspondiente.
- f) Reparaciones por daños en estructuras, cajas, ductos, etc. existentes, por causa del empleo de métodos de colocación y compactación inadecuados.

3.7.2 ÍTEMS DE PAGO

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación, deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para los siguientes ítems:

ITEM	DESCRIPCION	UND.
3	RELLENOS	
3.1	Arena para base de tubería	m3
3.2	Relleno material seleccionado proveniente de la excavación	m3
3.3	Relleno material seleccionado tamaño máximo 3"	m3
3.4	Relleno material seleccionado tamaño máximo 2"	m3
3.5	Sub-base triturada tamaño máximo 2"	m3
3.6	Base triturada tamaño máximo 1 1/2"	m3
3.7	Afirmado en material seleccionado tamaño máximo 2"	m3

Tabla 8 Items de pago para relleno

ESPECIFICACIONES TECNICAS

4. RETIRO Y DISPOSICION DE MATERIAL SOBRENTE

4.1 DEFINICION

Se refiere al retiro y disposición de los materiales sobrantes de todas las actividades de obra, que no son reutilizados en la misma, tales como los provenientes de excavaciones y demoliciones que no se cumplen con los requisitos definidos en estas especificaciones para ser utilizados como rellenos.

4.2 ALCANCE

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago aplicables al retiro y disposición de materiales sobrantes del desmonte, limpieza, descapote, demoliciones y excavaciones realizadas para la ejecución de las obras.

Será por cuenta del Contratista la negociación para utilizar las zonas de escombrera escogidas por la Interventoría o por él mismo. Si la autoridad ambiental considera inadecuado el sistema, el sitio de disposición de los desechos o la disposición final de los mismos y se requiere cambiar dicha disposición, esta orden no será motivo de pago adicional; la Interventoría podrá solicitar al Contratista los correctivos necesarios, sin que esta orden sea motivo de pago adicional.

4.3 ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

- RAS 2000 – TITULO G

ESPECIFICACIONES TECNICAS

4.4 CONDICIONES GENERALES

El Contratista debe escoger sitios de escombrera debidamente autorizados por las autoridades ambientales.

4.5 CLASIFICACIÓN

No aplica para esta especificación.

4.6 CONDICIONES DE RECIBO

El Interventor autorizará el pago del Retiro y disposición de materiales sobrantes cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en esta especificación.

El Contratista deberá ejercer control adecuado sobre la disposición de materiales sobrantes, para lo cual deberá presentar una relación donde se indique el tipo de vehículo utilizado para el transporte, localización de la escombrera además debe llevar un formato de control de Disposición.

4.7 MEDIDA Y TOLERANCIAS

La medida de pago para el proceso de cargue, transporte, descargue y disposición de los materiales sobrantes será el metro cúbico (m³) aproximado al décimo de metro cúbico, de material transportado y medido en su posición original de acuerdo con los planos, debidamente cargado, transportado y colocado en las zonas de escombrera seleccionadas. No se hará distinción por la magnitud de la distancia de acarreo requerida para llegar a la escombrera escogida.

4.8 PAGO

El pago de esta parte de la obra se hará de acuerdo con el precio unitario pertinente indicado en la Lista Cantidades y Precios del Contrato. El precio

ESPECIFICACIONES TECNICAS

debe cubrir los costos de maquinaria, equipos, herramientas y mano de obra, derechos, etc., necesarios para tratar, cargar y transportar a cualquier distancia, descargar y disponer los materiales sobrantes en la o las escombreras escogidas por el Contratista y aprobadas por la autoridad ambiental correspondiente.

4.8.1 ÍTEM DE PAGO

ITEM	DESCRIPCION	UND.
4	RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE	
4.1	Retiro de Material Sobrante	m3

Tabla 9 ítems de pago para material sobrante

ESPECIFICACIONES TECNICAS

5. SUMINISTRO E INSTALACION DEL ACERO

5.1 DEFINICIÓN

Se entiende por colocación del hierro o acero de refuerzo, todo el conjunto de operaciones que se lleven en efecto, para cortar, doblar y colocar el hierro que irá embebido en el concreto, de acuerdo con los diseños del proyecto.

5.2 ALCANCE

Esta especificación cubre todos los requisitos para el suministro e instalación del acero de refuerzo para concreto y establece las normas para medida y pago de las varillas de acero.

5.3 ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

- Norma Sismo resistente NSR 10

5.4 CONDICIONES GENERALES

Los materiales, ensayos, despiece, doblado, traslapos y uniones para el acero de refuerzo deben estar de acuerdo con las indicaciones del título C de la norma "NSR-10 Normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente.TOTURADE

Las barras de acero deben cumplir con las normas técnicas "NTC 161 Siderurgia. Barras (y rollos) lisos y corrugados de acero al carbono" o "NTC 2289 Barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación para refuerzo de concreto".

El alambre para el amarre del acero debe cumplir con la norma técnica "NTC 1907 Alambre de acero al carbono grafilado para refuerzo de concreto".

ESPECIFICACIONES TECNICAS

5.4.1 VARILLAS CORRUGADAS

Las varillas corrugadas que se emplearán para refuerzo de concreto, deberán ser de acero grado 60 y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma ICONTEC 248.

5.4.2 ENSAYOS

Las varillas de refuerzo deben ser sometidas a ensayos en la fábrica, de acuerdo con las indicaciones del título C de la norma "NSR-10 Normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente".

5.4.3 DESPIECE

El refuerzo mostrado en los planos de licitación indica la localización general y las formas típicas de doblado de las varillas requeridas en la obra. Oportunamente, durante la ejecución de la obra, la Interventoría suministrará al Contratista planos y cartillas de despiece complementarias que muestren en detalle la forma como el Contratista deberá preparar y colocar el refuerzo. Estos detalles deberán ser hechos en forma tal que correspondan a las juntas mostradas en los planos o requeridas por la Interventoría, como se especifica en la Sección "Juntas en el concreto" de la Especificación para "Concretos".

Si el Contratista desea relocalizar una junta de cualquier tipo en cualquier parte de una estructura para la cual la Interventoría ya le haya suministrado los planos de localización y cartillas de despiece del refuerzo, y si dicha relocalización es aprobada por la misma, según se especifica en la Sección "Juntas en el concreto" , el Contratista deberá revisar por su propia cuenta los planos y cartillas de despiece que correspondan a la junta propuesta y someter las modificaciones respectivas a la aprobación de la Interventoría, por lo menos 15 días antes de la fecha en la cual el Contratista se proponga comenzar a cortar y doblar el refuerzo para dicha parte de la obra.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

A menos que se indique lo contrario, las dimensiones mostradas en los planos para localización del refuerzo indicarán las distancias hasta los ejes o centros de las varillas y las dimensiones mostradas en las cartillas de despiece indicarán las distancias entre superficies externas de las varillas.

5.4.4 DOBLADO

Las varillas de refuerzo se deberán doblar de acuerdo con los requisitos establecidos en el Capítulo C7 del Código Colombiano de Construcciones Sismo - resistentes. Cuando el doblado del refuerzo vaya a ser realizado por un proveedor cuyas instalaciones se encuentren fuera de la obra, el Contratista deberá suministrar y mantener en el sitio de la obra, por su cuenta, una máquina dobladora y una existencia adecuada de varillas de refuerzo que permitan ejecutar rápidamente las adiciones o revisiones que se consideren más urgentes.

5.4.5 COLOCACIÓN

El refuerzo se deberá colocar con precisión en los sitios mostrados en los planos y se deberá asegurar firmemente en dichas posiciones durante la colocación y fraguado del concreto. El refuerzo se deberá mantener en su posición correcta por medio de bloques pequeños de concreto, silletas de acero, espaciadores, ganchos o cualesquiera otros soportes de acero que apruebe la Interventoría. Las varillas de acero que se crucen, se deberán unir en los sitios de cruce con alambre amarrado firmemente mediante un nudo en forma de 8. Sin embargo, cuando el espaciamiento entre las varillas sea inferior a 30 centímetros (12 pulgadas) en cada dirección, únicamente será necesario amarrar los cruces en forma alternada. Los extremos del alambre para el amarre de las intercepciones y los soportes del acero no deberán

ESPECIFICACIONES TECNICAS

quedar al descubierto y estarán sujetos a los mismos requisitos referentes al recubrimiento de concreto de varillas que soportan.

Las varillas de refuerzo se deberán colocar en tal forma que quede una distancia libre de por lo menos 2.5 cm entre éstas y pernos de anclaje o elementos metálicos embebidos. A menor que los planos o la Interventoría indiquen algo diferente, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en el capítulo C'7 del Código Colombiano de Construcciones Sismo - resistentes.

5.4.6 TRASLAPOS Y UNIONES

Los traslapos de las varillas y mallas electro soldadas de refuerzo deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Código ACI 318 y en el numeral C-12.15 del Código Colombiano de Construcciones Sismo resistentes, y se deberán hacer en los sitios mostrados o donde indique la Interventoría. Los traslapos se deberán localizar de acuerdo con las juntas del concreto, y en forma tal que evite el uso de varillas superiores a 6 metros. Sin embargo la Interventoría se reservará el derecho de ordenar el uso de varillas de refuerzo hasta de 9 metros de longitud si lo considera aconsejable, y en tal caso los inconvenientes que se puedan presentar en el manejo de varillas de dicha longitud estarán a cargo y cuenta del Contratista.

La longitudes de los traslapos de las varillas de refuerzo deberán ser las que se muestren en los planos o sean indicadas por la Interventoría, sin embargo el Contratista podrá reemplazar, previa aprobación de la misma, las uniones traslapadas por uniones soldadas, las cuales deberán cumplir con los requisitos establecidos en la sección 1215 del Código ACI 318, siempre y cuando que el costo

ESPECIFICACIONES TECNICAS

5.4.7 SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Cada uno de los envíos de acero de refuerzo al llegar al sitio de la obra o al lugar donde se ejecutará su doblado se deberá identificar con etiquetas que indiquen la fábrica, el grado del acero y el número de identificación del acero correspondiente al lote; se incluirán además las facturas del fabricante y se deberán enviar, al mismo tiempo, copias de éstas a la Interventoría.

Las varillas se deberán transportar y almacenar en forma ordenada; no se deberán colocar directamente contra el suelo, y se deberán agrupar y marcar debidamente de acuerdo con el tamaño, forma y tipo de refuerzo. Los cortes de las varillas deben protegerse para evitar la corrosión durante el almacenamiento adicional de dicho reemplazo sea por cuenta del Contratista.

5.5 CLASIFICACION

- Acero corrugado

5.6 CONDICIONES DE RECIBO

La Interventoría autorizará el pago del suministro e instalación del acero cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral.

5.7 MEDIDAS Y TOLERANCIAS

La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios del Ítem de la Lista de Cantidades y Precios consistirá en el suministro e instalación del acero de refuerzo necesario para la construcción de las estructuras de concreto que formarán parte de la obra y deberá incluir el suministro de todos los materiales, instalaciones equipo y mano de obra necesarios para completar esta parte de la obra y todos los trabajos relacionados con la misma que no tendrán medida ni pago por separado.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

5.8 PAGO

La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios del ítem de la Lista de Cantidades y Precios consistirá en el suministro del material y deberá incluir el manejo, almacenamiento, doblado, traslajos, colocación y construcción de elementos de soporte, todo de acuerdo con lo especificado.

5.8.1 ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO

- El acero de refuerzo para concreto colocado con el propósito de reemplazar estructuras de concreto que se deterioren o queden defectuosas, o en el concreto que el Contratista use para su propia conveniencia y sin que sea ordenado por la Interventoría.
- Los ensayos que deba realizar el contratista para obtener criterios de aceptabilidad del acero de refuerzo para cuando el Contratista no suministre evidencias satisfactorias de que el acero de refuerzo suministrado a la obra cumple con los requisitos aquí especificados.
- La revisión que deba efectuar el Contratista a los planos y cartillas de despiece que correspondan a una junta que, por cualquier razón, el Contratista desee relocalizar y para lo cual haya recibido aprobación de la Interventoría.
- El suministro de refuerzo adicional que sea requerido cuando el Contratista introduzca traslajos o uniones adicionales a las que se muestren en los planos y éstas sean aprobadas por la Interventoría.
- Los trabajos y costos adicionales que puedan resultar del reemplazo de uniones traslapadas por uniones soldadas realizadas por conveniencia del Contratista y que sean aprobadas por la Interventoría.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Por el desperdicio o por el sobrepeso que puedan tener las varillas debido al proceso de producción.
- Todos los demás trabajos que deberán ejecutar el Contratista para cumplir lo especificado en este capítulo y que no son objeto de ítems separados de pago.
- El alambre necesario para el amarre del acero de refuerzo.

5.8.2 ITEM DE PAGO

Todo el costo de los trabajos especificados en esta actividad deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados por el Contratista en su propuesta para los siguientes Ítems:

ITEM	DESCRIPCION	UND.
5	ACERO DE REFUERZO	
5.1	Suministro e instalación Acero de refuerzo 60.000 PSI	kg

Tabla 10 ítems de pago para suministro e instalación de acero

ESPECIFICACIONES TECNICAS

6. SUMINISTRO E INSTALACION DE CONCRETOS

6.1 DEFINICIÓN

Se define como concreto, el compuesto resultante de mezclar entre sí, gravas o triturados, arena, cemento y agua, en las proporciones determinadas según el tipo de resistencia deseadas.

6.2 ALCANCE

Esta especificación cubre los requisitos referentes al suministro e instalación del concreto; preparación, formaletas, transporte, colocación e instalación de todo el concreto que se va a usar en la construcción de las estructuras permanentes requeridas para la obra, y establece las normas para medida y pago de todas las construcciones de concreto, entre las cuales se incluyen:

6.3 ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

- Especificaciones técnicas aplicables de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB.ESP)
- Norma Sismo resistente NSR 10

6.4 CONDICIONES GENERALES

El Contratista o proveedor debe suministrar todos los materiales de las características aprobadas por la Interventoría, aptas para soportar las cargas y esfuerzos de manejo, desde la fábrica hasta el sitio de colocación o fabricados in situ con previo diseño de mezcla.

El Contratista o proveedor debe garantizar que el concreto suministrado cumple con especificaciones técnicas establecidas y que brindará total seguridad

ESPECIFICACIONES TECNICAS

durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estará sometido, y/o que se deriven de éstas, y teniendo en cuenta que cualquier falla en él, podrá poner en peligro la vida y los bienes de los habitantes de los sectores en donde se instalen. En caso de discrepancias sobre algún tipo de suministro la Interventoría definirá la norma técnica bajo la cual recibirá el producto.

Para el pago por el concepto de los suministros relacionados en esta especificación, la Interventoría lo autorizará únicamente cuando todo el suministro se encuentre completamente instalado a satisfacción.}

6.4.1 CLASIFICACIÓN DE CONCRETOS

El concreto suministrado debe tener especificados como mínimo los siguientes requisitos:

Resistencia de diseño a compresión a los 28 días Tamaño máximo de agregados entre 38.1 mm (1 1/2") y 9.53 mm (3/8"), Relación agua/cemento máxima permitida definida en el diseño de mezcla, Asentamientos máximos permitidos u otras medidas de consistencia definidos en el diseño.

6.4.2 REQUISITOS PARA EL CONCRETO

Los concretos preparados en obra, igual que los suministrados por Centrales de mezclas, deben cumplir con todos los siguientes requisitos.

- No debe efectuarse ningún cambio respecto de la fuente de los materiales o de las características de los mismos definidas en el diseño.
- Cualquier material para uso en elaboración de concreto que este deteriorado, dañado o contaminado debe ser removido, retirado y reemplazado.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- El concreto que haya iniciado su proceso de fraguado inicial no debe utilizarse en ninguna parte de las obras y debe ser removido y transportado a las zonas de desecho aprobadas para tal fin.
- El productor de concreto debe suministrar, operar y mantener el equipo adecuado para la dosificación del concreto.
- El productor de concreto deberá realizar el diseño de la mezcla asumiendo la responsabilidad por la selección de las proporciones para cada componente.
- Las cantidades de cemento, arena, agregado y los aditivos que se requieran para cada una de las dosificaciones del concreto, deben determinarse por peso, y la cantidad de agua y de aditivos líquidos deben determinarse por peso o en medidas volumétricas. Se deben regular además los pesos de las dosificaciones según se requiera para mantener el asentamiento y peso unitario del concreto dentro de los límites establecidos en el diseño de mezcla de concreto.
- Los concretos cuyo destino sean estructuras tipo edificaciones y otras estructuras deberán cumplir con lo especificado en la "NSR-10 Normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente".
- Los concretos para estructuras hidráulicas deberán cumplir con lo con lo especificado en la presente norma, cuando algún requisito no esté definido, deberá emplearse lo especificado en la "NSR-10 Normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente".

6.4.3 CONCRETO DE CENTRALES DE MEZCLAS

En la construcción de las obras de concreto podrán usarse concretos provenientes de una central de mezclas de reconocido prestigio y cumplimiento que previamente haya sido aprobada por la Interventoría. Los concretos suministrados por centrales de mezclas deberán cumplir con todas las especificaciones prescritas en este Ítem. Dentro de una misma estructura no se

ESPECIFICACIONES TECNICAS

permitirá emplear concretos provenientes de diferentes centrales de mezclas, ni utilizar cemento de marcas distintas.

A menos que se especifique algo diferente, los materiales, dosificación, mezcla, transporte, colocación y curado; los ensayos de resistencia y durabilidad; las formaletas, juntas, refuerzos y en general, todo lo relacionado con la elaboración y colocación de concreto simple, ciclópeo o reforzado, debe cumplir con los requisitos y las especificaciones, normas e indicaciones contenidas en las últimas revisiones del Código Colombiano de Construcciones Sismo resistentes.

Todos los materiales y métodos de preparación y colocación del concreto estarán sujetos a la aprobación de la Interventoría. Antes de iniciar la construcción, el Contratista deberá presentar para la aprobación de la Interventoría las muestras de los materiales, el diseño de las mezclas, los certificados sobre productos elaborados, los detalles y toda la información relacionada con la elaboración y colocación del concreto que solicite la Interventoría.

A menos que se especifique algo diferente, los ensayos de los materiales empleados en la preparación del concreto, así como los ensayos del concreto preparado, serán llevados a cabo por la Interventoría, y por cuenta de la misma. Sin embargo, el Contratista deberá suministrar, curar, almacenar y transportar sin costo alguno para la Interventoría, todas las muestras que ésta requiera para llevar a cabo tales ensayos. La Interventoría suministrará al Contratista copias de los resultados de los ensayos.

Si por considerarlo conveniente, la Interventoría decide que bajo su control y en laboratorios previamente aprobados por ella, el Contratista efectúe los ensayos anteriormente citados, pagará al Contratista el valor básico de los ensayos a los valores vigentes en la fecha de las pruebas, determinados por la Sociedad Colombiana de Ingenieros y de conformidad con el Artículo 5 de la ley 80 de

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1993. Si alguno de los ensayos no se encuentra en las tarifas anteriores, el valor básico será su costo real.

El Contratista entregará a la Interventoría los resultados de los ensayos en original y copia, realizados, si ésta los solicitare.

6.4.4 REQUISITOS ADICIONALES PARA TRANSPORTE DE CONCRETO

El transporte del concreto debe cumplir adicionalmente a los requisitos de las normas antes mencionadas los siguientes requisitos:

- El concreto debe transportarse de la mezcladora al sitio de destino tan pronto como sea posible y por métodos que eviten segregación de los materiales, pérdida de los ingredientes o pérdida en los asentamientos máximos especificados.
- No se debe usar el concreto que haya iniciado su proceso de fraguado inicial
- Se debe tener en cuenta las condiciones del tráfico y de acceso a la obra para que la mezcla cumpla con las especificaciones exigidas.
- Los vehículos para transporte de concreto desde la mezcladora al sitio del destino y el método de manejo debe cumplir con lo establecido en la norma "ASTM C94 Standard Specification for ready-mixed concrete".

6.4.5 DESCARGUE DEL CONCRETO

El descargue del concreto realizado por el productor deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Para evitar la segregación debida a la manipulación excesiva, el concreto debe ser colocado en un sitio tan próximo a su posición final como sea posible.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- La velocidad de colocación debe ser tal que permita al concreto permanecer en estado plástico y fluir fácilmente en los espacios entre las barras de refuerzo.
- El concreto que haya que haya iniciado su proceso de fraguado inicial o se encuentre contaminado por materiales extraños, no puede colocarse en la estructura.
- No debe utilizarse concreto al que después de preparado se le adicione agua para mejorar su manejabilidad, ni el que haya sido mezclado nuevamente después de su fraguado inicial.
- Una vez iniciada la colocación del concreto, esta debe efectuarse de una manera continua hasta que se haya colocado completamente el panel o sección, hasta sus límites o juntas de construcción predeterminadas.

6.4.6 SITIOS DE ENTREGA

El concreto será entregado en los sitios indicados en los planos o por la Interventoría.

El Contratista o proveedor será responsable por todos los arreglos necesarios para transportar todos los elementos del suministro hasta los sitios de entrega. Estos arreglos incluyen el cargue y descargue en cualquier sitio de producción o punto de transferencia en la ruta de transporte, el descargue en el sitio de montaje, el almacenamiento, seguros para cubrir todos los riesgos desde su planta de fabricación hasta los sitios de entrega y demás trámites y gestiones que sean necesarios para entregar todos los elementos del suministro a satisfacción de la Interventoría.

Se entiende a este respecto que el Contratista o Proveedor tiene pleno conocimiento de las facilidades de transporte y de los requisitos exigidos por el Ministerio del Transporte y demás autoridades colombianas competentes, de

ESPECIFICACIONES TECNICAS

las cuales deberá obtener los permisos correspondientes en caso necesario, para asegurar el puntual cumplimiento del Programa de Entregas.

El concreto cuya fabricación haya sido aprobada por Interventoría deberá ser cargado, transportado y descargado por cuenta y responsabilidad del Contratista desde su planta de fabricación hasta los sitios de entrega.

El concreto que resultare con defectos producidos por causa de manipulación durante el cargue, transporte y descargue deberá ser reemplazado por el Contratista.

6.4.7 DISEÑO DE LAS MEZCLAS DE CONCRETO

La responsabilidad del diseño de las mezclas de concreto que se usen en la obra dependerá por completo del Contratista y se hará para cada clase de concreto solicitado en estas especificaciones y con los materiales que haya aceptado la Interventoría con base en ensayos previos de laboratorio. Sin embargo, todos los diseños de mezclas, sus modificaciones y revisiones deberán ser sometidos a la aprobación previa de la Interventoría. Por cada diseño de mezcla que se someta a aprobación o cuando la Interventoría lo requiera, el Contratista deberá suministrar, por su cuenta, muestras de las mezclas diseñadas que representen con la mayor aproximación posible, la calidad del concreto que habrá de utilizarse en la obra. La aprobación del diseño de las mezclas por parte de la Interventoría, no exime al Contratista de la responsabilidad de preparar y colocar el concreto de acuerdo con las especificadas estipuladas por la Interventoría.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

6.4.8 ENSAYOS DE RESISTENCIA DEL CONCRETO

Los ensayos de resistencia a la compresión, a que se sometan las muestras suministradas por el Contratista, serán realizados por el Contratista, con los siguientes propósitos:

- Evaluar la calidad de las mezclas de concreto diseñadas por el Contratista, para aprobarlas o indicar las modificaciones que se requieran.
- Establecer un criterio que permita la aceptación del concreto colocado en la obra.

Para los anteriores propósitos se efectuarán los siguientes ensayos:

6.4.8.1 Consistencia

La consistencia del concreto será determinada por medio de ensayos de asentamiento y de acuerdo con los requisitos establecidos en la Norma ASTM C143. El asentamiento del concreto no deberá exceder de cinco (5) centímetros, excepto en concreto bombeado, para el cual se permitirán asentamientos hasta de diez (10) centímetros. A menos que se indique lo contrario, la máxima relación agua/cemento permisible en la elaboración de concretos será de 0.50, para concreto con f'c mayor a 210 kg/cm².

6.4.8.2 Compresión

Antes de iniciar la etapa de construcción de estructuras, se hará una serie de ensayos a los concretos preparados según el diseño que se haya hecho para las diferentes clases de concreto, tomando ocho (8) cilindros de prueba de cada clase. Estos cilindros se someterán a ensayos de compresión que se harán a los siete, catorce y veintiocho días de tomadas las muestras en juegos de dos

ESPECIFICACIONES TECNICAS

cilindros cada vez, quedando dos de ellos para verificaciones futuras si es el caso. Las pruebas se harán de acuerdo con las Normas ICONTEC 673 y 1377 para cada clase de concreto hasta que se obtengan resultados aceptables.

Durante la operación de vaciado del concreto se tomarán muestras para ensayo a la compresión, para lo cual el Contratista deberá suministrar las camisas (moldes cilíndricos de 6 X 12 pulgadas) necesarias por cada día de mezcla para cada clase de concreto colocado.

Las muestras se tomarán de la mezcla que indique la Interventoría. Cada muestra constará de ocho (8) cilindros y se tomará no menos de una por cada día de mezcla, ni menos de una muestra por cada 40 m³ de concreto mezclado en obra. Si el concreto es proveniente de una central de mezclas, se tomará un par de cilindros por cada Mixer que llegue a la obra, con un mínimo de una muestra diaria según lo indicado anteriormente.

El Contratista tomará las muestras y curará los cilindros. Los cilindros de prueba serán tomados y curados de acuerdo con las Normas ICONTEC 454 y 550 respectivamente y el ensayo se hará de acuerdo con la norma ICONTEC 673.

Los cilindros se ensayarán a los 28 días de tomados, pero podrán ser ensayados a los 7 y 14 días siempre que esté perfectamente establecida la relación entre la resistencia a los 7, 14 y 28 días. El resultado del ensayo será el promedio que resulte de los cilindros ensayados, descartando los de las muestras que hayan sido tomadas o ensayadas defectuosamente.

Si existe alguna duda sobre la calidad del concreto en la estructura, la Interventoría podrá exigir ensayos adicionales a costa del Contratista, de acuerdo con la Norma ACI 318, Sección 20.1, ó ensayos de compresión a muestras tomadas de la estructura por rotación con recobro de núcleo (Norma ASTM C 42).

ESPECIFICACIONES TECNICAS

La Interventoría podrá efectuar el ensayo de resistencia en cilindros curados bajo condiciones de campo, con el objeto de comprobar la bondad del curado y de la protección del hormigón en la estructura.

Los procedimientos de protección y curado del hormigón deben mejorarse cuando las resistencias de los cilindros curados bajo condiciones de campo, a la edad especificada para medir $f'c$, sea menor del 85% de la resistencia en cilindros curados en el laboratorio.

La evaluación de estos ensayos se hará de acuerdo con las normas ICONTEC que aplique según la Interventoría.

6.4.9 PROPORCIONES DE LAS MEZCLAS DE CONCRETO

6.4.9.1 Composición

El concreto estará compuesto por cemento, agregado fino, agregado grueso, agua y aditivos aprobados, bien mezclados, hasta obtener la consistencia especificada. En general, las proporciones de los ingredientes del concreto se establecerán con el criterio de producir un concreto que tenga adecuada plasticidad, resistencia, densidad, impermeabilidad, durabilidad, textura superficial, apariencia y buen acabado, sin necesidad de usar una excesiva cantidad de cemento.

6.4.9.2 Concreto pobre y concreto simple

En general las fundaciones para columnas, muros, y similares, que lleven refuerzo, con una base de concreto pobre de 5 centímetros de espesor, la resistencia de concreto será de 70 Kg/cm².

ESPECIFICACIONES TECNICAS

El concreto simple, será de la resistencia mostrada en los planos o la que fije la Interventoría, y se usará principalmente en los sitios mostrados en los planos o donde lo ordene el Interventor.

6.4.9.3 Concreto ciclópeo

El concreto ciclópeo consistirá en una mezcla de piedras media zongas y concreto de baja resistencia en una relación de 40% de piedra y 60% de concreto simple y se usará donde lo indiquen los planos o lo ordene la Interventoría. Las piedras para este concreto ciclópeo deberán ser de 15 a 30 centímetros (media zonga), de calidad aprobada, sólida y libre de segregaciones, fracturas, grietas y otros defectos estructurales o imperfecciones. Las piedras deberán estar exentas de superficies redondeadas o meteorizadas. Todas las piedras meteorizadas serán rechazadas. Las piedras deberán mantenerse libres de polvo, aceite o de cualquier otra impureza que pueda afectar su adherencia con el concreto.

Las piedras se colocarán cuidadosamente, sin dejarlas caer ni arrojarlas para evitar que se ocasionen daños a las formaletas o a la mampostería adyacente. Todas las piedras deberán lavarse y saturarse con agua antes de su colocación. El volumen total de las piedras no deberá ser mayor de un tercio del volumen total de la parte de la obra en que sean colocadas. Deberán tomarse las precauciones necesarias para asegurar que cada piedra quede rodeada de una capa de concreto de 15 centímetros de espesor mínimo.

6.4.10 RESISTENCIA DEL CONCRETO

El criterio de resistencia para el concreto a los 28 días se basará en que por lo menos un 80 por ciento de los ensayos de resistencia a la compresión para cada clase de concreto que se haya colocado, den una resistencia igual o superior a la resistencia especificada.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

La evaluación de estos ensayos se hará de acuerdo con las normas ICONTEC 673.

6.4.10.1 *Tamaño Máximo del Agregado*

El tamaño del agregado a emplear para mezcla de concreto será el estipulado por la norma correspondiente que especifique la interventoría.

6.4.10.2 *Consistencia*

La cantidad de agua que se use en el concreto deberá ser la mínima necesaria para obtener una consistencia tal que el concreto pueda colocarse fácilmente en la posición que se requiera y que cuando se someta a la vibración adecuada fluya alrededor del acero de refuerzo. La cantidad de agua libre que se añada a la mezcla será regulada por el Contratista, con el fin de compensar cualquier variación en el contenido de agua de los agregados a medida que éstos entran a la mezcladora. En ningún caso podrá aumentarse la relación agua/cemento aprobada por la Interventoría. No se permitirá la adición de agua para contrarrestar el fraguado inicial del concreto que hubiera podido presentarse antes de su colocación; este concreto endurecido no deberá utilizarse en ninguna parte de las obras aquí contempladas y deberá ser removido y transportado a las zonas de desecho aprobadas por la Interventoría, por y a cuenta del Contratista.

6.4.11 MATERIALES

6.4.11.1 *Generalidades*

El Contratista suministrará todos los materiales que se requieran en la elaboración del concreto, según se especifica más adelante, y notificará a la Interventoría, con 30 días de anticipación, en cuanto al uso de cualquier material en las mezclas de concreto. No deberá efectuarse ningún cambio

ESPECIFICACIONES TECNICAS

respecto de la fuente de los materiales o de las características de los mismos, sin que medie la aprobación previa y por escrito de la Interventoría.

Cuando cualquier material, por cualquier razón, se haya deteriorado, dañado o contaminado y, en opinión de la Interventoría no deba usarse en la elaboración de ninguna clase de concreto, ese material deberá ser removido, retirado y reemplazado por y a cuenta del Contratista.

6.4.11.2 *Cemento*

Todo el cemento que se use en la preparación del concreto deberá ser de buena calidad, procedente de una fábrica aprobada por la Interventoría y deberá cumplir con los requisitos para el cemento Portland Tipo I, según las designaciones ICONTEC 321 y 121.

6.4.11.3 *Agua*

El agua que se vaya a usar en las mezclas de concreto deberá someterse a la aprobación de la Interventoría y deberá ser limpia, fresca y estar exenta de impurezas, tales como aceite, ácido, álcalis, cloro, sales, sedimentos, materia orgánica y otras sustancias perjudiciales.

6.4.11.4 *Agregados*

6.4.11.4.1 Generalidades

El empleo de los agregados para el concreto y el mortero de las fuentes de arena y grava aprobadas por la Interventoría, no significa una aprobación tácita por parte de la Interventoría de todos los materiales que se obtengan de las respectivas fuentes. El Contratista será responsable por la producción de agregados de la calidad especificada en esta sección, para la elaboración del concreto.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Por lo menos 30 días antes de que se inicie la explotación de los materiales para la producción de los agregados, el Contratista deberá notificar a la Interventoría acerca del sitio del cual se propone obtener dichos materiales, y deberá suministrar y transportar las muestras requeridas por la Interventoría para que ésta pueda determinar si los materiales propuestos son adecuados para la producción de agregados para concreto y para que apruebe su uso en el caso de que lo sean.

Toda fuente de material aprobada por la Interventoría para la producción de agregados para el concreto, deberá explotarse de tal manera que permita producir agregados cuyas características estén de acuerdo con las especificaciones establecidas en estas.

Por lo menos 30 días antes de que el Contratista inicie la colocación del concreto, éste deberá someter a la aprobación de la Interventoría muestras representativas de cada uno de los agregados que se propone utilizar. El suministro de estas muestras no será objeto de pago adicional.

El agregado se someterá a ensayos de peso específico, absorción, abrasión en la máquina de Los Angeles, inalterabilidad en términos de sulfato de magnesio y de sulfato de sodio, reacción álcaliagregado, impurezas orgánicas, y cualesquiera otros ensayos que se requieran para demostrar que los materiales propuestos son adecuados para producir un concreto de calidad aceptable.

6.4.11.4.2 Agregado Fino

Por agregado fino deberá entenderse aquel cuyo tamaño máximo sea igual a 4.8 mm. El agregado fino deberá ser arena natural, arena elaborada, o una combinación de arenas naturales y elaboradas. La arena consistirá en

ESPECIFICACIONES TECNICAS

partículas duras, fuertes, durables y limpias; deberá estar bien lavada, tamizada, clasificada y mezclada.

6.4.11.4.3 Agregado Grueso

Por agregado grueso deberá entenderse aquel agregado bien gradado compuesto de partículas entre 4.8 mm y el tamaño máximo permitido o cualquier tamaño o grupo de tamaños entre estos límites. El agregado grueso consistirá en partículas duras, fuertes, durables y limpias, obtenidas de grava natural o triturada o de una combinación de ambas, y deberá estar exento de partículas alargadas o blandas, materia orgánica y otras sustancias perjudiciales. El agregado grueso deberá ser tamizado, lavado, clasificado y sometido a los procesos que se requieran para obtener un material aceptable; este agregado se suministrará y almacenará adecuadamente según la interventoría.

6.4.11.4.4 Aditivos

El Contratista podrá usar cualquier producto, siempre y cuando cumpla con los requisitos de estas especificaciones y su debida aprobación por parte de la Interventoría.

A menos que el producto propuesto tenga antecedentes de reconocida eficacia, el Contratista deberá suministrar una muestra de cinco (5) kilogramos para ensayos. El Contratista deberá suministrar también datos certificados sobre ensayos en los que se indiquen los resultados del uso de los aditivos y su efecto en la resistencia de concreto con edades hasta de un año, y con gamas de temperatura inicial entre 10 y 32 grados centígrados. La aceptación previa

ESPECIFICACIONES TECNICAS

de los aditivos no eximirá al Contratista de la responsabilidad de suministrar productos que cumplan con los requisitos especificados. Los aditivos que se suministren durante la construcción deberán tener las mismas características que aquellos que se suministraron junto con la cotización.

El costo de las operaciones de medida, mezcla y aplicación de los aditivos deberá incluirse en el precio unitario cotizado para el concreto.

No se hará ningún pago separado por aditivos que el Contratista use para su propia conveniencia, sin que hayan sido requeridos por la Interventoría, aunque ésta haya aprobado el uso de tales aditivos.

6.4.11.4.5 Dosificación

El Contratista suministrará, operará y mantendrá el equipo adecuado aprobado por la Interventoría para la dosificación del concreto.

Las cantidades de cemento, arena, agregado y los aditivos que se requieran para cada una de las dosificaciones del concreto se determinarán por peso, y la cantidad de agua y de aditivos líquidos se determinará por peso o en medidas volumétricas. El Contratista deberá regular los pesos de las dosificaciones según se requiera para mantener el asentamiento y peso unitario del concreto dentro de los límites requeridos por la Interventoría.

El contenido de agua de los agregados fino y grueso en el momento de la dosificación, no deberá exceder de 8% y 2%, respectivamente.

Se ajustarán o cambiarán las proporciones de mezcla de concreto, según lo requiera la Interventoría, y se compensará cualquier variación en el contenido de agua del agregado.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Los aditivos se colocarán en la mezcladora de acuerdo con las recomendaciones del suministrador y las instrucciones de la Interventoría.

6.4.12 MEZCLADORAS

Las mezcladoras serán del tipo y tamaño adecuado para producir un concreto que tenga composición y consistencia uniforme al final de cada ciclo de mezclado. Cada mezcladora deberá estar diseñada en forma tal que los materiales de cada cochada entren sin que haya pérdidas y que el descargue del concreto ya mezclado se realice perfecta y libremente en tolvas húmedas o en cualesquiera otros recipientes aprobados por la Interventoría.

A menos que la Interventoría permita algo diferente, el concreto debe mezclarse por medios mecánicos en plantas centrales y en mezcladoras diseñadas para cochadas mínimas de 0,35 metros cúbicos de capacidad. Las mezcladoras no deberán sobrecargarse.

6.4.13 MUESTREO Y ENSAYOS

El concreto no se considerará de composición y consistencia uniformes y aceptables a menos que los resultados de los ensayos realizados en dos muestras tomadas en los puntos correspondientes a 1/4 y 3/4 de una cochada en el momento en que ésta sale de la mezcladora, se encuentren dentro de los siguientes límites:

- El peso unitario del mortero de cada muestra no deberá variar en más de 0.8% del promedio del peso del mortero en las dos muestra.
- El porcentaje en peso del agregado retenido en el tamiz No. 4, para cada muestra, no deberá variar en más de 5% con respecto al promedio de los porcentajes en peso del agregado en las dos muestras.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- La diferencia en el asentamiento de las muestras no deberá exceder de 2.5 centímetros.

6.4.14 OPERACIÓN DE MEZCLADO

Los materiales para cada cochada del concreto deberán depositarse simultáneamente en la mezcladora, a excepción del agua, que se verterá primero y que se dejará fluir continuamente mientras los materiales sólidos entren a la mezcladora, y que continuará fluyendo por un corto período adicional después de que los últimos materiales sólidos hayan entrado a la mezcladora. Todos los materiales, incluyendo el agua, deberán entrar en la mezcladora durante un período que no sea superior al 25% del tiempo total de mezclado.

Cuando se añadan aditivos, éstos deben entrar a la mezcladora simultáneamente con el agua de mezcla. En caso de utilizar aditivos inclusores de aire con el fin de impermeabilizar integralmente los concretos, se deben diluir previamente en el agua de acuerdo con las indicaciones de la Interventoría, después de lo cual se podrán entrar en la mezcladora simultáneamente con el agua de la mezcla.

Las mezcladoras deberán estar diseñadas en tal forma que la operación de mezclado pueda interrumpirse y reanudarse con capacidad completa de materiales. Cada cochada deberá descargarse completamente de la mezcladora antes de proceder al mezclado de la siguiente.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

6.4.15 FORMALETAS

El Contratista suministrará e instalará todas las formaletas necesarias para confinar y dar forma al concreto de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por la Interventoría. Las formaletas deberán instalarse y mantenerse dentro de los límites indicados en los planos con el fin de asegurar que el concreto permanezca dentro de dichos límites. El concreto que exceda los límites establecidos deberá ser corregido o demolido y reemplazado por y a cuenta del Contratista.

Por lo menos 30 días antes de iniciar la construcción de las formaletas para cualquier estructura, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Interventoría, planos que muestren los detalles de las formaletas propuestas y los métodos de soporte de las mismas. La aprobación por parte de la Interventoría no eximirá al Contratista de su responsabilidad respecto de la seguridad y calidad de la obra.

Las formaletas deberán ser lo suficientemente fuertes para soportar todas las cargas a que vayan a estar sujetas, incluyendo las cargas producidas por la colocación y vibración del concreto. Todas las formaletas y obras falsas deberán ser suficientemente herméticas para impedir pérdidas del mortero del concreto. Dichas formaletas y andamios deberán permanecer rígidamente en sus posiciones desde el momento en que se comience el vaciado del concreto hasta cuando éste haya fraguado lo suficiente para sostenerse por sí mismo.

Las formaletas deberán diseñarse de tal manera que permitan depositar el concreto en su posición final y que la inspección, revisión y limpieza del concreto puedan cumplirse sin demora. El Contratista deberá proveer ventanas con bisagras, o secciones removibles en las formaletas, para facilitar la inspección requerida; dichas ventanas y secciones deberán estar perfectamente enmarcadas y ajustadas para que coincidan con las líneas y pendientes mostradas en los planos.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Los elementos metálicos embebidos que se utilicen para sostener las formaletas, deberán permanecer embebidos y estar localizados a una distancia no menor de cinco centímetros de cualquier superficie que esté expuesta al agua y de 2.5 centímetros de cualquiera otra superficie, pero dicha separación no deberá ser menor de dos veces el diámetro del amarre.

Las láminas de acero se refieren a platinas de acero que no tengan soportes de madera. El recubrimiento de acero indicado en la Tabla anterior se refiere a láminas delgadas de acero soportadas por un respaldo de tablas de madera.

En el momento de la colocación del concreto, las superficies de las formaletas deberán estar libres de mortero, lechada o cualesquiera otras sustancias extrañas que puedan contaminar el concreto o que no permitan obtener los acabados especificados para las superficies. Antes de colocar el concreto, las superficies de las formaletas deberán cubrirse con una capa de aceite comercial, o de un producto especial que evite la adherencia y que no manche la superficie del concreto. Deberá tenerse especial cuidado en no dejar que el aceite o el producto penetre en el concreto que vaya a estar en contacto con una nueva colada.

A menos que se indique algo diferente, una misma formaleta sólo podrá usarse de nuevo después de que haya sido sometida a limpieza y reparación adecuadas, y siempre y cuando la Interventoría considere que dicha formaleta permitirá obtener los acabados requeridos para el concreto. No se permitirá reparar con láminas metálicas las formaletas de madera.

En todas las juntas de construcción se deberán fijar listones de madera de un tamaño mínimo de cinco por cinco centímetros en la superficie interna de las formaletas, con el fin de obtener una junta uniforme en la superficie expuesta del concreto así como un listón triangular de 2 x 2 cm. marcando la junta. Durante la colocación, la superficie de la mezcla deberá quedar ligeramente por

ESPECIFICACIONES TECNICAS

encima de la superficie inferior de dichos listones en forma que se obtenga un borde liso en la cara expuesta del concreto.

El Contratista deberá usar formaletas para las superficies del concreto cuyas pendientes sean superiores a 15 grados respecto de la horizontal. Para las superficies con pendientes entre 15 y 30 grados, estas formaletas serán elementos prefabricados de fácil remoción. Una vez que el concreto haya fraguado lo suficiente, en forma que no haya posibilidad de corrimiento del mismo, se retirarán las formaletas y se aplicarán los acabados que especifique la Interventoría.

6.4.16 PREPARACIÓN PARA LA COLOCACIÓN

Por lo menos cuarenta y ocho horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Contratista deberá notificar por escrito a la Interventoría el sitio donde proyecta realizar la colocación del concreto con el fin de darle suficiente tiempo para verificar y aprobar dicha colocación. No se podrá colocar concreto en ningún sitio hasta tanto la Interventoría no haya inspeccionado y aprobado la formaleta, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que quedarán en contacto con el concreto que se vaya a colocar en dicho sitio. La Interventoría establecerá procedimientos para revisar y aprobar cada sitio antes de la colocación del concreto, y el Contratista deberá acatar dichos procedimientos.

No se permitirá la instalación de formaletas, ni la colocación de concreto en ninguna sección de una estructura, mientras no se haya terminado en su totalidad la excavación para dicha sección, incluyendo la limpieza final y remoción de soportes hasta más allá de los límites de la sección, de manera que las excavaciones posteriores no interfieran, disturben o afecten la formaleta, el concreto o las fundaciones sobre las cuales el concreto vaya a estar colocado o en contacto. No deberá colocarse concreto en áreas donde, a

ESPECIFICACIONES TECNICAS

juicio de la Interventoría las operaciones de voladura que lleve a cabo el Contratista puedan afectar el concreto o las fundaciones sobre las cuales vaya a estar colocado.

Sin la previa autorización de la Interventoría no se podrá colocar concreto bajo agua. Se evitará por todos los medios que el agua lave, se mezcle o se infiltre dentro del concreto.

Todas las superficies sobre o contra las cuales se coloque el concreto, incluyendo las superficies de las juntas de construcción entre colocaciones sucesivas de concreto, así como el refuerzo, las partes embebidas y las superficies de roca, deberán estar completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, mortero o lechada, partículas sueltas u otras sustancias perjudiciales. La limpieza incluirá el lavado por medio de chorros de agua y aire a presión, excepto para superficies del suelo o excavaciones en la que este método no será obligatorio. Las fundaciones en suelo no rocoso y contra las cuales se coloque el concreto, se humedecerán completamente para que no absorban el agua del concreto recién colocado.

Antes de la construcción de cualquier estructura en concreto, deberá colocarse una capa de concreto pobre de 5 cm. de espesor.

6.5 CLASIFICACIÓN

Los concretos se clasificarán por su resistencia y en concreto ciclópeo.

6.6 CONDICIONES DE RECIBO

La Interventoría autorizará el pago del suministro e instalación del concreto, cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral.

a) Entrega del concreto en los sitios indicados por la Interventoría o por quien ésta designe, con su respectiva remisión de acuerdo con lo especificado.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

b) Colocación del concreto a satisfacción de la Interventoría, en los sitios indicados en los planos correspondientes.

c) Entrega a la Interventoría del certificado de conformidad con las especificaciones de los materiales requeridos para la ejecución de la obra

d) Recolección de muestras, ejecución de los ensayos establecidos por la Interventoría.

Además, como control de ensayos la Interventoría puede exigir:

6.6.1 PARA CONCRETO PREPARADO EN OBRA:

- Las muestras de los materiales empleados en la preparación de concreto
- Diseño de mezclas
- Resultados de los ensayos de los materiales empleados en la preparación del concreto
- Definición de los métodos de preparación y colocación de concreto
- Resultados de los ensayos del concreto preparado
- Los certificados sobre productos elaborados, los detalles y toda la información adicional relacionada con la elaboración y colocación del concreto que se solicite

6.6.2 PARA CONCRETO SUMINISTRADO POR CENTRAL DE MEZCLAS:

- Resultados de los ensayos de los materiales empleados en la preparación del concreto
- Resultados de los ensayos del concreto preparado
- Los certificados sobre materiales empleados en la preparación del concreto, los detalles y toda la información adicional relacionada con la elaboración y colocación del concreto que solicite la Interventoría

ESPECIFICACIONES TECNICAS

6.7 MEDIDA Y TOLERANCIAS

La medida para el pago del suministro e instalación de cada una de las clases de concreto indicados en esta especificación, será el volumen en metros cúbicos (m3), basados en las líneas teóricas de diseño, colocados por el Contratista y aceptados por ésta e incluidos.

6.8 PAGO

La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios del Ítem Concreto de la Lista de Cantidades y Precios consistirá en la construcción de las estructuras permanentes de concreto requeridas para la obra. Estos precios, deberán incluir el suministro de toda los materiales, incluyendo el cemento, toda la mano de obra, instalaciones y equipos necesarios para preparar las superficies que habrán de recibir el concreto; para la producción de agregados, dosificación, mezcla, transporte, colocación, consolidación, acabado, reparaciones si se requieren, curado y protección del concreto, suministro de muestras de materiales y cilindros de prueba, todo de acuerdo con las especificaciones.

6.8.1 ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

- a) Transporte, seguros, impuestos, permisos para transporte, cargue, manejo de cada uno de los insumos requeridos para fabricación y del producto final.
- b) Ensayos especificados en la fase de fabricación.
- c) Cargue en el almacenamiento, transporte al sitio de la obra y descargue del concreto y de los elementos objeto del suministro.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- d) Suministro, mezcla y aplicación de aditivos usados por el Contratista para su propia conveniencia.
- e) Los desperdicios de concreto que ocurran en todo momento.
- f) Retiro y reemplazo de concreto defectuoso.
- g) Concretos o acero que sean rechazados y desechados antes de su colocación, o que una vez colocados deban ser retirados y reemplazados por no cumplir con lo estipulado en las especificaciones técnicas especificadas por la Interventoría.
- h) Concreto y acero utilizado por el Contratista para su propia conveniencia o en estructuras no permanentes de la obra.
- i) Diseño de mezclas, ensayos y muestras para determinar la calidad de los materiales cuando el contratista fabrique el concreto en obra.
- j) Todo concreto o acero que por actividades normales de construcción no haga parte de las estructuras permanentes de la obra.
- k) El concreto que el Contratista deba emplear para alcanzar las líneas teóricas de diseño de la obra, en actividades como nivelaciones y rellenos.
- l) Los ensayos que deba realizar el contratista para verificar el cumplimiento de los requisitos del "NSR 10 Normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente" respecto a acero de refuerzo.
- L) La revisión que deba efectuar el Contratista a los planos y cartillas de despiece que correspondan a una junta que, por cualquier razón, el Contratista desee relocalizar y para lo cual haya recibido aprobación de la Interventoría

ESPECIFICACIONES TECNICAS

6.8.2 ÍTEMS DE PAGO

Todo el costo de los trabajos especificados en esta especificación deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados por el Contratista en su propuesta para los siguientes ítems:

ITEM	DESCRIPCION	UND.
6	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONCRETOS	
6.1	Suministro e Instalación Concreto 10.5 Mpa	m3
6.2	Suministro e Instalación Concreto 14 Mpa	m3
6.3	Suministro e Instalación Concreto 17.5 Mpa	m3
6.4	Suministro e Instalación Concreto 21 Mpa	m3
6.5	Suministro e Instalación Concreto 24.5 Mpa	m3
6.6	Suministro e Instalación Concreto 28 Mpa	m3
6.7	Suministro e Instalación Concreto Ciclópeo	m3

Tabla 11 ítems de pago para suministro e instalación de concretos

ESPECIFICACIONES TECNICAS

7. ROTURA Y CONSTRUCCIÓN DE VÍAS, ANDENES, PISOS Y SARDINELES

7.1 ALCANCE

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades de rotura, demolición y reconstrucción de vías, andenes, senderos, pisos y sardineles en la zona afectada por la instalación de la tubería y donde se construyan pozos, sumideros, cámaras de caída, estructuras de conexión.

Además establece los parámetros a seguir para la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades en la construcción de las diferentes actividades ejecutadas en espacio público, como vías, andenes, senderos, pisos, sardineles y donde lo indique la Interventoría.

7.2 ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

- Especificaciones técnicas aplicables de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB.ESP).

7.3 CONDICIONES GENERALES

Para la construcción de las obras, el contratista deberá realizar el ajuste altimétrico y geométrico a los planos arquitectónicos con el fin de definir niveles finales de acabado de pisos y geometría de detalle de andenes, sardineles, adoquines y zonas verdes.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Cuando las excavaciones se deban ejecutar por vías pavimentadas, el pavimento se debe cortar y/o demoler según los alineamientos indicados en los planos y las condiciones establecidas por la Interventoría. Cuando sea del caso, se deben cortar los andenes, pisos y sardineles que se encuentren en el trayecto del proyecto. Al romper las zonas de pavimento, andenes, pisos y/o sardineles se deben hacer las protecciones necesarias para conservar en buenas condiciones el resto de los mismos. Cuando se deterioren o derrumben zonas de pavimento por fuera de las líneas de pago autorizadas por la Interventoría, dichas zonas serán removidas y reconstruidas por el Contratista a su costa, como mínimo en las mismas condiciones en que se encontraban antes del inicio de los trabajos.

A menos que se indique lo contrario, la repavimentación debe hacerse conforme a las especificaciones de la Interventoría y máximo cuando se completen 100 metros de franja para realizar esta labor. Todos los trabajos deben garantizarse contra deterioro, bien sea que éste se produzca por defectos en la compactación de rellenos, deficiencia de calidad de mezcla o defectos de su colocación y compactación o cualquier otra causa que incumpla con lo especificado.

El Contratista deberá reconstruir a su costo tan pronto lo ordene la Interventoría, todos los pavimentos, andenes, pisos, senderos, adoquines, sardineles y toda aquella estructura que dañe por descuido en sus operaciones o por causa de su trabajo.

7.3.1 EXCAVACIONES

Las excavaciones que sean requeridas para la construcción y/o reconstrucción de los elementos relacionados en esta especificación, deben ser realizadas según las condiciones descritas en la especificación de los Ítems que tratan de las Excavaciones.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

7.3.2 RELLENOS

Los materiales utilizados para todos los rellenos deben cumplir con los requisitos indicados en los estudios de suelos y los diseños de estructura de pavimento para las vías y espacio público a intervenir según las condiciones descritas en los ítems que tratan respecto a rellenos.

7.3.3 PAVIMENTOS

El contratista deberá ejecutar por su cuenta y costo los ensayos de control de calidad de los materiales para los pavimentos en un laboratorio previamente aprobado por la Interventoría.

7.3.3.1 Pavimentos Flexibles

Para efectos de esta especificación se considera pavimento flexible aquella estructura conformada por material granular, la base asfáltica y la capa de rodadura asfáltica.

La rotura de pavimentos se organizará en tal forma que se realice inmediatamente antes de iniciar la excavación de un tramo de zanja con el fin de reducir las interrupciones en el tránsito de automotores.

Para realizar procesos de reparación en pavimentos flexibles se deben seguir los diseños de estructura de pavimento de la vía a intervenir.

7.3.4 ANDENES Y SARDINELES

Los andenes y sardineles se reconstruirán y construirán según los lineamientos que fijen los planos de diseño.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

7.3.5 PAVIMENTO RÍGIDO EN CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND

Donde sea necesario reconstruir este tipo de pavimento, se debe hacer de acuerdo con lo establecido en el documento y las normas del INVIAS para estos aspectos.

7.3.6 VÍAS Y ANDENES EN ADOQUÍN

Cuando las vías y andenes sean de adoquín, se retirarán las unidades que se requieran para obtener el ancho de la excavación de la zanja, adoptando las protecciones indispensables para conservar en buenas condiciones las zonas adyacentes. La reconstrucción se hará de acuerdo a lo dispuesto por la Interventoría.

Los adoquines que se dañen, serán reemplazados por otros de las mismas dimensiones, textura, forma, resistencia, color y calidad de los existentes. Si el daño es causado por el contratista, éste se hará cargo del costo.

7.4 CONTROLES

Los materiales utilizados para la construcción y para los ensayos correspondientes de los pavimentos, andenes, pisos, bordillos y sardineles, así como su proceso constructivo y de control deben cumplir con los requisitos indicados por el INVIAS.

7.5 CLASIFICACIÓN

Esta especificación aplica para los pavimentos rígidos, flexibles, andenes y sardineles.

7.6 CONDICIONES DE RECIBO

La Interventoría autorizará el pago de la rotura y construcción de vías, andenes, pisos y sardineles, cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

7.7 MEDIDA Y TOLERANCIAS

a) La medida para el pago por la rotura del pavimento flexible, rígido, bordillos y andenes será el volumen en metros cúbicos (m³) de aproximado al centésimo de metro cúbico, de cada clase de pavimento medido en el sitio y retirado por el Contratista a satisfacción de la Interventoría.

b) La medida para el pago por la construcción de los pavimentos rígidos será el volumen de metros cúbicos (m³), aproximado al centésimo de metro cúbico, de pavimento de concreto de cada clase construido por el Contratista a satisfacción de la Interventoría.

c) La medida para el pago por la construcción de los pavimentos flexibles será el volumen de metros cúbicos (m³), aproximado al centésimo de metro cúbico, de pavimento de cada clase, incluido su señalización horizontal con pintura, construido por el Contratista a satisfacción de la Interventoría.

d) La medida para el pago por la rotura y retiro de andenes y senderos de concreto de cemento, será el volumen en metros cúbicos (m³), aproximado al décimo de metro cubico, destruido y retirado por el Contratista a satisfacción de la Interventoría.

e) La medida para el pago por el corte del pavimento flexible y rígido será en metros lineales (ml) de pavimento aproximado al décimo de metro lineal, de cada clase de pavimento medido en el sitio a satisfacción de la Interventoría.

7.8 PAGO

La obra por ejecutar a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios, incluirá el suministro de toda la mano de obra, equipo y materiales; y todos los demás costos necesarios para la rotura, reparación y reconstrucción de pavimentos, andenes, pisos, sardineles, adoquines, senderos y plazoletas de

ESPECIFICACIONES TECNICAS

acuerdo con las estipulaciones de esta especificación o lo ordenado por la Interventoría.

7.8.1 ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos:

- a) Reconstrucción de cualquier clase de pavimentos, andenes, pisos, sardineles por causas imputables al Contratista.
- b) Materiales que sean rechazados y desechados antes de su colocación, o aquellos que una vez colocados deban ser retirados y reemplazados por no cumplir con lo estipulado por la Interventoría.
- c) El retiro y disposición del material sobrante producto de la rotura de pavimentos, andenes, pisos y sardineles. Su costo deberá estar incluido dentro del precio unitario por la rotura de los pavimentos andenes, pisos o sardineles
- d) Líneas de demarcación o marcas viales (señalizaciones horizontales) para todo tipo de vías construidas o reconstruidas.
- e) El mortero que utilice el contratista para nivelación, atraque y entre juntas, en la construcción de bordillos y sardineles.
- f) El herbicida utilizado para controlar la aparición y propagación de material vegetal en las zonas.
- g) Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el Contratista para cumplir lo indicado en esta especificación y que no son objeto de ítems separados de pago.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

7.8.2 ÍTEMS DE PAGO

Todo el costo de los trabajos indicados en esta especificación debe estar cubierto por los precios unitarios cotizados por el Contratista en su propuesta para los siguientes ítems:

ITEM	DESCRIPCION	UND.
7	ROTURA Y CONSTRUCCIÓN DE VÍAS, ANDENES, PISOS Y SARDINELES	
7.1	Corte Pavimento flexible	ml
7.2	Corte Pavimento Rígido	ml
7.3	Rotura de Pavimento Flexible	m3
7.4	Rotura Pavimento Rígido	m3
7.5	Demolición de andenes	ml
7.6	Demolición de estructuras en concreto	m3
7.7	Demolición vías en adoquín	m2
7.8	Construcción Pavimento Flexible MDC 1	m3
7.9	Construcción Pavimento MR 41	m3
7.10	Construcción de andenes e=0.15m	m3
7.11	Construcción vías en adoquín	m2

Tabla 12 ítems de pago para rotura y construcción de vías, andenes, pisos y sardineles

ESPECIFICACIONES TECNICAS

8. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PARA ACUEDUCTO

8.1 ALCANCE

Esta especificación establece las indicaciones que el Contratista debe cumplir para el suministro e Instalación de tuberías y accesorios de acueducto, condiciones de recibo, medida y pago de tuberías en PVC, Polietileno, Hierro dúctil y acero.

8.2 ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

- Especificaciones técnicas aplicables de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB.ESP)

8.3 CONDICIONES GENERALES

Para el ítem de suministro e instalación de tubería para acueducto, se consideraran como condiciones habituales; el suministro de tuberías de marca Homologadas y certificadas de conformidad con las normas de calidad vigentes y especificaciones de diseño en cuanto a diámetros, longitud, y espesor de las tuberías.

En general para las operaciones de instalación, unión, materiales de base y atraque, etc., deben observarse las instrucciones del fabricante respectivo. En los casos en que la Interventoría lo considere necesario, dará las instrucciones respectivas.

Se debe replantear exactamente la posición del eje de la tubería según el alineamiento y cotas mostrados en los planos de construcción o lo indicado por la Interventoría. El replanteo debe ser aprobado por la Interventoría. Ningún tubo puede colocarse cuando, a criterio de la Interventoría, las condiciones del sitio de instalación no sean adecuadas.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

8.3.1 SUMINISTRO, MANEJO Y TRANSPORTE GENERAL DE LAS TUBERÍAS

Todas las tuberías requerirán un manejo cuidadoso en el cargue y descargue, para reducir a un mínimo las posibilidades de daños causados por golpes, que de no ser detectados a tiempo se correrá el riesgo de hacer instalaciones defectuosas.

El contratista deberá nombrar un representante que reciba a su satisfacción la tubería en la fábrica como garantía de que se despacha en perfectas condiciones. De la misma manera deberá vigilarse el buen manejo de la tubería en los sitios de transbordos, el deberá ser ejecutado por el personal con experiencia en esa clase de trabajos.

Las operaciones de descargue deberán realizarse con la supervisión del contratista para evitar que se le dé mal trato a los tubos. La tubería hasta de 4" de diámetro, podrán bajarse a mano con la ayuda de dos hombres, las de diámetro mayor se bajarán valiéndose de lazos y tablonos o equipos mecánicos.

Los tubos deberán extenderse al borde de la zanja, al lado opuesto en donde se amontona la tierra excavada, de tal manera que no obstaculicen el tránsito de vehículos y personal al frente de los trabajos.

Una vez se haya descargado la tubería, la interventoría procederá a hacer una revisión minuciosa y rechazará todos los tubos rotos o defectuosos.

Los tubos rotos durante los transportes, que no puedan repararse o aprovecharse, a juicio del interventor, serán reemplazados por cuenta y cargo del contratista o del transportador, según sea el caso.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Las reparaciones de los tubos, autorizadas por la interventoría, serán por cuenta y cargo del contratista.

8.3.2 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

El Contratista, en general, seguirá las normas y recomendaciones del fabricante para la instalación de cada tipo de tubería, especialmente en lo que se refiere a la forma de ejecutar las uniones entre los tramos de tubería y con los accesorios.

Cuando se termine de instalar cada tramo de tubería, se hará un relleno parcial con el propósito de asegurar los tubos y a continuación se realizará la prueba hidráulica, ensayo que deberá cumplir la tubería instalada antes de la aceptación definitiva por parte de la Interventoría. Para este propósito y a costa del Contratista, se taponará los extremos del tramo instalado al igual que las domiciliarias, llenando de agua el sistema para que la Interventoría supervise la prueba hidráulica. Es estrictamente necesario que tanto el Contratista como el Interventor de la obra conozcan las recomendaciones que hace la Norma RAS 2000 en lo referente a los materiales, procedimientos de instalación y pruebas a las tuberías y accesorios.

8.3.3 PRUEBAS HIDRÁULICAS

Las pruebas hidráulicas, tienen por objeto detectar las posibles fugas, escapes, causadas por averías en los tubos, acoplamientos defectuosos de las uniones y en términos generales, fallas por instalaciones no ejecutadas correctamente. Antes de someter las tuberías a las pruebas, deberá verificarse que las instalaciones se encuentren completamente terminadas, las tuberías debidamente soportadas, los anclajes bien colocados y fraguados los rellenos convenientemente compactados.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Las pruebas se harán para tramos no mayores de 500 metros o circuitos de igual longitud y se realizarán a medida que avancen los trabajos.

8.3.3.1 Prueba de presión

Como norma general, las tuberías se someterán a una presión de 1.5 veces la presión máxima de servicio del tramo en prueba, sin exceder la presión de trabajo específica para la correspondiente clase de tubería.

El equipo para prueba, constará de una bomba de presión manual o mecánica de la capacidad adecuada según los diámetros de la tubería, un medidor que podrá ser de 5/8 de pulgada, una válvula de retención y manómetro.

Cuando el tramo que se va a probar, no pueda aislarse por medio de válvulas, se instalarán tapones en los extremos, que se acuñarán adecuadamente por medio de gatos hidráulicos, para contrarrestar el empuje causado por la presión de prueba.

La tubería se llenará de agua con una anticipación a la prueba no inferior de 24 horas, durante las cuales deberá expulsarse el aire por medio de ventosas, hidrantes o perforaciones ejecutadas en las partes altas y en los extremos taponados.

La presión de prueba se mantendrá por el tiempo necesario para comprobar que todos los componentes de la instalación funcionen correctamente, pero de todas maneras dicho período de tiempo no será inferior a cuatro horas.

En términos generales, para la prueba de presión, además de las normas anotadas, deberán tenerse en cuenta las estipulaciones en cada caso por los fabricantes de las tuberías.

Durante la prueba, todos los tubos que resultaren rotos serán remplazados por los contratistas. De la misma manera, las uniones que presentaren escapes serán ajustadas siguiendo los métodos más indicados para el efecto; de no ser

ESPECIFICACIONES TECNICAS

posible, serán desmontadas y reinstaladas. Una vez que sean ejecutadas las reparaciones del caso, las pruebas se repetirán las veces que sea necesarias, hasta cuando el interventor dé su aceptación.

8.3.3.2 Desinfección de las tuberías

Ejecutadas las pruebas hidráulicas y antes de entregar al servicio las instalaciones, se procederá a la limpieza y desinfección de las tuberías.

Por tramos, las tuberías se lavará convenientemente con chorros de agua, hasta eliminar todos los sedimentos y dejarlas completamente limpias.

La desinfección se hará preferentemente a base de hipoclorito granulado con un contenido de 70% de cloro disponible, también podrá utilizarse cal clorada.

De igual manera se podrá realizar la desinfección, empleando cloro gaseoso, que se aplicará directamente desde el depósito de cloro, por medio de una llave de incorporación que puede ser la misma empleada para las pruebas de presión. Mientras se aplica el cloro con la presión del depósito, la presión del agua deberá mantenerse al mínimo. Durante la inyección de cloro, debe permitirse la salida del agua por el extremo de la tubería, en donde se tomarán muestras consecutivas hasta que el ensayo con la ortotoluidina, de un intenso color anaranjado.

Las soluciones, por cualquiera de los métodos empleados, deberán permanecer en las tuberías durante 24 horas.

Después de las 24 horas las tuberías se lavarán nuevamente, usando agua limpia.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

8.4 CLASIFICACIÓN

Esta especificación aplica para todas las tuberías para acueducto en materiales PVC, Polietileno, Hierro Dúctil y Acero. Para la aceptación de cada uno de estos materiales de tuberías se deben cumplir las siguientes normas nacionales e internacionales:

MATERIAL	NORMA
Polietileno Alta Densidad	NTC 4585 Tubos de polietileno para distribución de agua. Especificaciones. Serie métrica
PVC	NTC 382 Plásticos. Tubos de Poli (Cloruro de Vinilo) (PVC) clasificados según la presión (Serie RDE)
	NTC 382 Plásticos. Tubos de Poli Cloruro de Vinilo (PVC) clasificados según la presión (Serie RDE)
	NTC 2295 Uniones con sellos elastoméricos flexibles para tubos plásticos empleados para el transporte de agua a presión
ACERO	AWWA C200 Steel water pipe-6in (150mm) and larger
	AWWA C205 Cement-mortar protective lining and coating for steel water pipe-4 in. (100 mm) and larger-shop applied
	AWWA C210 Liquid-epoxy coating systems for the interior and exterior of steel water pipelines
	AWWA C213 Fusion -bonded epoxy coating for the interior and exterior of steel water pipelines
	AWWA C214 Tape coating systems for the exterior of steel water pipelines
	AWWA C217 Petrolatum, and petroleum wax tape coatings for the exterior of connections and fittings for steel water pipelines
	AWWA C218 Coating the exterior of aboveground steel water pipelines and fittings
Hierro Dúctil	NTC 2587 Tubos, acoples y accesorios de hierro dúctil y sus juntas, para aplicaciones en gas o agua
	NTC 4952 Tubos de hierro dúctil para línea de tubería con o sin presión. Revestimiento interior con mortero de cemento centrifugado. Requisitos generales
	NTC 2587 Tubos, acoples y accesorios de hierro dúctil y sus juntas, para aplicaciones en gas o agua

Tabla 13 Clasificación de tuberías

ESPECIFICACIONES TECNICAS

8.5 CONDICIONES DE RECIBO

La Interventoría autorizará el pago del suministro e instalación de tubería de acueducto, cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral, especialmente la Instalación completa de todo el suministro en la obra, el cual deberá estar listo para su operación normal, y a satisfacción de la Interventoría.

8.6 MEDIDA Y TOLERANCIAS

La medida para el pago del suministro e instalación de tubería, será la longitud total en metros lineales (m) con aproximación al centésimo de metro de cada clase y diámetro. La medida se realizará sobre la tubería realmente colocada a satisfacción de la Interventoría, teniendo en cuenta las pendientes reales de instalación. No se medirán para pago las secciones de tubería que sea necesario cortar o demoler para ajustar las longitudes de tubería al proyecto o las condiciones encontradas en el terreno.

8.7 PAGO

Esta parte de la obra se pagará a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios, y consistirá en el suministro de la tubería, toda la mano de obra, equipos para el cargue en fábrica o en bodegas del Contratista, su transporte de la fábrica al campamento y a los sitios de colocación, descargues en los diferentes sitios, mano de obra, materiales y equipos para la instalación de la tubería con sus respectivos accesorios, limpieza interior y cualquier otra operación necesaria para la correcta instalación de las tuberías.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

8.7.1 ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

- a) Obras provisionales requeridas dentro del sistema constructivo del Contratista para la correcta instalación de la tubería.
- b) Equipo de transporte y de construcción, suministro de materiales y herramientas requeridas para llevar las tuberías hasta su posición final dentro de la excavación.
- c) En el suministro por parte del Contratista se deberá incluir dentro de los costos de Instalación el cargue en fábrica y/o bodega, los transportes, descargue en la obra, almacenamientos provisionales dentro y fuera de la obra, manejo en los diferentes frentes de trabajo y vigilancia.
- d) Retiro, reparación o reemplazo y reinstalación de la tubería que resulte dañada por instalación defectuosa o por mal manejo. Retiro, reparación o reemplazo y reinstalación de ductos eléctricos, telefónicos, de gas y redes existentes de acueducto dañados por el Contratista.
- e) Corte y/o demolición de secciones de tubería que sean necesarios para ajustar longitudes de tubería.
- f) El control de aguas durante la instalación de tuberías.
- g) Pruebas hidrostáticas y de desinfección. Sus costos deberán estar incluidos en el precio unitario de instalación de tuberías.
- h) Las instalaciones temporales para el suministro de agua en las obras de renovación de redes.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

i) Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el Contratista para cumplir lo indicado en esta especificación y que no son objeto de ítems separados de pago.

8.7.2 ÍTEMS DE PAGO

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para los siguientes ítems:

ITEM	DESCRIPCION	UND.
8	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PARA ACUEDUCTO	
8.1	Suministro e instalación de tubería PVC Para Acueducto	
8.1.1	Suministro e instalación de tubería PVC Soldar Para Acueducto	
8.1.1.1	Suministro e instalación tubería PVC Soldar - Presión de Trabajo 500 PSI Diámetro 1/2"	ml
8.1.1.2	Suministro e instalación tubería PVC Soldar - Presión de Trabajo 400 PSI Diámetro 3/4"	ml
8.1.1.3	Suministro e instalación tubería PVC Soldar - Presión de Trabajo 315 PSI Diámetro 1/2"	ml
8.1.1.4	Suministro e instalación tubería PVC Soldar - Presión de Trabajo 315 PSI Diámetro 1"	ml
8.1.1.5	Suministro e instalación tubería PVC Soldar - Presión de Trabajo 200 PSI Diámetro 3/4"	ml
8.1.1.6	Suministro e instalación tubería PVC Soldar - Presión de Trabajo 200 PSI Diámetro 1"	ml
8.1.1.7	Suministro e instalación tubería PVC Soldar - Presión de Trabajo 200 PSI Diámetro 1/4"	ml
8.1.1.8	Suministro e instalación tubería PVC Soldar - Presión de Trabajo 200 PSI Diámetro 1/2"	ml
8.1.2	Suministro e instalación de tubería PVC Unión Mecánica Acueducto	
8.1.2.1	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 500 PSI Diámetro 3"	ml
8.1.2.2	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 500 PSI Diámetro 4"	ml
8.1.2.3	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 500 PSI Diámetro 6"	ml
8.1.2.4	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 500 PSI Diámetro 8"	ml
8.1.2.5	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 500 PSI Diámetro 10"	ml
8.1.2.6	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 500 PSI Diámetro 12"	ml
8.1.2.7	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 400 PSI Diámetro 3"	ml

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND.
8.1.2.8	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 400 PSI Diámetro 4"	ml
8.1.2.9	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 400 PSI Diámetro 6"	ml
8.1.2.10	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 400 PSI Diámetro 8"	ml
8.1.2.11	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 400 PSI Diámetro 10"	ml
8.1.2.12	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 400 PSI Diámetro 12"	ml
8.1.2.13	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 315 PSI Diámetro 3"	ml
8.1.2.14	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 315 PSI Diámetro 4"	ml
8.1.2.15	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 315 PSI Diámetro 6"	ml
8.1.2.16	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 315 PSI Diámetro 8"	ml
8.1.2.17	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 315 PSI Diámetro 10"	ml
8.1.2.18	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 315 PSI Diámetro 12"	ml
8.1.2.19	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 200 PSI Diámetro 2"	ml
8.1.2.20	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 200 PSI Diámetro /2"	ml
8.1.2.21	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 200 PSI Diámetro 3"	ml
8.1.2.22	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 200 PSI Diámetro 4"	ml
8.1.2.23	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 200 PSI Diámetro 6"	ml
8.1.2.24	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 200 PSI Diámetro 8"	ml
8.1.2.25	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 200 PSI Diámetro 10"	ml
8.1.2.26	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 200 PSI Diámetro 12"	ml
8.1.2.27	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 160 PSI Diámetro 2"	ml
8.1.2.28	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 160 PSI Diámetro /2"	ml
8.1.2.29	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 160 PSI Diámetro 3"	ml
8.1.2.30	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 160 PSI Diámetro 4"	ml
8.1.2.31	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 160 PSI Diámetro 6"	ml
8.1.2.32	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 160 PSI Diámetro 8"	ml
8.1.2.33	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de	ml

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND.
	Trabajo 160 PSI Diámetro 10"	
8.1.2.34	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 160 PSI Diámetro 12"	ml
8.1.2.35	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 125 PSI Diámetro 3"	ml
8.1.2.36	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 125 PSI Diámetro 4"	ml
8.1.2.37	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 125 PSI Diámetro 6"	ml
8.1.2.38	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 125 PSI Diámetro 8"	ml
8.1.2.39	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 125 PSI Diámetro 10"	ml
8.1.2.40	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 125 PSI Diámetro 12"	ml
8.1.2.41	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 100 PSI Diámetro 4"	ml
8.1.2.42	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 100 PSI Diámetro 6"	ml
8.1.2.43	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 100 PSI Diámetro 8"	ml
8.1.2.44	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 100 PSI Diámetro 10"	ml
8.1.2.45	Suministro e instalación tubería PVC Unión Mecánica - Presión de Trabajo 100 PSI Diámetro 12"	ml
8.2	Suministro e instalación de tubería Polietileno PE 100 Acueducto	
8.2.1	PN 10 Diámetro 63mm	ml
8.2.2	PN 10 Diámetro 90mm	ml
8.2.3	PN 10 Diámetro 110mm	ml
8.2.4	PN 10 Diámetro 160mm	ml
8.2.5	PN 10 Diámetro 200mm	ml
8.2.6	PN 16 Diámetro 63mm	ml
8.2.7	PN 16 Diámetro 90mm	ml
8.2.8	PN 16 Diámetro 110mm	ml
8.2.9	PN 16 Diámetro 160mm	ml
8.2.10	PN 16 Diámetro 200mm	ml
8.3	Suministro e instalación de tubería Acero SCHD 40 Acueducto	
8.3.1	Diámetro 2"	ml
8.3.2	Diámetro 3"	ml
8.3.3	Diámetro 4"	ml
8.3.4	Diámetro 6"	ml
8.3.5	Diámetro 8"	ml
8.3.6	Diámetro 10"	ml
8.3.7	Diámetro 12"	ml

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND.
8.4	Suministro e instalación de tubería Hierro Dúctil Acueducto	
8.4.1	Diámetro 90mm	ml
8.4.2	Diámetro 110mm	ml
8.4.3	Diámetro 160mm	ml
8.4.4	Diámetro 200mm	ml
8.4.5	Diámetro 250mm	ml
8.4.6	Diámetro 400mm	ml
8.4.7	Diámetro 350mm	ml
8.4.8	Diámetro 400mm	ml

Tabla 14 ítems de pago para tuberías

ESPECIFICACIONES TECNICAS

9. SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA ACUEDUCTO

9.1 ALCANCE

Esta especificación cubre las indicaciones y requisitos que se deben seguir para el suministro e instalación, condiciones de recibo, medida y pago de accesorios con el objeto de construir redes de acueducto EXCLUSIVAMENTE PARA EL COMPONENTE DE DISTRIBUCIÓN, para los demás componentes de redes el valor del suministro e instalación de los accesorios estará incluido en el valor del suministro e instalación de tuberías.

El Contratista debe suministrar todos los elementos de las características y en los materiales aprobados por la Interventoría, aptos para soportar las cargas y esfuerzos de manejo, desde la fábrica hasta el sitio de colocación, así como las requeridas para su correcto funcionamiento en los sitios proyectados.

El Contratista debe garantizar que todo elemento suministrado cumple con las indicaciones de las normas técnicas para producto especificadas y que brindará total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estará sometido, y/o que se deriven de éstas, al tener en cuenta que cualquier falla en el mismo, podrá poner en peligro la vida y los bienes de los habitantes de los sectores en donde se instalen.

La Interventoría podrá revisar minuciosamente las válvulas y accesorios suministrados y descargados, y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

Las válvulas y accesorios serán entregados en los sitios indicados por la Interventoría. El Contratista será responsable por todos los arreglos necesarios para transportar todos los elementos suministrados hasta los sitios de entrega.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Estos arreglos incluyen el cargue y descargue en cualquier sitio de almacenamiento intermedio o punto de transferencia en la ruta de transporte, el cargue y descargue en las bodegas o patios de almacenamiento que el Contratista deberá procurarse en lugares cercanos al sitio de montaje, el descargue en el sitio de montaje, el almacenamiento, trámites de aduana, seguros para cubrir todos los riesgos desde su planta de fabricación hasta los sitios de entrega y demás trámites y gestiones que sean necesarios para entregar todos los elementos del suministro a satisfacción de la Interventoría.

Se entiende a este respecto, que el Contratista tiene pleno conocimiento de las facilidades de transporte y de los requisitos exigidos por el Ministerio del Transporte y demás autoridades Colombianas competentes, de las cuales deba obtener los permisos correspondientes en caso necesario, para asegurar el puntual cumplimiento del Programa de Entregas.

Las válvulas y accesorios objeto de suministro, cuya fabricación haya sido solicitada por la Interventoría, deberán ser cargados, transportados y descargados por cuenta y responsabilidad del Contratista desde su planta de fabricación hasta los sitios de entrega. Deberán ser cuidadosamente manejados, despachados y almacenados, de manera que no sufran daños en la protección o revestimiento, en las paredes y en los extremos.

Los elementos del suministro que resultaren con defectos o daños producidos por causa del almacenamiento o manipulación durante el cargue y transporte deberán ser reparados por el Contratista, sin ningún costo adicional para el Contratante. Tampoco habrá ampliación en el plazo por este motivo.

El apilamiento durante el almacenamiento se deberá realizar de acuerdo con las prácticas de seguridad apropiadas.

Los accesorios que sea necesario instalar deben cumplir con las indicaciones de los planos, especificaciones o instrucciones de la Interventoría.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

El contratista deberá realizar las correspondientes pruebas hidrostáticas de acuerdo con las indicaciones del Capítulo 23 "Prueba hidráulica en tuberías de acueducto".

9.2 CONDICIONES DE RECIBO

La interventoría no autorizará la medida y pago del suministro de las válvulas y accesorios hasta tanto el Contratista haya completado a satisfacción de la Interventoría los trabajos que se relacionan a continuación, teniendo en cuenta todas las consideraciones indicadas en este documento, las especificaciones técnicas y/o las indicaciones que realice la Interventoría al Contratista:

- a) Suministro e instalación completa y a satisfacción de la Interventoría del accesorio que sea requerido.
- b) Instalación completa de todo el suministro en la obra, el cual deberá estar listo para su operación normal, y a satisfacción de la Interventoría.
- c) Retiro, reparación y reinstalación de los accesorios que resulten dañadas por causas imputables al Contratista.
- d) Limpieza a satisfacción de la Interventoría, de los sitios de trabajo una vez finalizadas las labores de instalación.
- e) Actualización de la esquina correspondiente debidamente aprobada por la ESP e Interventoría y presentación de planos de obra construida de acuerdo con las indicaciones de la ESP e Interventoría.
- f) Prueba hidrostática y desinfección de tubería del sistema de acuerdo con las indicaciones de los Capítulos correspondientes de las especificaciones técnicas básicas.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

9.3 MEDIDA

La unidad de medida para el pago de la instalación de válvulas y accesorios será la unidad.

9.4 PAGO

La parte de la obra por ejecutar a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios, incluirá el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos, transportes, seguros, vigilancia, trámites e impuestos de aduana y nacionalización y demás actividades necesarias para el suministro e instalación de las válvulas y accesorios a satisfacción de la Interventoría de acuerdo a las condiciones establecidas en este documento.

9.5 ITEMS DE PAGO

La parte de la obra por ejecutar a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios, incluirá el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos, transportes, seguros, vigilancia, trámites e impuestos de aduana y nacionalización y demás actividades necesarias para el suministro e instalación de las válvulas y accesorios a satisfacción de la Interventoría de acuerdo a las condiciones establecidas en este Listado.

ITEM	DESCRIPCION	UND.
9	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA ACUEDUCTO	
9.1	Suministro e instalación de Accesorios PVC Para Acueducto	
9.1.1	codo de 90° presión soldar diámetro 1/2"	un
9.1.2	codo de 90° presión soldar diámetro 3/4"	un
9.1.3	codo de 90° presión soldar diámetro 1"	un
9.1.4	codo de 90° presión soldar diámetro 1 1/4"	un
9.1.5	codo de 90° presión soldar diámetro 1 1/2"	un
9.1.6	codo de 45° presión soldar diámetro 1/2"	un
9.1.7	codo de 45° presión soldar diámetro 3/4"	un
9.1.8	codo de 45° presión soldar diámetro 1"	un
9.1.9	codo de 45° presión soldar diámetro 1.1/4"	un
9.1.10	codo de 45° presión soldar diámetro 1 1/2"	un
9.1.11	codo pvc gran radio 90° de 21 diámetro 2"	un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND.
9.1.12	codo pvc gran radio 90° de 21 diámetro 2.1/2"	un
9.1.13	codo pvc gran radio 90° de 21 diámetro 3"	un
9.1.14	codo pvc gran radio 90° de 21 diámetro 4"	un
9.1.15	codo pvc gran radio 90° de 21 diámetro 6"	un
9.1.16	codo pvc gran radio 90° de 21 diámetro 8"	un
9.1.17	codo pvc gran radio 90° de 21 diámetro 10"	un
9.1.18	codo pvc gran radio 90° de 21 diámetro 12"	un
9.1.19	codo pvc gran radio 45° de 21 diámetro 2"	un
9.1.20	codo pvc gran radio 45° de 21 diámetro 2.1/2"	un
9.1.21	codo pvc gran radio 45° de 21 diámetro 3"	un
9.1.22	codo pvc gran radio 45° de 21 diámetro 4"	un
9.1.23	codo pvc gran radio 45° de 21 diámetro 6"	un
9.1.24	codo pvc gran radio 45° de 21 diámetro 8"	un
9.1.25	codo pvc gran radio 45° de 21 diámetro 10"	un
9.1.26	codo pvc gran radio 45° de 21 diámetro 12"	un
9.1.27	codo pvc gran radio 22.5° diámetro 2"	un
9.1.28	codo pvc gran radio 22.5° diámetro 2.1/2"	un
9.1.29	codo pvc gran radio 22.5° diámetro 3"	un
9.1.30	codo pvc gran radio 22.5° diámetro 4"	un
9.1.31	codo pvc gran radio 22.5° diámetro 6"	un
9.1.32	codo pvc gran radio 22.5° diámetro 8"	un
9.1.33	codo pvc gran radio 22.5° diámetro 10"	un
9.1.34	codo pvc gran radio 22.5° diámetro 12"	un
9.1.35	codo pvc gran radio 11.25° diámetro 2"	un
9.1.36	codo pvc gran radio 11.25° diámetro 2.1/2"	un
9.1.37	codo pvc gran radio 11.25° diámetro 3"	un
9.1.38	codo pvc gran radio 11.25° diámetro 4"	un
9.1.39	codo pvc gran radio 11.25° diámetro 6"	un
9.1.40	codo pvc gran radio 11.25° diámetro 8"	un
9.1.41	codo pvc gran radio 11.25° diámetro 10"	un
9.1.42	codo pvc gran radio 11.25° diámetro 12"	un
9.1.43	codo pvc gran radio 6° diámetro 8"	un
9.1.44	codo pvc gran radio 6° diámetro 10"	un
9.1.45	codo pvc gran radio 6° diámetro 12"	un
9.1.46	codo pvc radio corto 90° diámetro 1 1/2"	un
9.1.47	codo pvc radio corto 90° diámetro 2"	un
9.1.48	codo pvc radio corto 90° diámetro 2.1/2"	un
9.1.49	codo pvc radio corto 90° diámetro 3"	un
9.1.50	codo pvc radio corto 90° diámetro 4"	un
9.1.51	codo pvc radio corto 90° diámetro 6"	un
9.1.52	codo pvc radio corto 90° diámetro 8"	un
9.1.53	codo pvc radio corto 45° diámetro 2"	un
9.1.54	codo pvc radio corto 45° diámetro 2.1/2"	un
9.1.55	codo pvc radio corto 45° diámetro 3"	un
9.1.56	codo pvc radio corto 45° diámetro 4"	un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND.
9.1.57	codo pvc radio corto 45° diámetro 6"	un
9.1.58	codo pvc radio corto 45° diámetro 8"	un
9.1.59	collares de derivación de 2*1/2"	un
9.1.60	collares de derivación de 2*3/4"	un
9.1.61	collares de derivación de 2.1/2*1/2"	un
9.1.62	collares de derivación de 2.1/2"*3/4"	un
9.1.63	collares de derivación de 3*1/2"	un
9.1.64	collares de derivación de 3*3/4"	un
9.1.65	collares de derivación de 4*1/2"	un
9.1.66	collares de derivación de 4*3/4"	un
9.1.67	collares de derivación de 6*1/2"	un
9.1.68	collares de derivación de 6*3/4"	un
9.1.69	collares de derivación de 8*1"	un
9.1.70	adaptadores macho diámetros 1/2"	un
9.1.71	adaptadores macho diámetros 3/4"	un
9.1.72	adaptadores macho diámetros 1"	un
9.1.73	adaptadores macho diámetros 1.1/4"	un
9.1.74	adaptadores macho diámetros 1 1/2"	un
9.1.75	adaptadores hembra diámetros 1/2"	un
9.1.76	adaptadores hembra diámetros 3/4"	un
9.1.77	adaptadores hembra diámetros 1"	un
9.1.78	adaptadores hembra diámetros 1 1/4"	un
9.1.79	adaptadores hembra diámetros 1 1/2"	un
9.1.80	suministro adaptadores macho unión mecánica pf+aud diámetro 1/2"	un
9.1.81	suministro adaptadores hembra unión mecánica pf+aud diámetro 1/2"	un
9.1.82	uniones presión soldar diámetro 1/2"	un
9.1.83	uniones presión soldar diámetro 3/4"	un
9.1.84	uniones presión soldar diámetro 1"	un
9.1.85	uniones presión soldar diámetro 1.1/4"	un
9.1.86	uniones presión soldar diámetro 1.1/2"	un
9.1.87	uniones unión mecánica diámetro 2"	un
9.1.88	uniones unión mecánica diámetro 2.1/2"	un
9.1.89	uniones unión mecánica diámetro 3"	un
9.1.90	uniones unión mecánica diámetro 4"	un
9.1.91	uniones unión mecánica diámetro 6"	un
9.1.92	uniones unión mecánica diámetro 8"	un
9.1.93	uniones unión mecánica diámetro 10"	un
9.1.94	uniones unión mecánica diámetro 12"	un
9.1.95	uniones unión mecánica rápidas diámetro 2"	un
9.1.96	uniones unión mecánica rápidas diámetro 2.1/2"	un
9.1.97	uniones unión mecánica rápidas diámetro 3"	un
9.1.98	uniones unión mecánica rápidas diámetro 4"	un
9.1.99	uniones unión mecánica rápidas diámetro 6"	un
9.1.100	uniones unión mecánica rápidas diámetro 8"	un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND.
9.1.101	uniones unión mecánica rápidas diámetro 10"	un
9.1.102	uniones unión mecánica rápidas diámetro 12"	un
9.1.103	uniones de reparación unión mecánica diámetro 2"	un
9.1.104	uniones de reparación unión mecánica diámetro 2.1/2"	un
9.1.105	uniones de reparación unión mecánica diámetro 3"	un
9.1.106	uniones de reparación unión mecánica diámetro 4"	un
9.1.107	uniones de reparación unión mecánica diámetro 6"	un
9.1.108	uniones de reparación unión mecánica diámetro 8"	un
9.1.109	uniones de reparación unión mecánica diámetro 10"	un
9.1.110	uniones de reparación unión mecánica diámetro 12"	un
9.1.111	uniones de reparación unión mecánica conexiones radio corto diámetro 1.1/2"	un
9.1.112	unión mecánica pf + aud de 1/2"	un
9.1.113	universales pvc presión soldar diámetro 1/2"	un
9.1.114	universales pvc presión soldar diámetro 3/4"	un
9.1.115	universales pvc presión soldar diámetro 1"	un
9.1.116	universales pvc presión soldar diámetro 1.1/4"	un
9.1.117	universales pvc presión soldar diámetro 1.1/2"	un
9.1.118	universales pvc presión soldar diámetro 2"	un
9.1.119	bujes soldados diámetro 3/4"x1/2"	un
9.1.120	bujes soldados diámetro 1"x1/2"	un
9.1.121	bujes soldados diámetro 1x3/4"	un
9.1.122	bujes soldados diámetro 1.1/4"x1/2"	un
9.1.123	bujes soldados diámetro 1.1/4x3/4"	un
9.1.124	bujes soldados diámetro 1.1/4x1"	un
9.1.125	bujes soldados diámetro 1.1/2"x1/2"	un
9.1.126	bujes soldados diámetro 1.1/2 x 3/4 "	un
9.1.127	bujes soldados diámetro 1.1/2 x 1"	un
9.1.128	bujes soldados diámetro 1.1/2 x 1.1/4	un
9.1.129	bujes soldados diámetro 2 x 1/2"	un
9.1.130	bujes soldados diámetro 2 x 3/4	un
9.1.131	bujes soldados diámetro 2 x 1"	un
9.1.132	bujes soldados diámetro 2 x 1.1/4"	un
9.1.133	bujes soldados diámetro 2 x 1.1/2"	un
9.1.134	bujes soldados diámetro 2.1/2 x 1.1/2"	un
9.1.135	bujes soldados diámetro 2.1/2 x 2"	un
9.1.136	bujes soldados diámetro 3x2"	un
9.1.137	bujes soldados diámetro 3 x 2.1/2"	un
9.1.138	bujes soldados diámetro 4 x 2"	un
9.1.139	bujes soldados diámetro 4 x 2.1/2"	un
9.1.140	bujes soldados diámetro 4 x 3"	un
9.1.141	bujes roscados diámetro 1/2 x 3/8"	un
9.1.142	bujes roscados diámetro 3/4"x1/2	un
9.1.143	bujes roscados diámetro 1"x1/2	un
9.1.144	bujes roscados diámetro 1x3/4"	un
9.1.145	bujes roscados diámetro 1.1/4"x1/2"	un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND.
9.1.146	bujes roscados diámetro 1.1/4x3/4"	un
9.1.147	bujes roscados diámetro 1.1/4x1"	un
9.1.148	bujes roscados diámetro 1.1/2"x1/2"	un
9.1.149	bujes roscados diámetro 1.1/2 x 3/4 "	un
9.1.150	bujes roscados diámetro 1.1/2 x 1"	un
9.1.151	bujes roscados diámetro 1.1/2 x 1.1/4	un
9.1.152	bujes roscados diámetro 2 x 1/2"	un
9.1.153	bujes roscados diámetro 2 x 3/4"	un
9.1.154	bujes roscados diámetro 2 x 1	un
9.1.155	bujes roscados diámetro 2x 1.1/4"	un
9.1.156	bujes roscados diámetro 2"x1.1/2	un
9.1.157	bujes roscados diámetro 3"x2"	un
9.2	Suministro e instalación de Accesorios Polietileno Para Acueducto	
9.2.1	codo 45° polietileno - pe 100 pn10 termofusión diámetro 63mm	un
9.2.2	codo 45° polietileno - pe 100 pn10 termofusión diámetro 90mm	un
9.2.3	codo 45° polietileno - pe 100 pn10 termofusión diámetro 110mm	un
9.2.4	codo 45° polietileno - pe 100 pn10 termofusión diámetro 160mm	un
9.2.5	codo 45° polietileno - pe 100 pn10 termofusión diámetro 200mm	un
9.2.6	codo 45° polietileno - pe 100 pn16 termofusión diámetro 90mm	un
9.2.7	codo 45° polietileno - pe 100 pn16 termofusión diámetro 110mm	un
9.2.8	codo 45° polietileno - pe 100 pn16 termofusión diámetro 160mm	un
9.2.9	codo 90° polietileno - pe 100 pn16 termofusión diámetro 63mm	un
9.2.10	codo 90° polietileno - pe 100 pn16 termofusión diámetro 90mm	un
9.2.11	codo 90° polietileno - pe 100 pn16 termofusión diámetro 110mm	un
9.2.12	codo 90° polietileno - pe 100 pn16 termofusión diámetro 160mm	un
9.2.13	codo 90° polietileno - pe 100 pn16 termofusión diámetro 200mm	un
9.2.14	codo 90° polietileno - pe 100 pn10 termofusión diámetro 63mm	un
9.2.15	codo 90° polietileno - pe 100 pn10 termofusión diámetro 90m	un
9.2.16	codo 90° polietileno - pe 100 pn10 termofusión diámetro 110mm	un
9.2.17	codo 90° polietileno - pe 100 pn10 termofusión diámetro 160mm	un
9.2.18	codo 90° polietileno - pe 100 pn10 termofusión diámetro 200mm	un
9.2.19	reducciones polietileno - pe 100 pn16 diámetro 110x63mm	un
9.2.20	reducciones polietileno - pe 100 pn16 diámetro 110x90mm	un
9.2.21	reducciones polietileno - pe 100 pn16 diámetro 200x160	un
9.2.22	reducciones polietileno - pe 100 pn16 diámetro 250x200	un
9.2.23	reducciones polietileno - pe 100 pn10 diámetro 90x63mm	un
9.2.24	reducciones polietileno - pe 100 pn10 diámetro 110x63mm	un
9.2.25	reducciones polietileno - pe 100 pn10 diámetro 110x90mm	un
9.2.26	reducciones polietileno - pe 100 pn10 diámetro 160x90mm	un
9.2.27	reducciones polietileno - pe 100 pn10 diámetro 160x110mm	un
9.2.28	reducciones polietileno - pe 100 pn10 diámetro 200x160mm	un
9.2.29	reducciones polietileno - pe 100 pn10 diámetro 250x200mm	un
9.2.30	tees polietileno - pe 100 pn 16 diámetro 90mm	un
9.2.31	tees polietileno - pe 100 pn 16 diámetro 110mm	un
9.2.32	tees polietileno - pe 100 pn 16 diámetro 200mm	un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND.
9.2.33	tees polietileno - pe 100 pn 10 diámetro 63mm	un
9.2.34	tees polietileno - pe 100 pn 10 diámetro 90mm	un
9.2.35	tees polietileno - pe 100 pn 10 diámetro 110	un
9.2.36	tees polietileno - pe 100 pn 10 diámetro 160	un
9.2.37	tees polietileno - pe 100 pn 10 diámetro 200mm	un
9.2.38	tees polietileno - pe 100 pn 10 diámetro 110x90	un
9.2.39	tees polietileno - pe 100 pn 10 diámetro 160x110	un
9.2.40	tees polietileno - pe 100 pn 10 diámetro 200x160	un
9.2.41	portaflanches polietileno - pe 100 pn16 diámetro 250mm	un
9.2.42	portaflanches polietileno - pe 100 pn10 diámetro 63mm	un
9.2.43	portaflanches polietileno - pe 100 pn10 diámetro 90mm	un
9.2.44	portaflanches polietileno - pe 100 pn10 diámetro 110mm	un
9.2.45	portaflanches polietileno - pe 100 pn10 diámetro 160mm	un
9.2.46	portaflanches polietileno - pe 100 pn10 diámetro 200mm	un
9.2.47	portaflanches polietileno - pe 100 pn10 diámetro 250mm	un
9.2.48	uniones polietileno - pe 100 pn16 diámetro 63mm	un
9.2.49	uniones polietileno - pe 100 pn16 diámetro 90mm	un
9.2.50	uniones polietileno - pe 100 pn16 diámetro 110mm	un
9.2.51	uniones polietileno - pe 100 pn16 diámetro 160mm	un
9.2.52	uniones polietileno - pe 100 pn16 diámetro 200mm	un
9.3	Suministro e instalación de Accesorios Hierro Dúctil Para Acueducto	
9.3.1	tee hd extremo liso 2" x 2" (50 mm x 50 mm)	un
9.3.2	tee hd extremo liso 3" x 2" (75 mm x 50 mm)	un
9.3.3	tee hd extremo liso 3" x 3" (75 mm x 75 mm)	un
9.3.4	tee hd extremo liso 4" x 2" (100 mm x 50 mm)	un
9.3.5	tee hd extremo liso 4" x 3" (100 mm x 75 mm)	un
9.3.6	tee hd extremo liso 4" x 4" (100 mm x 100 mm)	un
9.3.7	tee hd extremo liso 6" x 2" (150 mm x 50 mm)	un
9.3.8	tee hd extremo liso 6" x 3" (150 mm x 75 mm)	un
9.3.9	tee hd extremo liso 6" x 4" (150 mm x 100 mm)	un
9.3.10	tee hd extremo liso 6" x 6" (150 mm x 150 mm)	un
9.3.11	tee hd extremo liso 8" x 2" (200 mm x 75 mm)	un
9.3.12	tee hd extremo liso 8" x 3" (200 mm x 75 mm)	un
9.3.13	tee hd extremo liso 8" x 4" (200 mm x 100 mm)	un
9.3.14	tee hd extremo liso 8" x 6" (200 mm x 150 mm)	un
9.3.15	tee hd extremo liso 8" x 8" (200 mm x 200 mm)	un
9.3.16	tee hd extremo liso 10" x 2" (250 mm x 50 mm)	un
9.3.17	tee hd extremo liso 10" x 3" (250 mm x 75 mm)	un
9.3.18	tee hd extremo liso 10" x 4" (250 mm x 100 mm)	un
9.3.19	tee hd extremo liso 10" x 6" (250 mm x 150 mm)	un
9.3.20	tee hd extremo liso 10" x 8" (250 mm x 200 mm)	un
9.3.21	tee hd extremo liso 10" x 10" (250 mm x 250 mm)	un
9.3.22	tee hd extremo liso 12" x 3" (300 mm x 75 mm)	un
9.3.23	tee hd extremo liso 12" x 4" (300 mm x 100 mm)	un
9.3.24	tee hd extremo liso 12" x 6" (300 mm x 150 mm)	un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND.
9.3.25	tee hd extremo liso12" x 8" (300 mm x 200 mm)	un
9.3.26	tee hd extremo liso12" x 10" (300 mm x 250 mm)	un
9.3.27	tee hd extremo liso12" x 12" (300 mm x 300 mm)	un
9.3.28	tee hd extremo liso14" x 3" (350 mm x 75 mm)	un
9.3.29	tee hd extremo liso14" x 4" (350 mm x 100 mm)	un
9.3.30	tee hd extremo liso14" x 6" (350 mm x 150 mm)	un
9.3.31	tee hd extremo liso14" x 8" (350 mm x 200 mm)	un
9.3.32	tee hd extremo liso14" x 10" (350 mm x 250 mm)	un
9.3.33	tee hd extremo liso14" x 12" (350 mm x 300 mm)	un
9.3.34	tee hd extremo liso14" x 14" (350 mm x 350 mm)	un
9.3.35	tee hd extremo liso16" x 4" (400 mm x 100 mm)	un
9.3.36	tee hd extremo liso16" x 6" (400 mm x 150 mm)	un
9.3.37	tee hd extremo liso16" x 8" (400 mm x 200 mm)	un
9.3.38	tee hd extremo liso16" x 10" (400 mm x 250 mm)	un
9.3.39	tee hd extremo liso16" x 12" (400 mm x 300 mm)	un
9.3.40	tee hd extremo liso16" x 14" (400 mm x 350 mm)	un
9.3.41	tee hd extremo liso16" x 16" (400 mm x 400 mm)	un
9.3.42	tee hd extremo liso18" x 6" (450 mm x 150 mm)	un
9.3.43	tee hd extremo liso18" x 8" (450 mm x 200 mm)	un
9.3.44	tee hd extremo liso18" x 10" (450 mm x 250 mm)	un
9.3.45	tee hd extremo liso18" x 12" (450 mm x 300 mm)	un
9.3.46	tee hd extremo liso18" x 14" (450 mm x 350 mm)	un
9.3.47	tee hd extremo liso18" x 16" (450 mm x 400 mm)	un
9.3.48	tee hd extremo liso18" x 18" (450 mm x 450 mm)	un
9.3.49	tee hd extremo liso20" x 8" (500 mm x 200 mm)	un
9.3.50	tee hd extremo liso20" x 10" (500 mm x 250 mm)	un
9.3.51	tee hd extremo liso20" x 12" (500 mm x 300 mm)	un
9.3.52	tee hd extremo liso20" x 14" (500 mm x 350 mm)	un
9.3.53	tee hd extremo liso20" x 16" (500 mm x 400 mm)	un
9.3.54	tee hd extremo liso20" x 18" (500 mm x 450 mm)	un
9.3.55	tee hd extremo liso20" x 20" (500 mm x 500 mm)	un
9.3.56	tee hd extremo liso24" x 8" (600 mm x 200 mm)	un
9.3.57	tee hd extremo liso24" x 10" (600 mm x 250 mm)	un
9.3.58	tee hd extremo liso24" x 12" (600 mm x 300 mm)	un
9.3.59	tee hd extremo liso24" x 14" (600 mm x 350 mm)	un
9.3.60	tee hd extremo liso24" x 16" (600 mm x 400 mm)	un
9.3.61	tee hd extremo liso24" x 18" (600 mm x 450 mm)	un
9.3.62	tee hd extremo liso24" x 20" (600 mm x 500 mm)	un
9.3.63	tee hd extremo liso24" x 24" (600 mm x 600 mm)	un
9.3.64	tees h.d jh pvc 2" x 2" (50 mm x 50 mm)	un
9.3.65	tees h.d jh pvc 3" x 2" (75 mm x 50 mm)	un
9.3.66	tees h.d jh pvc 3" x 3" (75 mm x 75 mm)	un
9.3.67	tees h.d jh pvc 4" x 2" (100 mm x 50 mm)	un
9.3.68	tees h.d jh pvc 4" x 3" (100 mm x 75 mm)	un
9.3.69	tees h.d jh pvc 4" x 4" (100 mm x 100 mm)	un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND.
9.3.70	tees h.d jh pvc 6" x 2" (150 mm x 50 mm)	un
9.3.71	tees h.d jh pvc 6" x 3" (150 mm x 75 mm)	un
9.3.72	tees h.d jh pvc 6" x 4" (150 mm x 100 mm)	un
9.3.73	tees h.d jh pvc 6" x 6" (150 mm x 150 mm)	un
9.3.74	tees h.d jh pvc 8" x 2" (200 mm x 75 mm)	un
9.3.75	tees h.d jh pvc 8" x 3" (200 mm x 75 mm)	un
9.3.76	tees h.d jh pvc 8" x 4" (200 mm x 100 mm)	un
9.3.77	tees h.d jh pvc 8" x 6" (200 mm x 150 mm)	un
9.3.78	tees h.d jh pvc 8" x 8" (200 mm x 200 mm)	un
9.3.79	tees h.d jh pvc10" x 2" (250 mm x 50 mm)	un
9.3.80	tees h.d jh pvc10" x 3" (250 mm x 75 mm)	un
9.3.81	tees h.d jh pvc10" x 4" (250 mm x 100 mm)	un
9.3.82	tees h.d jh pvc10" x 6" (250 mm x 150 mm)	un
9.3.83	tees h.d jh pvc10" x 8" (250 mm x 200 mm)	un
9.3.84	tees h.d jh pvc10" x 10" (250 mm x 250 mm)	un
9.3.85	tees h.d jh pvc12" x 3" (300 mm x 75 mm)	un
9.3.86	tees h.d jh pvc12" x 4" (300 mm x 100 mm)	un
9.3.87	tees h.d jh pvc12" x 6" (300 mm x 150 mm)	un
9.3.88	tees h.d jh pvc12" x 8" (300 mm x 200 mm)	un
9.3.89	tees h.d jh pvc12" x 10" (300 mm x 250 mm)	un
9.3.90	tees h.d jh pvc12" x 12" (300 mm x 300 mm)	un
9.3.91	tees h.d jh pvc14" x 3" (350 mm x 75 mm)	un
9.3.92	tees h.d jh pvc14" x 4" (350 mm x 100 mm)	un
9.3.93	tees h.d jh pvc14" x 6" (350 mm x 150 mm)	un
9.3.94	tees h.d jh pvc14" x 8" (350 mm x 200 mm)	un
9.3.95	tees h.d jh pvc14" x 10" (350 mm x 250 mm)	un
9.3.96	tees h.d jh pvc14" x 12" (350 mm x 300 mm)	un
9.3.97	tees h.d jh pvc14" x 14" (350 mm x 350 mm)	un
9.3.98	tees h.d jh pvc16" x 4" (400 mm x 100 mm)	un
9.3.99	tees h.d jh pvc16" x 6" (400 mm x 150 mm)	un
9.3.100	tees h.d jh pvc16" x 8" (400 mm x 200 mm)	un
9.3.101	tees h.d jh pvc16" x 10" (400 mm x 250 mm)	un
9.3.102	tees h.d jh pvc16" x 12" (400 mm x 300 mm)	un
9.3.103	tees h.d jh pvc16" x 14" (400 mm x 350 mm)	un
9.3.104	tees h.d jh pvc16" x 16" (400 mm x 400 mm)	un
9.3.105	tees h.d jh pvc18" x 6" (450 mm x 150 mm)	un
9.3.106	tees h.d jh pvc18" x 8" (450 mm x 200 mm)	un
9.3.107	tees h.d jh pvc18" x 10" (450 mm x 250 mm)	un
9.3.108	tees h.d jh pvc18" x 12" (450 mm x 300 mm)	un
9.3.109	tees h.d jh pvc18" x 14" (450 mm x 350 mm)	un
9.3.110	tees h.d jh pvc18" x 16" (450 mm x 400 mm)	un
9.3.111	tees h.d jh pvc18" x 18" (450 mm x 450 mm)	un
9.3.112	tees h.d jh pvc20" x 8" (500 mm x 200 mm)	un
9.3.113	tees h.d jh pvc20" x 10" (500 mm x 250 mm)	un
9.3.114	tees h.d jh pvc20" x 12" (500 mm x 300 mm)	un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND.
9.3.115	tees h.d jh pvc20" x 14" (500 mm x 350 mm)	un
9.3.116	tees h.d jh pvc20" x 16" (500 mm x 400 mm)	un
9.3.117	tees h.d jh pvc20" x 18" (500 mm x 450 mm)	un
9.3.118	tees h.d jh pvc20" x 20" (500 mm x 500 mm)	un
9.3.119	tees h.d jh pvc24" x 8" (600 mm x 200 mm)	un
9.3.120	tees h.d jh pvc24" x 10" (600 mm x 250 mm)	un
9.3.121	tees h.d jh pvc24" x 12" (600 mm x 300 mm)	un
9.3.122	tees h.d jh pvc24" x 14" (600 mm x 350 mm)	un
9.3.123	tees h.d jh pvc24" x 16" (600 mm x 400 mm)	un
9.3.124	tees h.d jh pvc24" x 18" (600 mm x 450 mm)	un
9.3.125	tees h.d jh pvc24" x 20" (600 mm x 500 mm)	un
9.3.126	tees h.d jh pvc24" x 24" (600 mm x 600 mm)	un
9.3.127	tees h.d - brida 2" x 2" (50 mm x 50 mm)	un
9.3.128	tees h.d - brida 3" x 2" (75 mm x 50 mm)	un
9.3.129	tees h.d - brida 3" x 3" (75 mm x 75 mm)	un
9.3.130	tees h.d - brida 4" x 2" (100 mm x 50 mm)	un
9.3.131	tees h.d - brida 4" x 3" (100 mm x 75 mm)	un
9.3.132	tees h.d - brida 4" x 4" (100 mm x 100 mm)	un
9.3.133	tees h.d - brida 6" x 2" (150 mm x 50 mm)	un
9.3.134	tees h.d - brida 6" x 3" (150 mm x 75 mm)	un
9.3.135	tees h.d - brida 6" x 4" (150 mm x 100 mm)	un
9.3.136	tees h.d - brida 6" x 6" (150 mm x 150 mm)	un
9.3.137	tees h.d - brida 8" x 2" (200 mm x 75 mm)	un
9.3.138	tees h.d - brida 8" x 3" (200 mm x 75 mm)	un
9.3.139	tees h.d - brida 8" x 4" (200 mm x 100 mm)	un
9.3.140	tees h.d - brida 8" x 6" (200 mm x 150 mm)	un
9.3.141	tees h.d - brida 8" x 8" (200 mm x 200 mm)	un
9.3.142	tees h.d - brida10" x 2" (250 mm x 50 mm)	un
9.3.143	tees h.d - brida10" x 3" (250 mm x 75 mm)	un
9.3.144	tees h.d - brida10" x 4" (250 mm x 100 mm)	un
9.3.145	tees h.d - brida10" x 6" (250 mm x 150 mm)	un
9.3.146	tees h.d - brida10" x 8" (250 mm x 200 mm)	un
9.3.147	tees h.d - brida10" x 10" (250 mm x 250 mm)	un
9.3.148	tees h.d - brida12" x 3" (300 mm x 75 mm)	un
9.3.149	tees h.d - brida12" x 4" (300 mm x 100 mm)	un
9.3.150	tees h.d - brida12" x 6" (300 mm x 150 mm)	un
9.3.151	tees h.d - brida12" x 8" (300 mm x 200 mm)	un
9.3.152	tees h.d - brida12" x 10" (300 mm x 250 mm)	un
9.3.153	tees h.d - brida12" x 12" (300 mm x 300 mm)	un
9.3.154	tees h.d - brida14" x 3" (350 mm x 75 mm)	un
9.3.155	tees h.d - brida14" x 4" (350 mm x 100 mm)	un
9.3.156	tees h.d - brida14" x 6" (350 mm x 150 mm)	un
9.3.157	tees h.d - brida14" x 8" (350 mm x 200 mm)	un
9.3.158	tees h.d - brida14" x 10" (350 mm x 250 mm)	un
9.3.159	tees h.d - brida14" x 12" (350 mm x 300 mm)	un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND.
9.3.160	tees h.d - brida14" x 14" (350 mm x 350 mm)	un
9.3.161	tees h.d - brida16" x 4" (400 mm x 100 mm)	un
9.3.162	tees h.d - brida16" x 6" (400 mm x 150 mm)	un
9.3.163	tees h.d - brida16" x 8" (400 mm x 200 mm)	un
9.3.164	tees h.d - brida16" x 10" (400 mm x 250 mm)	un
9.3.165	tees h.d - brida16" x 12" (400 mm x 300 mm)	un
9.3.166	tees h.d - brida16" x 14" (400 mm x 350 mm)	un
9.3.167	tees h.d - brida16" x 16" (400 mm x 400 mm)	un
9.3.168	tees h.d - brida18" x 6" (450 mm x 150 mm)	un
9.3.169	tees h.d - brida18" x 8" (450 mm x 200 mm)	un
9.3.170	tees h.d - brida18" x 10" (450 mm x 250 mm)	un
9.3.171	tees h.d - brida18" x 12" (450 mm x 300 mm)	un
9.3.172	tees h.d - brida18" x 14" (450 mm x 350 mm)	un
9.3.173	tees h.d - brida18" x 16" (450 mm x 400 mm)	un
9.3.174	tees h.d - brida18" x 18" (450 mm x 450 mm)	un
9.3.175	tees h.d - brida20" x 8" (500 mm x 200 mm)	un
9.3.176	tees h.d - brida20" x 10" (500 mm x 250 mm)	un
9.3.177	tees h.d - brida20" x 12" (500 mm x 300 mm)	un
9.3.178	tees h.d - brida20" x 14" (500 mm x 350 mm)	un
9.3.179	tees h.d - brida20" x 16" (500 mm x 400 mm)	un
9.3.180	tees h.d - brida20" x 18" (500 mm x 450 mm)	un
9.3.181	tees h.d - brida20" x 20" (500 mm x 500 mm)	un
9.3.182	tees h.d - brida24" x 8" (600 mm x 200 mm)	un
9.3.183	tees h.d - brida24" x 10" (600 mm x 250 mm)	un
9.3.184	tees h.d - brida24" x 12" (600 mm x 300 mm)	un
9.3.185	tees h.d - brida24" x 14" (600 mm x 350 mm)	un
9.3.186	tees h.d - brida24" x 16" (600 mm x 400 mm)	un
9.3.187	tees h.d - brida24" x 18" (600 mm x 450 mm)	un
9.3.188	tees h.d - brida24" x 20" (600 mm x 500 mm)	un
9.3.189	tees h.d - brida24" x 24" (600 mm x 600 mm)	un
9.3.190	reducción hd concentrica extremo liso 3" x 2" (75 mm x 50 mm)	un
9.3.191	reducción hd concentrica extremo liso 4" x 2" (100 mm x 50 mm)	un
9.3.192	reducción hd concentrica extremo liso 4" x 3" (100 mm x 75 mm)	un
9.3.193	reducción hd concentrica extremo liso 6" x 2" (150 mm x 50 mm)	un
9.3.194	reducción hd concentrica extremo liso 6" x 3" (150 mm x 75 mm)	un
9.3.195	reducción hd concentrica extremo liso 6" x 4" (150 mm x 100 mm)	un
9.3.196	reducción hd concentrica extremo liso 8" x 2" (200 mm x 50 mm)	un
9.3.197	reducción hd concentrica extremo liso 8" x 3" (200 mm x 75 mm)	un
9.3.198	reducción hd concentrica extremo liso 8" x 4" (200 mm x 100 mm)	un
9.3.199	reducción hd concentrica extremo liso 8" x 6" (200 mm x 150 mm)	un
9.3.200	reducción hd concentrica extremo liso10" x 3" (250 mm x 75 mm)	un
9.3.201	reducción hd concentrica extremo liso10" x 4" (250 mm x 100 mm)	un
9.3.202	reducción hd concentrica extremo liso10" x 6" (250 mm x 150 mm)	un
9.3.203	reducción hd concentrica extremo liso10" x 8" (250 mm x 200 mm)	un
9.3.204	reducción hd concentrica extremo liso12" x 3" (300 mm x 75 mm)	un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND.
9.3.205	reducción hd concentrica extremo liso12" x 4" (300 mm x 100 mm)	un
9.3.206	reducción hd concentrica extremo liso12" x 6" (300 mm x 150 mm)	un
9.3.207	reducción hd concentrica extremo liso12" x 8" (300 mm x 200 mm)	un
9.3.208	reducción hd concentrica extremo liso12" x 10" (300 mm x 250 mm)	un
9.3.209	reducción hd concentrica extremo liso14" x 4" (350 mm x 100 mm)	un
9.3.210	reducción hd concentrica extremo liso14" x 6" (350 mm x 150 mm)	un
9.3.211	reducción hd concentrica extremo liso14" x 8" (350 mm x 200 mm)	un
9.3.212	reducción hd concentrica extremo liso14" x 10" (350 mm x 250 mm)	un
9.3.213	reducción hd concentrica extremo liso14" x 12" (350 mm x 300 mm)	un
9.3.214	reducción hd concentrica extremo liso16" x 6" (400 mm x 150 mm)	un
9.3.215	reducción hd concentrica extremo liso16" x 8" (400 mm x 200 mm)	un
9.3.216	reducción hd concentrica extremo liso16" x 10" (400 mm x 250 mm)	un
9.3.217	reducción hd concentrica extremo liso16" x 12" (400 mm x 300 mm)	un
9.3.218	reducción hd concentrica extremo liso16" x 14" (400 mm x 350 mm)	un
9.3.219	reducción hd concentrica extremo liso18" x 10" (450 mm x 250 mm)	un
9.3.220	reducción hd concentrica extremo liso18" x 12" (450 mm x 300 mm)	un
9.3.221	reducción hd concentrica extremo liso18" x 14" (450 mm x 350 mm)	un
9.3.222	reducción hd concentrica extremo liso18" x 16" (450 mm x 400 mm)	un
9.3.223	reducción hd concentrica extremo liso20" x 8" (500 mm x 200 mm)	un
9.3.224	reducción hd concentrica extremo liso20" x 10" (500 mm x 250 mm)	un
9.3.225	reducción hd concentrica extremo liso20" x 12" (500 mm x 300 mm)	un
9.3.226	reducción hd concentrica extremo liso20" x 14" (500 mm x 350 mm)	un
9.3.227	reducción hd concentrica extremo liso20" x 16" (500 mm x 400 mm)	un
9.3.228	reducción hd concentrica extremo liso20" x 18" (500 mm x 450 mm)	un
9.3.229	reducción hd concentrica brida 24" x 12" (600 mm x 300 mm)	un
9.3.230	reducción hd concentrica brida 24" x 14" (600 mm x 350 mm)	un
9.3.231	reducción hd concentrica brida 24" x 16" (600 mm x 400 mm)	un
9.3.232	reducción hd concentrica brida 24" x 18" (600 mm x 450 mm)	un
9.3.233	reducción hd concentrica brida 24" x 20" (600 mm x 500 mm)	un
9.3.234	reducción hd concentrica jh pvc 3" x 2" (75 mm x 50 mm)	un
9.3.235	reducción hd concentrica jh pvc 4" x 2" (100 mm x 50 mm)	un
9.3.236	reducción hd concentrica jh pvc 4" x 3" (100 mm x 75 mm)	un
9.3.237	reducción hd concentrica jh pvc 6" x 2" (150 mm x 50 mm)	un
9.3.238	reducción hd concentrica jh pvc 6" x 3" (150 mm x 75 mm)	un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND.
9.3.239	reducción hd concentrica jh pvc 6" x 4" (150 mm x 100 mm)	un
9.3.240	reducción hd concentrica jh pvc 8" x 2" (200 mm x 50 mm)	un
9.3.241	reducción hd concentrica jh pvc 8" x 3" (200 mm x 75 mm)	un
9.3.242	reducción hd concentrica jh pvc 8" x 4" (200 mm x 100 mm)	un
9.3.243	reducción hd concentrica jh pvc 8" x 6" (200 mm x 150 mm)	un
9.3.244	reducción hd concentrica jh pvc10" x 3" (250 mm x 75 mm)	un
9.3.245	reducción hd concentrica jh pvc10" x 4" (250 mm x 100 mm)	un
9.3.246	reducción hd concentrica jh pvc10" x 6" (250 mm x 150 mm)	un
9.3.247	reducción hd concentrica jh pvc10" x 8" (250 mm x 200 mm)	un
9.3.248	reducción hd concentrica jh pvc12" x 3" (300 mm x 75 mm)	un
9.3.249	reducción hd concentrica jh pvc12" x 4" (300 mm x 100 mm)	un
9.3.250	reducción hd concentrica jh pvc12" x 6" (300 mm x 150 mm)	un
9.3.251	reducción hd concentrica jh pvc12" x 8" (300 mm x 200 mm)	un
9.3.252	reducción hd concentrica jh pvc12" x 10" (300 mm x 250 mm)	un
9.3.253	reducción hd concentrica jh pvc14" x 4" (350 mm x 100 mm)	un
9.3.254	reducción hd concentrica jh pvc14" x 6" (350 mm x 150 mm)	un
9.3.255	reducción hd concentrica jh pvc14" x 8" (350 mm x 200 mm)	un
9.3.256	reducción hd concentrica jh pvc14" x 10" (350 mm x 250 mm)	un
9.3.257	reducción hd concentrica jh pvc14" x 12" (350 mm x 300 mm)	un
9.3.258	reducción hd concentrica jh pvc16" x 6" (400 mm x 150 mm)	un
9.3.259	reducción hd concentrica jh pvc16" x 8" (400 mm x 200 mm)	un
9.3.260	reducción hd concentrica jh pvc16" x 10" (400 mm x 250 mm)	un
9.3.261	reducción hd concentrica jh pvc16" x 12" (400 mm x 300 mm)	un
9.3.262	reducción hd concentrica jh pvc16" x 14" (400 mm x 350 mm)	un
9.3.263	reducción hd concentrica jh pvc18" x 10" (450 mm x 250 mm)	un
9.3.264	reducción hd concentrica jh pvc18" x 12" (450 mm x 300 mm)	un
9.3.265	reducción hd concentrica jh pvc18" x 14" (450 mm x 350 mm)	un
9.3.266	reducción hd concentrica jh pvc18" x 16" (450 mm x 400 mm)	un
9.3.267	reducción hd concentrica jh pvc20" x 8" (500 mm x 200 mm)	un
9.3.268	reducción hd concentrica jh pvc20" x 10" (500 mm x 250 mm)	un
9.3.269	reducción hd concentrica jh pvc20" x 12" (500 mm x 300 mm)	un
9.3.270	reducción hd concentrica jh pvc20" x 14" (500 mm x 350 mm)	un
9.3.271	reducción hd concentrica jh pvc20" x 16" (500 mm x 400 mm)	un
9.3.272	reducción hd concentrica jh pvc20" x 18" (500 mm x 450 mm)	un
9.3.273	reducción hd concentrica jh pvc24" x 12" (600 mm x 300 mm)	un
9.3.274	reducción hd concentrica jh pvc24" x 14" (600 mm x 350 mm)	un
9.3.275	reducción hd concentrica jh pvc24" x 16" (600 mm x 400 mm)	un
9.3.276	reducción hd concentrica jh pvc24" x 18" (600 mm x 450 mm)	un
9.3.277	reducción hd concentrica jh pvc24" x 20" (600 mm x 500 mm)	un
9.3.278	reducción hd concentrica bridada 3" x 2" (75 mm x 50 mm)	un
9.3.279	reducción hd concentrica bridada 4" x 2" (100 mm x 50 mm)	un
9.3.280	reducción hd concentrica bridada 4" x 3" (100 mm x 75 mm)	un
9.3.281	reducción hd concentrica bridada 6" x 2" (150 mm x 50 mm)	un
9.3.282	reducción hd concentrica bridada 6" x 3" (150 mm x 75 mm)	un
9.3.283	reducción hd concentrica bridada 6" x 4" (150 mm x 100 mm)	un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND.
9.3.284	reducción hd concentrica bridada 8" x 2" (200 mm x 50 mm)	un
9.3.285	reducción hd concentrica bridada 8" x 3" (200 mm x 75 mm)	un
9.3.286	reducción hd concentrica bridada 8" x 4" (200 mm x 100 mm)	un
9.3.287	reducción hd concentrica bridada 8" x 6" (200 mm x 150 mm)	un
9.3.288	reducción hd concentrica bridada 10" x 3" (250 mm x 75 mm)	un
9.3.289	reducción hd concentrica bridada 10" x 4" (250 mm x 100 mm)	un
9.3.290	reducción hd concentrica bridada 10" x 6" (250 mm x 150 mm)	un
9.3.291	reducción hd concentrica bridada 10" x 8" (250 mm x 200 mm)	un
9.3.292	reducción hd concentrica bridada 12" x 3" (300 mm x 75 mm)	un
9.3.293	reducción hd concentrica bridada 12" x 4" (300 mm x 100 mm)	un
9.3.294	reducción hd concentrica bridada 12" x 6" (300 mm x 150 mm)	un
9.3.295	reducción hd concentrica bridada 12" x 8" (300 mm x 200 mm)	un
9.3.296	reducción hd concentrica bridada 12" x 10" (300 mm x 250 mm)	un
9.3.297	reducción hd concentrica bridada 14" x 4" (350 mm x 100 mm)	un
9.3.298	reducción hd concentrica bridada 14" x 6" (350 mm x 150 mm)	un
9.3.299	reducción hd concentrica bridada 14" x 8" (350 mm x 200 mm)	un
9.3.300	reducción hd concentrica bridada 14" x 10" (350 mm x 250 mm)	un
9.3.301	reducción hd concentrica bridada 14" x 12" (350 mm x 300 mm)	un
9.3.302	reducción hd concentrica bridada 16" x 6" (400 mm x 150 mm)	un
9.3.303	reducción hd concentrica bridada 16" x 8" (400 mm x 200 mm)	un
9.3.304	reducción hd concentrica bridada 16" x 10" (400 mm x 250 mm)	un
9.3.305	reducción hd concentrica bridada 16" x 12" (400 mm x 300 mm)	un
9.3.306	reducción hd concentrica bridada 16" x 14" (400 mm x 350 mm)	un
9.3.307	reducción hd concentrica bridada 18" x 10" (450 mm x 250 mm)	un
9.3.308	reducción hd concentrica bridada 18" x 12" (450 mm x 300 mm)	un
9.3.309	reducción hd concentrica bridada 18" x 14" (450 mm x 350 mm)	un
9.3.310	reducción hd concentrica bridada 18" x 16" (450 mm x 400 mm)	un
9.3.311	reducción hd concentrica bridada 20" x 8" (500 mm x 200 mm)	un
9.3.312	reducción hd concentrica bridada 20" x 10" (500 mm x 250 mm)	un
9.3.313	reducción hd concentrica bridada 20" x 12" (500 mm x 300 mm)	un
9.3.314	reducción hd concentrica bridada 20" x 14" (500 mm x 350 mm)	un
9.3.315	reducción hd concentrica bridada 20" x 16" (500 mm x 400 mm)	un
9.3.316	reducción hd concentrica bridada 20" x 18" (500 mm x 450 mm)	un
9.3.317	reducción hd concentrica bridada 24" x 12" (600 mm x 300 mm)	un
9.3.318	reducción hd concentrica bridada 24" x 14" (600 mm x 350 mm)	un
9.3.319	reducción hd concentrica bridada 24" x 16" (600 mm x 400 mm)	un
9.3.320	reducción hd concentrica bridada 24" x 18" (600 mm x 450 mm)	un
9.3.321	reducción hd concentrica bridada 24" x 20" (600 mm x 500 mm)	un
9.3.322	reducción hd excentrica extremo brida 6" x 3" (150 mm x 75 mm)	un
9.3.323	reducción hd excentrica extremo brida 6" x 4" (150 mm x 100 mm)	un
9.3.324	reducción hd excentrica extremo brida 8" x 4" (200 mm x 100 mm)	un
9.3.325	reducción hd excentrica extremo brida 8" x 6" (200 mm x 150 mm)	un
9.3.326	reducción hd excentrica extremo brida 10" x 4" (250 mm x 100 mm)	un
9.3.327	reducción hd excentrica extremo brida 10" x 6" (250 mm x 150 mm)	un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND.
9.3.328	reducción hd excentrica extremo brida10" x 8" (250 mm x 200 mm)	un
9.3.329	reducción hd excentrica extremo brida12" x 6" (300 mm x 150 mm)	un
9.3.330	reducción hd excentrica extremo brida12" x 10" (300 mm x 250 mm)	un
9.3.331	reducción hd excentrica extremo brida14" x 12" (350 mm x 300 mm)	un
9.3.332	reducción hd excentrica extremo brida20" x 12" (500 mm x 300 mm)	un
9.3.333	codo de 90º hd 2" (50 mm)	un
9.3.334	codo de 90º hd 3" (75 mm)	un
9.3.335	codo de 90º hd 4" (100 mm)	un
9.3.336	codo de 90º hd 6" (150 mm)	un
9.3.337	codo de 90º hd 8" (200 mm)	un
9.3.338	codo de 90º hd 10" (250 mm)	un
9.3.339	codo de 90º hd 12" (300 mm)	un
9.3.340	codo de 90º hd 14" (350 mm)	un
9.3.341	codo de 90º hd 16" (400 mm)	un
9.3.342	codo de 90º hd 18" (450 mm)	un
9.3.343	codo de 90º hd 20" (500 mm)	un
9.3.344	codo de 90º hd 24" (500 mm)	un
9.3.345	codo de 45º hd 2" (50 mm)	un
9.3.346	codo de 45º hd 3" (75 mm)	un
9.3.347	codo de 45º hd 4" (100 mm)	un
9.3.348	codo de 45º hd 6" (150 mm)	un
9.3.349	codo de 45º hd 8" (200 mm)	un
9.3.350	codo de 45º hd 10" (250 mm)	un
9.3.351	codo de 45º hd 12" (300 mm)	un
9.3.352	codo de 45º hd 14" (350 mm)	un
9.3.353	codo de 45º hd 16" (400 mm)	un
9.3.354	codo de 45º hd 18" (450 mm)	un
9.3.355	codo de 45º hd 20" (500 mm)	un
9.3.356	codo de 45º hd 24" (600 mm)	un
9.3.357	codo de 90º hd - hj pvc 2" (50 mm)	un
9.3.358	codo de 90º hd - hj pvc 3" (75 mm)	un
9.3.359	codo de 90º hd - hj pvc 4" (100 mm)	un
9.3.360	codo de 90º hd - hj pvc 6" (150 mm)	un
9.3.361	codo de 90º hd - hj pvc 8" (200 mm)	un
9.3.362	codo de 90º hd - hj pvc 10" (250 mm)	un
9.3.363	codo de 90º hd - hj pvc 12" (300 mm)	un
9.3.364	codo de 90º hd - hj pvc 14" (350 mm)	un
9.3.365	codo de 90º hd - hj pvc 16" (400 mm)	un
9.3.366	codo de 90º hd - hj pvc 18" (450 mm)	un
9.3.367	codo de 90º hd - hj pvc 20" (500 mm)	un
9.3.368	codo de 90º hd - hj pvc 24" (600 mm)	un
9.3.369	codo de 45º hd - hj pvc 2" (50 mm)	un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND.
9.3.370	codo de 45° hd - hj pvc 3" (75 mm)	un
9.3.371	codo de 45° hd - hj pvc 4" (100 mm)	un
9.3.372	codo de 45° hd - hj pvc 6" (150 mm)	un
9.3.373	codo de 45° hd - hj pvc 8" (200 mm)	un
9.3.374	codo de 45° hd - hj pvc 10" (250 mm)	un
9.3.375	codo de 45° hd - hj pvc 12" (300 mm)	un
9.3.376	codo de 45° hd - hj pvc 14" (350 mm)	un
9.3.377	codo de 45° hd - hj pvc 16" (400 mm)	un
9.3.378	codo de 45° hd - hj pvc 18" (450 mm)	un
9.3.379	codo de 45° hd - hj pvc 20" (500 mm)	un
9.3.380	codo de 45° hd - hj pvc 24" (600 mm)	un
9.3.381	codo 90° hd brida 2" (50 mm)	un
9.3.382	codo 90° hd brida 3" (75 mm)	un
9.3.383	codo 90° hd brida 4" (100 mm)	un
9.3.384	codo 90° hd brida 6" (150 mm)	un
9.3.385	codo 90° hd brida 8" (200 mm)	un
9.3.386	codo 90° hd brida 10" (250 mm)	un
9.3.387	codo 90° hd brida 12" (300 mm)	un
9.3.388	codo 90° hd brida 14" (350 mm)	un
9.3.389	codo 90° hd brida 16" (400 mm)	un
9.3.390	codo 90° hd brida 18" (450 mm)	un
9.3.391	codo 90° hd brida 20" (500 mm)	un
9.3.392	codo 90° hd brida 24" (600 mm)	un
9.3.393	codo 45° hd brida 2" (50 mm)	un
9.3.394	codo 45° hd brida 3" (75 mm)	un
9.3.395	codo 45° hd brida 4" (100 mm)	un
9.3.396	codo 45° hd brida 6" (150 mm)	un
9.3.397	codo 45° hd brida 8" (200 mm)	un
9.3.398	codo 45° hd brida 10" (250 mm)	un
9.3.399	codo 45° hd brida 12" (300 mm)	un
9.3.400	codo 45° hd brida 14" (350 mm)	un
9.3.401	codo 45° hd brida 16" (400 mm)	un
9.3.402	codo 45° hd brida 18" (450 mm)	un
9.3.403	codo 45° hd brida 20" (500 mm)	un
9.3.404	codo 45° hd brida 24" (600 mm)	un
9.3.405	unión hd dresser para pvc de 2" (50 mm)	un
9.3.406	unión hd dresser para pvc de 3" (75 mm)	un
9.3.407	unión hd dresser para pvc de 4" (100 mm)	un
9.3.408	unión hd dresser para pvc de 6" (150 mm)	un
9.3.409	unión hd dresser para pvc de 8" (200 mm)	un
9.3.410	unión hd dresser para pvc de 10" (250 mm)	un
9.3.411	unión hd dresser para pvc de 12" (300 mm)	un
9.3.412	unión hd dresser para pvc de 14" (350mm)	un
9.3.413	unión hd dresser para pvc de 16" (400 mm)	un
9.3.414	unión hd dresser para pvc de 18" (450 mm)	un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND.
9.3.415	unión hd dresser para pvc de 20" (500 mm)	un
9.3.416	unión hd dresser para pvc de 24" (600 mm)	un
9.3.417	unión hd gibault ac - cl- 25 2" (50 mm)	un
9.3.418	unión hd gibault ac - cl- 25 3" (75 mm)	un
9.3.419	unión hd gibault ac - cl- 25 4" (100 mm)	un
9.3.420	unión hd gibault ac - cl- 25 6" (150 mm)	un
9.3.421	unión hd gibault ac - cl- 25 8" (200 mm)	un
9.3.422	unión hd gibault ac - cl- 25 10" (250 mm)	un
9.3.423	unión hd gibault ac - cl- 25 12" (300 mm)	un
9.3.424	unión hd gibault ac - cl- 25 14" (350 mm)	un
9.3.425	unión hd gibault ac - cl- 25 16" (400 mm)	un
9.3.426	unión hd gibault ac - cl- 25 18" (450 mm)	un
9.3.427	unión hd gibault ac - cl- 25 20" (500 mm)	un
9.3.428	acople universal 2" (57 mm a 70 mm)	un
9.3.429	acople universal 3" (85 mm a 103 mm)	un
9.3.430	acople universal 4" (110 mm a 128 mm)	un
9.3.431	acople universal 6" (159 mm a 181 mm) r1	un
9.3.432	acople universal 6" (167 mm a 189 mm) r2	un
9.3.433	acople universal 8" (218 mm a 235 mm) r1	un
9.3.434	acople universal 8" (234 mm a 252 mm) r2	un
9.3.435	acople universal 10" (268 mm a 286 mm) r1	un
9.3.436	acople universal 10" (292 mm a 310 mm) r2	un
9.3.437	acople universal 12" (315 mm a 333mm) r1	un
9.3.438	acople universal 12" (350 mm a 368mm) r3	un
9.3.439	brida universal x acople universa 2" (57 mm a 70 mm)	un
9.3.440	brida universal x acople universa 3" (85 mm a 103 mm)	un
9.3.441	brida universal x acople universa 4" (110 mm a 128 mm)	un
9.3.442	brida universal x acople universa 6" (159 mm a 181 mm)r1	un
9.3.443	brida universal x acople universa 6" (167 mm a 189 mm) r2	un
9.3.444	brida universal x acople universa 8" (218 mm a 235 mm) r1	un
9.3.445	brida universal x acople universa 8" (234 mm a 252 mm) r2	un
9.3.446	brida universal x acople universa 10" (268 mm a 286 mm) r1	un
9.3.447	brida universal x acople universa 10" (292 mm a 310 mm) r2	un
9.3.448	brida universal x acople universa 12" (315 mm a 333 mm) r1	un
9.3.449	brida universal x acople universa 12" (350 mm a 368 mm) r3	un
9.3.450	brida loca dn 2" (63 mm)	un
9.3.451	brida loca dn 2 1/2" (75 mm)	un
9.3.452	brida loca dn 3" (90 mm)	un
9.3.453	brida loca dn 4" (110 mm)	un
9.3.454	brida loca dn 6" (160 mm)	un
9.3.455	brida loca dn 8" (200 mm)	un
9.3.456	brida loca dn 10" (250 mm)	un
9.3.457	brida loca dn 12" (300 mm)	un
9.3.458	pasa muro hd de ø=2", elxel, l=0 a 0.50m	un
9.3.459	pasa muro hd de ø=2", elxer, l=0 a 0.50m	un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND.
9.3.460	pasa muro hd de ø=2", elxeb, l=0 a 0.50m	un
9.3.461	pasa muro hd de ø=2", ebxeb, l=0 a 0.50m	un
9.3.462	pasa muro hd de ø=2", ebxer, l=0 a 0.50m	un
9.3.463	pasa muro hd de ø=2", erxer, l=0 a 0.50m	un
9.3.464	pasa muro hd de ø=3", elxel, l=0 a 0.50m	un
9.3.465	pasa muro hd de ø=3", elxer, l=0 a 0.50m	un
9.3.466	pasa muro hd de ø=3", elxeb, l=0 a 0.50m	un
9.3.467	pasa muro hd de ø=3", ebxeb, l=0 a 0.50m	un
9.3.468	pasa muro hd de ø=3", ebxer, l=0 a 0.50m	un
9.3.469	pasa muro hd de ø=3", erxer, l=0 a 0.50m	un
9.3.470	pasa muro hd de ø=4", elxel, l=0 a 0.50m	un
9.3.471	pasa muro hd de ø=4", elxer, l=0 a 0.50m	un
9.3.472	pasa muro hd de ø=4", elxeb, l=0 a 0.50m	un
9.3.473	pasa muro hd de ø=4", ebxeb, l=0 a 0.50m	un
9.3.474	pasa muro hd de ø=4", ebxer, l=0 a 0.50m	un
9.3.475	pasa muro hd de ø=4", erxer, l=0 a 0.50m	un
9.3.476	pasa muro hd de ø=6", elxel, l=0 a 0.50m	un
9.3.477	pasa muro hd de ø=6", elxer, l=0 a 0.50m	un
9.3.478	pasa muro hd de ø=6", elxeb, l=0 a 0.50m	un
9.3.479	pasa muro hd de ø=6", ebxeb, l=0 a 0.50m	un
9.3.480	pasa muro hd de ø=6", ebxer, l=0 a 0.50m	un
9.3.481	pasa muro hd de ø=6", erxer, l=0 a 0.50m	un
9.3.482	pasa muro hd de ø=8", elxel, l=0 a 0.50m	un
9.3.483	pasa muro hd de ø=8", elxer, l=0 a 0.50m	un
9.3.484	pasa muro hd de ø=8", elxeb, l=0 a 0.50m	un
9.3.485	pasa muro hd de ø=8", ebxeb, l=0 a 0.50m	un
9.3.486	pasa muro hd de ø=8", ebxer, l=0 a 0.50m	un
9.3.487	pasa muro hd de ø=8", erxer, l=0 a 0.50m	un
9.3.488	pasa muro hd de ø=10", elxel, l=0 a 0.50m	un
9.3.489	pasa muro hd de ø=10", elxer, l=0 a 0.50m	un
9.3.490	pasa muro hd de ø=10", elxeb, l=0 a 0.50m	un
9.3.491	pasa muro hd de ø=10", ebxeb, l=0 a 0.50m	un
9.3.492	pasa muro hd de ø=10", ebxer, l=0 a 0.50m	un
9.3.493	pasa muro hd de ø=10", erxer, l=0 a 0.50m	un
9.3.494	pasa muro hd de ø=12", elxel, l=0 a 0.50m	un
9.3.495	pasa muro hd de ø=12", elxer, l=0 a 0.50m	un
9.3.496	pasa muro hd de ø=12", elxeb, l=0 a 0.50m	un
9.3.497	pasa muro hd de ø=12", ebxeb, l=0 a 0.50m	un
9.3.498	pasa muro hd de ø=12", ebxer, l=0 a 0.50m	un
9.3.499	pasa muro hd de ø=12", erxer, l=0 a 0.50m	un
9.3.500	pasa muro hd de ø=2", elxel, l=0.50m a 1.00 m	un
9.3.501	pasa muro hd de ø=2", elxer, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.502	pasa muro hd de ø=2", elxeb, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.503	pasa muro hd de ø=2", ebxeb, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.504	pasa muro hd de ø=2", ebxer, l=0.50m a 1.00m	un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND.
9.3.505	pasa muro hd de ø=2", erxer, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.506	pasa muro hd de ø=3", elxel, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.507	pasa muro hd de ø=3", elxer, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.508	pasa muro hd de ø=3", elxeb, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.509	pasa muro hd de ø=3", ebxeb, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.510	pasa muro hd de ø=3", ebxer, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.511	pasa muro hd de ø=3", erxer, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.512	pasa muro hd de ø=4", elxel, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.513	pasa muro hd de ø=4", elxer, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.514	pasa muro hd de ø=4", elxeb, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.515	pasa muro hd de ø=4", ebxeb, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.516	pasa muro hd de ø=4", ebxer, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.517	pasa muro hd de ø=4", erxer, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.518	pasa muro hd de ø=6", elxel, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.519	pasa muro hd de ø=6", elxer, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.520	pasa muro hd de ø=6", elxeb, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.521	pasa muro hd de ø=6", ebxeb, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.522	pasa muro hd de ø=6", ebxer, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.523	pasa muro hd de ø=6", erxer, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.524	pasa muro hd de ø=8", elxel, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.525	pasa muro hd de ø=8", elxer, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.526	pasa muro hd de ø=8", elxeb, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.527	pasa muro hd de ø=8", ebxeb, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.528	pasa muro hd de ø=8", ebxer, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.529	pasa muro hd de ø=8", erxer, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.530	pasa muro hd de ø=10", elxel, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.531	pasa muro hd de ø=10", elxer, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.532	pasa muro hd de ø=10", elxeb, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.533	pasa muro hd de ø=10", ebxeb, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.534	pasa muro hd de ø=10", ebxer, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.535	pasa muro hd de ø=10", erxer, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.536	pasa muro hd de ø=12", elxel, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.537	pasa muro hd de ø=12", elxer, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.538	pasa muro hd de ø=12", elxeb, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.539	pasa muro hd de ø=12", ebxeb, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.540	pasa muro hd de ø=12", ebxer, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.541	pasa muro hd de ø=12", erxer, l=0.50m a 1.00m	un
9.3.542	Hidrante tipo trafico 4" extremo liso pvc o extremo jh pvc	un
9.3.543	Hidrante tipo trafico 6" extremo liso pvc o extremo jh pvc	un
9.3.544	Hidrante tipo trafico 4" extremo brida	un
9.3.545	Hidrante tipo trafico 6" extremo brida	un
9.3.546	Hidrante tipo Milán 3" extremo liso pvc o extremo jh pvc	un
9.3.547	Hidrante tipo Milán 4" extremo liso pvc o extremo jh pvc	un
9.3.548	Hidrante tipo Milán 3" extremo brida	un
9.3.549	Hidrante tipo Milán 4" extremo brida	un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCION	UND.
9.3.550	Hidrante tipo poste 4" extremo brida	un
9.3.551	Hidrante tipo poste 6" extremo brida	un
9.3.552	válvula de compuerta vástago no ascendente 2" (50 mm) srm	un
9.3.553	válvula de compuerta vástago no ascendente 3" (75 mm) srm	un
9.3.554	válvula de compuerta vástago no ascendente 4" (100 mm) srm	un
9.3.555	válvula de compuerta vástago no ascendente 6" (150 mm) srm	un
9.3.556	válvula de compuerta vástago no ascendente 8" (200 mm) srm	un
9.3.557	válvula de compuerta vástago no ascendente 10" (250 mm) srm	un
9.3.558	válvula de compuerta vástago no ascendente 12" (300 mm) srm	un
9.3.559	válvula de compuerta elástica (avva c-500) 2" (50 mm) crm	un
9.3.560	válvula de compuerta elástica (avva c-500) 3" (75 mm) crm	un
9.3.561	válvula de compuerta elástica (avva c-500) 4" (100 mm) crm	un
9.3.562	válvula de compuerta elástica (avva c-500) 6" (150 mm) crm	un
9.3.563	válvula de compuerta elástica (avva c-500) 8" (200 mm) crm	un
9.3.564	válvula de compuerta elástica (avva c-500) 10" (250 mm) crm	un
9.3.565	válvula de compuerta elástica (avva c-500) 12" (300 mm) crm	un
9.3.566	válvula ventosa(cámara doble) 1/2" rosca	un
9.3.567	válvula ventosa(cámara doble) 3/4" rosca	un
9.3.568	válvula ventosa(cámara doble) 1" rosca	un
9.3.569	válvula ventosa(cámara doble) 2" brida	un
9.3.570	válvula ventosa(cámara doble) 3" brida	un
9.3.571	válvula ventosa(cámara doble) 4" brida	un
9.3.572	válvula ventosa(cámara doble) 6" brida	un
9.3.573	válvula ventosa(cámara doble) 8" brida	un
9.3.574	válvula ventosa (cámara sencilla) 1/2" rosca	un
9.3.575	válvula ventosa (cámara sencilla) 3/4" rosca	un
9.3.576	válvula ventosa (cámara sencilla) 1" rosca	un
9.3.577	válvula ventosa (cámara sencilla) 1 1/2" rosca	un
9.3.578	válvula ventosa (cámara sencilla) 2" brida	un

Tabla 15 ítems de pago para accesorios de acueducto

ESPECIFICACIONES TECNICAS

10. SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO

10.1 DEFINICIÓN

Derivación de la red de distribución de acueducto que llega hasta el registro de corte del inmueble. En edificios de propiedad horizontal o con dominios, la acometida llega hasta el registro de corte general.

10.2 ALCANCE

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades de suministro e instalación, de las acometidas domiciliarias de acueducto.

10.3 ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

- Especificaciones técnicas Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB.ESP).
- RAS 2000
- CONDICIONES GENERALES

El Contratista deberá prever los materiales y accesorios necesarios para garantizar que la acometida quede operando satisfactoriamente de acuerdo con los diseños. Cualquier modificación o cambio de materiales y/o accesorios deberá ser aprobado previamente por la Interventoría. En caso que el Contratista ocasione daños a la red de distribución al momento de excavar o de ejecutar cualquier trabajo, debe avisar inmediatamente a la Interventoría para efectuar el respectivo cierre. Es deber del contratista ejecutar la respectiva reparación de la red de distribución. Las acometidas domiciliarias deben

ESPECIFICACIONES TECNICAS

instalarse de acuerdo con los planos, esquemas y modelos entregados por La Interventoría.

La instalación de la acometida de acueducto debe ser adelantada empleando los métodos, procedimientos y equipos necesarios. La conexión a la red de distribución se hace por medio de una Silla de Derivación (Collar de Derivación o Galápago). Con la utilización de este sistema como conexión, no es necesario suspender el servicio durante la instalación de la acometida.

A todas las roscas de los implementos de la acometida, se les debe colocar teflón en el momento de su instalación. Se debe garantizar hermeticidad de todas las uniones y de la acometida en general. Las acometidas deben ser entregadas en perfecto estado de funcionamiento, sin escapes y a satisfacción de la interventoría y el Usuario.

El registro de corte debe ser instalado inmediatamente antes del medidor (aguas arriba) y dentro de la misma cajilla del medidor. La cajilla del medidor será instalada en el andén en la zona pública o en el límite entre la zona pública y la zona privada, entre el predio y la red de alimentación que pasa frente al mismo.

En los casos de edificios y conjuntos residenciales, la cajilla del medidor de cada una de las unidades de vivienda deberá estar en el área comunal, con acceso al personal del Acueducto.

10.3.1 MATERIALES PARA ACOMETIDAS SEGÚN EL DIÁMETRO Y LA LOCALIZACIÓN DEL MEDIDOR

10.3.1.1 *Acometidas de ½"*

Los materiales básicos para la instalación de este tipo de acometida en ½", son los siguientes:

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- a) Silla ó collar de derivación
- b) Tubería de Polietileno tipo pf uad
- c) Registro de corte de ½", con sistema antifraude.
- d) Medidor tipo chorro único clase metrológica B, tuercas y empaques coupling.
- e) Cajilla unitaria en concreto de 17.5 MPa, reforzado con malla electrosoldada tipo Q1, con su respectiva tapa y marco en materiales hierro dúctil que cumpla con las norma ASTM A536 o hierro Gris clase 40 que cumpla con la norma ASTM A48 y los respectivos elementos de pasador fabricado en acero tipo 1070 y tornillo de cierre fabricado en SAE grado 5, esta tapa debe estar rotulada con Medidor de Agua.
- f) Cinta teflón en cantidad adecuada para evitar fugas.

10.3.2 HERRAMIENTAS ESPECIALES

Las herramientas necesarias para instalar las acometidas son las siguientes:

- a) Máquina perforadora con acople para registro de incorporación o rueda, de acuerdo con el diámetro de la acometida, con taladro apropiado para perforar la tubería principal sin suspensión del servicio. Todas las perforaciones deberán ejecutarse con máquina. No se permitirá por ningún motivo, el empleo de destornilladores, varillas aguzadas o elementos calientes para hacer las perforaciones.
- b) Expansores para ampliar el extremo de la tubería con el objeto de conformar un acople entre la tubería y los registros con acople de cobre. La operación de expandir debe hacerse calentando previamente la tubería por contacto directo y uniforme en su extremo con una llama durante 30 segundos aproximadamente. Como fuente de calor se debe utilizar un mechero.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

10.3.3 INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS

- a) La acometida se instala en la dirección del inmueble para el cual se solicitó. Su derivación de la red de distribución debe ser en el sentido perpendicular.
- b) Se ubica frente al inmueble la red de distribución. Para este caso se tiene en cuenta la ubicación de la red en planos y/o la ubicación física en terreno al localizar las válvulas de la red.
- c) Todos los implementos de la acometida que lleven rosca se les debe colocar teflón.
- d) Las paredes de las cajillas no se deben romper. La tubería debe pasar por el orificio hecho para tal efecto, y en ningún caso, ésta debe quedar empotrada o adherida a la cajilla, lo anterior para permitir un libre desplazamiento de la tubería con respecto a la cajilla.
- e) A cambio de registro de corte con acople, se puede usar sin acople empleando para la conexión adaptadores para dicho fin.
- f) Se debe utilizar máquina Miller para perforar la tubería.

Para efectos constructivos, la acometida se instala por primera vez hasta el registro de corte con el fin de facilitar al usuario la conexión del servicio a las redes internas.

10.3.4 EXCAVACIÓN

Todas las excavaciones para la instalación de acometidas se ejecutan siguiendo lo establecido en la especificación de Excavaciones.

La zanja que se requiere para la instalación de la tubería de la acometida debe tener un ancho máximo de 0.30 m y a las siguientes profundidades mínimas sobre las cuales se coloca la tubería:

- a) 0.80 m cuando la tubería pasa por debajo de la vía o calzada.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

b) 0.40 m cuando la tubería pasa por debajo del andén o zona verde.

10.3.5 RELLENOS PARA LA INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS

Los rellenos para la instalación de acometidas se deben hacer siguiendo lo establecido en la especificación de rellenos.

10.3.6 RETIRO DE SOBANTES Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES

El retiro de sobrantes y disposición de materiales, resultado de la instalación de acometidas, se debe hacer según lo establecido en especificación de Retiro de sobrantes y disposición de materiales.

10.3.7 PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS

Pasos a seguir para la instalación de la acometida:

- a) Se corta la tubería PE a escuadra usando una navaja bien afilada.
- b) Se monta la silla o collar de derivación sobre la red de suministro con una inclinación de un ángulo de 45° con la horizontal hacia donde va a quedar la cajilla del medidor.
- c) Se efectúa la perforación del tubo. Nota: La perforación debe quedar libre de agrietamientos y no debe ir alineada en la misma dirección del tubo con cualquier otra perforación cercana. No se debe instalar la silla o collar de derivación a menos de 0.4 m de cualquier otra existente y deberá quedar frente al respectivo predio.
- d) Se coloca la cajilla unitaria, dejando la tapa de la cajilla nivelada respecto al andén y el conjunto de la cajilla debidamente centrado en la misma con sus accesorios.
- e) Si no hay fugas, se abre el registro de bola, se purga y se lava la tubería.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- f) Al terminar el lavado de tubería, se cierra el registro y posteriormente se inician los rellenos pertinentes, se recogen sobrantes y se limpia la zona de labores, se realizan las reparaciones necesarias (anden, calzada, sardinel) teniendo en cuenta las normas y documentos vigentes antes mencionados.

10.4 CLASIFICACIÓN

Esta especificación aplica para acometidas de los siguientes diámetros: 1/2", 3/4".

10.5 CONDICIONES DE RECIBO

La Interventoría autorizará el pago del suministro e instalación de acometidas domiciliarias de acueducto, cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral, cumplidas las anteriores actividades.

- a) Suministro e instalación de todos los elementos que constituyen la acometida a satisfacción del usuario y de la Interventoría.
- c) Las pruebas hidráulicas e hidrostáticas necesarias para verificar la correcta instalación de la acometida.
- d) Retiro, reparación o reemplazo e instalación de las cajillas, medidores, válvulas, tuberías, accesorios y cualquier elemento que resulte defectuoso o se hayan dañado por causas imputables al Contratista.
- e) Limpieza de los sitios de trabajo una vez finalizadas las labores de instalación y montaje.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

10.6 MEDIDA Y TOLERANCIAS

Las acometidas correctamente construidas y en perfecto funcionamiento, se medirán por unidad (Unidad), incluidos la instalación de los medidores, las cajillas para acometidas y todos sus elementos y accesorios, de acuerdo con los planos, especificaciones y/o indicaciones de la Interventoría.

10.7 PAGO

La parte de la obra a ejecutar a los precios unitarios de la lista de cantidades y precios, incluye el suministro de toda la mano de obra, materiales y equipos requeridos para la ejecución de todo lo que sea necesario para la construcción de las acometidas, incluido el suministro, instalación de la cajilla con medidores, instalación de medidores, válvulas, tuberías, accesorios y elementos necesarios para la ejecución de la acometida. El trabajo debe incluir el cargue, transporte, descargue, manejo y almacenamiento, y todos los demás trabajos que se requieran para completar esta parte de la obra.

10.8 ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO

No habrá medida ni pago por separado por la ejecución de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra :

- a) Las pruebas hidráulicas e hidrostáticas que sea necesario ejecutar para verificar la correcta instalación de la cajilla, el medidor, válvulas, tuberías, accesorios y elementos de las acometidas o totalizadoras y su funcionamiento a satisfacción de la Interventoría.
- b) El suministro de todos los accesorios que constituyen una acometida.
- c) Materiales requeridos para la instalación de la acometida, que sean rechazados y desechados antes de su colocación, o aquellos que una vez colocados deban ser retirados y reemplazados por no cumplir con lo estipulado en los diseños.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

d) Las cajillas para medidores.

e) La utilización de las herramientas especiales para la Instalación de acometidas domiciliarias de acueductos para la ejecución de la obra.

f) Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el Contratista para cumplir lo indicado en esta especificación y que no son objeto de ítems separados de pago.

10.8.1 ÍTEMS DE PAGO

Todo el costo de los trabajos incluidos en esta especificación, deberán estar cubiertos por los precios unitarios cotizados por el Contratista en su propuesta para los siguientes ítems:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.
10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO	
10.1	Suministro e instalación de acometida 2" x 1/2" incluye tubería PF+UAD 1/2", registro de corte, collar derivación y accesorios complementarios para su conexión.	un
10.2	Suministro e instalación de acometida 3" x 1/2" incluye tubería PF+UAD 1/2", registro de corte, collar derivación y accesorios complementarios para su conexión.	un
10.3	Suministro e instalación de acometida 4" x 1/2" incluye tubería PF+UAD 1/2", registro de corte, collar derivación y accesorios complementarios para su conexión.	un
10.4	Suministro e instalación de acometida 6" x 1/2" incluye tubería PF+UAD 1/2", registro de corte, collar derivación y accesorios complementarios para su conexión.	un
10.5	Suministro e instalación de Cajilla para medidor de 1/2" con tapa HD o HF.	un
10.6	Suministro e instalación de medidor de medidor 1/2" chorro único clase B incluye accesorios complementarios para su conexión.	un

Tabla 16 Ítems de pago para suministro e instalación de acometidas

11. SUMINISTRO E INSTALACION DE ENTIBADOS

Estructura utilizada para proveer soporte lateral generalmente temporal, a las paredes de las excavaciones. El sistema estructural consiste en un conjunto de elementos: largueros, codales y puntales, que reciben, distribuyen, transmiten y soportan las cargas. La función del entibado consiste en aislar y prevenir el

ESPECIFICACIONES TECNICAS

colapso local o general del suelo adyacente a la excavación y evitar el desplazamiento lateral del terreno.

11.1 ALCANCE

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades de construcción de los sistemas de soporte temporal de taludes con entibado, para las excavaciones a cielo abierto de las obras.

11.2 ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

- Especificaciones técnicas aplicables de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB.ESP)
- RAS 2000 – TITULO G

11.3 CONDICIONES GENERALES

Los sistemas de protección de excavaciones pueden realizarse con entibados, tablestacados, cortinas de pilotes o una combinación de los anteriores. Pueden ser utilizados en aquellas excavaciones en las que, debido a sus características geométricas o a las propiedades geomecánicas del terreno, se puedan presentar problemas por inestabilidad lateral o de fondo, tubificación o deformaciones laterales excesivas. También se construyen para facilitar las labores de construcción y para garantizar la seguridad del personal o de las obras o edificaciones vecinas.

Notas:

1. Es responsabilidad del contratista garantizar la estabilidad de la excavación y funcionalidad en la obra de los sistemas de protección.
2. Las dimensiones de los elementos estructurales de los sistemas de protección deben ser suficientes para soportar los esfuerzos de flexión,

ESPECIFICACIONES TECNICAS

cortante y pandeo transmitidos por la excavación y deben estar justificados en el diseño.

3. Para profundidades de excavación mayores a 3 m, la utilización de codales de madera en los sistemas de protección debe ser aprobada por la Interventoría.
4. Se debe garantizar la estabilidad de la excavación tanto en el frente de excavación, como en la boca del tubo.
5. La utilización de cualquier otro tipo de entibado, debe ser previamente aprobado por Interventoría, en todo caso se debe presentar una sustentación técnica y económica del tipo a utilizar.

Para los elementos estructurales de los entibados se permite utilizar acero o madera o la combinación de estos materiales, los cuales deben suministrar la suficiente resistencia al cortante y a la flexión generada por los empujes laterales del terreno.

La evaluación de los empujes laterales debe corresponder a las condiciones reales del suelo. La distribución de empuje lateral puede ser no lineal.

11.4 MATERIALES PARA ENTIBADOS

Para la conformación de entibados se debe hacer uso de maderas densas y secas de buena calidad, obtenidas de procesos de aserrado o labrado. Resistente con peso unitario anhidro densidad básica mayor a 500 kg/m^3 .

El Constructor debe suministrar todos los elementos para los entibados como largueros, puntales, codales y láminas así como para la instalación de

ESPECIFICACIONES TECNICAS

tablestacas, accesorios y empalmes con las dimensiones y las características físicas señaladas en los planos del proyecto.

Las labores de protección de taludes deberán realizarse con las herramientas, equipo y elementos de seguridad apropiados de acuerdo con la legislación y las normas de seguridad industrial vigentes.

El contratista debe disponer de todos los equipos necesarios para la instalación, transporte, izado, hincado y retiro de los entibados, tablestacas o cortinas de pilotes en obra. La aprobación de los entibados, tablestacas y/o cortinas de pilotes por parte de la Interventoría "no exime al Contratista de la responsabilidad de tener una excavación segura y de tomar todas las precauciones para evitar asentamientos de las construcciones vecinas"; así mismo los problemas que puedan generarse por la remoción del entibado o tablestacado no le darán al Contratista derecho a ningún tipo de reclamo, pago adicional o extensión del plazo.

El contratista deberá garantizar la calidad de los elementos que hacen parte del sistema de protección temporal, si dichos elementos no cumplen con lo establecido, la Interventoría, a su juicio, podrá exigir el reemplazo de los elementos defectuosos.

11.5 CLASIFICACION

EL contratista podrá usar, entre otros, los siguientes tipos de entibados:

1. Apuntalamiento en Madera (Entibado Tipo 1)
2. Entibado Discontinuo en madera (Entibado Tipo 1 A)
3. Entibado Continuo en Madera (Entibado Tipo 2)
4. Entibado Metálico (Entibado Tipo 3).

ESPECIFICACIONES TECNICAS

11.5.1 APUNTALAMIENTO EN MADERA (ENTIBADO TIPO 1)

La superficie lateral de la zanja será cubierta por tablas de 0.04 m x 0.20 m x 3.0 m espaciados 1.60 m entre ejes, sostenida con dos codales metálicos telescópicos, o de madera, de 0.15 m. de diámetro, de sección tal como lo indique el interventor.

El entibado Tipo 1 se deberá usar cuando no existan construcciones cercanas a la zanja que alojará el tubo en terreno más o menos estable, y en general, cuando a juicio del interventor no se presenten condiciones que puedan desestabilizar las paredes de la excavación.

11.5.2 ENTIBADO DISCONTÍNUO EN MADERA (ENTIBADO TIPO 1A)

Los taludes de la excavación serán cubiertos por tableros constituidos por tablas de 0.04 m x 0.20 m y longitud mayor o igual a la profundidad de la zanja, con espacios libres de 0.20 m, trabados horizontalmente por largueros de madera de 0.10 m x 0.20 m, en toda su longitud, y apoyados con codales metálicos telescópicos, o de madera, de 0.15 m de diámetro, con separación máxima de 1.50 m en las cuales los codales estarán a 0.70 m, tal como lo indique el interventor.

La utilización del entibado Tipo 1A, se hará en las condiciones de suelos que aunque cumplan con los requisitos básicos para utilizar el entibado Tipo 1, apuntalamiento, presenten características de poca homogeneidad, o bolsas de arena, grava o fragmentos de suelo en estado suelto o sin cohesión.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

11.5.3 ENTIBADO CONTÍNUO EN MADERA (TIPO 2)

Las paredes de las zanjas serán sostenidas totalmente por tableros continuos de madera. Este entibado se diferencia del anterior en que no quedan espacios libres y las tablas irán continuas las unas a las otras. Tendrán el mismo espaciamiento vertical del anterior y el acodalamiento transversal se hace a intervalos alternados de 1.40 m y 1.20 m, respectivamente, utilizando siempre paralelas ajustables.

Este tipo de entibado se usará en los casos en que, el nivel freático se presente por encima del fondo de la excavación y además se encuentren estructuras próximas a la excavación, cimentadas superficialmente.

11.5.4 ENTIBADO METÁLICO (ENTIBADO TIPO 3)

Las paredes de la zanja serán sostenidas totalmente por tableros continuos metálicos compuestos por láminas de espesor mínimo de $\frac{3}{4}$ " y ancho 1.20m, con una longitud variable dependiendo de la profundidad de la excavación. Estas láminas serán acñadas con perfiles metálicos mínimos HEA 200 hincados por lo menos 1.50 m por debajo del fondo de la zanja, de tal forma que aseguren la estabilidad de la excavación. 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 zanja. Igualmente se arriostrará todo este conjunto en su parte superior con tubería de acero schedule 40 entre las dos caras de la excavación.

Será responsabilidad del contratista el diseño, fabricación e instalación del entibado metálico, para lo cual deberá basarse en el estudio de suelos adjuntos, 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

ESPECIFICACIONES TECNICAS

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.

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 el interventor. Además las láminas deberán penetrar por lo menos 1.50 metros por debajo del fondo de la zanja.

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.

- Otros tipos de entibados
- La utilización de otros tipos de entibados se podrá hacer previa autorización por parte del interventor.

11.6 CONDICIONES DE RECIBO

Un entibado en madera está constituido por largueros, puntales y codales, la ausencia de uno de estos elementos es suficiente para no considerarlo como entibado y no obedece a pago alguno.

La Interventoría autorizará el pago de entibados, tablestacas y cortinas de pilotes, cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral.

El entibado, tablestaca o cortina se recibirá completamente instalado y garantizando la estabilidad de la obra y la seguridad del personal y de las obras vecinas.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

11.7 MEDIDAS Y TOLERANCIAS

La medida para el pago por el suministro, instalación y retiro del entibado será el área debidamente soportada y efectivamente cubierta por el entibado en metros cuadrados (m^2) aproximado al centésimo de metro cuadrado, con cada uno de los tipos de entibados, colocados por el Contratista y aprobados por la Interventoría. Entiéndase por área efectivamente cubierta el área de excavación en contacto con el entibado.

La unidad de medida del tablestacado será el metro cuadrado de área efectivamente cubierta por el tablestacado (m^2), aproximado al centésimo de metro cuadrado, de tablestaca suministrada, debidamente colocada en obra, de acuerdo con los diseños establecidos y las indicaciones de la Interventoría, a plena satisfacción de ésta. Entiéndase por área efectivamente cubierta el área de excavación en contacto con el tablestacado.

11.8 PAGO

La parte de la obra por llevar a cabo se efectuará a los precios unitarios pactados y la Lista de Cantidades y Precios. Este precio cubrirá el suministro e instalación y retiro de los entibados o tablestacas colocadas por el Contratista y aprobados por la Interventoría y deberá incluir el suministro de toda la mano de obra, materiales y equipos para llevar a cabo esta parte de la obra y todos los trabajos relacionados con la misma, como son su mantenimiento y posterior desmonte, retiro, que no tendrán medida ni pago por separado.

11.8.1 ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- a) El área de entibado o tablestacas que sobresalgan de la superficie del terreno; entendiéndose por este, el nivel encontrado antes de iniciar las obras de excavación y soporte lateral.
- b) El relleno de los orificios dejados por el retiro de puntales así como todos los elementos instalados en el fondo de la zanja, que queden incorporados a la obra.
- c) Retiro, reubicación y reemplazo del entibado, tablestaca o cortina de pilotes o parte de éstas, que no se instalen en forma adecuada o que resulte averiado accidentalmente o por mal manejo del Contratista.
- d) Los elementos accesorios que sean necesarios para evitar el desplazamiento del entibado, tablestaca o cortina de pilotes, cuando se retiren temporalmente los codales durante la instalación de la tubería.
- e) El acodamiento total o parcial de las superficies excavadas que no estén acompañadas de un sistema de entibamiento.
- f) El sistema de protección que el contratista coloque en el frente de excavación para garantizar la estabilidad de la obra.
- g) Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el Contratista para cumplir lo indicado en esta especificación y que no son objeto de ítems separados de pago.

11.8.2 ÍTEMS DE PAGO

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados por el Contratista en su propuesta para los siguientes ítems:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
11.1	Suministro e instalación de Entibado Tipo 1	M ²
11.2	Suministro e instalación de Entibado Tipo 1 A	M ²

ESPECIFICACIONES TECNICAS

11.3	Suministro e instalación de Entibado Tipo 2	M ²
11.4	Suministro e instalación de Entibado Tipo 3	M ²

Tabla 17 ítems de pago para suministro e instalación de entibados

ESPECIFICACIONES TECNICAS

12. SUMINISTRO DE TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO

12.1 ALCANCE

Esta especificación establece las indicaciones que el Proveedor ó Contratista debe cumplir para el suministro de tuberías de alcantarillado para la obra.

12.2 ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

- Especificaciones técnicas aplicables de la Empresa de Acueduco y Alcantarillado de Bogota (EAAB.ESP)
- RAS 2000 – TITULO G

12.3 CONDICIONES GENERALES

El Contratista o Proveedor debe suministrar todos los elementos de las características y en los materiales aprobados por la Interventoría y en concordancia con estas especificaciones, aptos para soportar las cargas y esfuerzos de manejo, desde la fábrica hasta el sitio de colocación, así como las requeridas para su correcto funcionamiento en los sitios proyectados.

El Contratista o proveedor debe garantizar que todo elemento suministrado cumple con las indicaciones de las normas técnicas para producto especificadas por el Pliego de Condiciones y estas especificaciones, y que brindará total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estará sometido durante su vida útil, y/o que se deriven de éstas, al tener en cuenta que cualquier falla en el mismo, podrá poner en peligro la vida y los bienes de los habitantes de los sectores en donde se instalen. En caso de discrepancias sobre algún tipo de suministro, la Interventoría definirá la norma técnica bajo la cual recibirá el producto. La Interventoría para garantizar

ESPECIFICACIONES TECNICAS

la calidad de los elementos suministrados, exigirá al Contratista ó Proveedor la presentación del certificado de conformidad con la norma ICONTEC respectiva o norma nacional o internacional, de los materiales suministrados.

La Interventoría podrá revisar minuciosamente las tuberías de alcantarillado suministradas y descargadas, y rechazará las que estén rotas o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

El suministro de tuberías nacionales o de origen extranjero deberá ajustarse a los requerimientos de los términos de referencia, especificaciones, normas técnicas Nacionales.

El suministro de tuberías de alcantarillado debe incluir todos los empaques necesarios para su correcta unión o acople.

Para el pago por el concepto de los suministros relacionados en esta especificación, la Interventoría lo autorizará únicamente cuando todo el suministro se encuentre completamente instalado, a satisfacción de la Interventoría. El Contratista debe garantizar la integridad del suministro y la menor incomodidad a la comunidad a lo largo de la ejecución de la obra, por esta razón, no se permite apilar tubería fuera de un lugar de almacenamiento adecuado una longitud de tubería mayor a la que se va a instalar en el día, y en ningún caso, esta tubería apilada para instalar excederá una longitud de 100 metros por día.

12.3.1 SITIOS DE ENTREGA

Las tuberías de alcantarillado serán entregadas en los sitios indicados por el Contratista quien será responsable por todos los arreglos necesarios para transportar todos los elementos suministrados hasta los sitios de entrega. Estos arreglos incluyen el cargue y descargue en cualquier sitio de almacenamiento intermedio o punto de transferencia en la ruta de transporte, el cargue y descargue en las bodegas o patios de almacenamiento que el Contratista

ESPECIFICACIONES TECNICAS

deberá procurarse en lugares cercanos al sitio de montaje, el descargue en el sitio de montaje, el almacenamiento, trámites de aduana, seguros para cubrir todos los riesgos desde su planta de fabricación hasta los sitios de entrega y demás trámites y gestiones que sean necesarios para entregar todos los elementos del suministro a satisfacción de la Interventoría.

Se entiende a este respecto, que el Contratista o Proveedor tiene pleno conocimiento de las facilidades de transporte y de los requisitos exigidos por el Ministerio del Transporte y demás autoridades Colombianas competentes, de las cuales debe obtener los permisos correspondientes en caso necesario, para asegurar el puntual cumplimiento del Programa de Entregas.

Los elementos del suministro que resultaren con defectos o daños producidos por causa del almacenamiento o manipulación durante el cargue y transporte deberán ser reparados por el Contratista ó Proveedor.

El apilamiento durante el almacenamiento se deberá realizar de acuerdo con las prácticas de seguridad apropiadas. Para las tuberías, el Contratista ó Proveedor deberá suministrar travesaños, espaciadores y calzos adecuados para prevenir daños al tubo o al revestimiento durante el transporte y almacenamiento.

El Contratista ó Proveedor de los suministros deberá procurarse un área para el almacenamiento debidamente adecuada, dotada, encerrada y vigilada, preferiblemente cerca a los sitios de montaje para, en caso de ser necesario, mantener allí los elementos de su suministro por un período estimado de seis (6) meses contados a partir de las fechas estipuladas en el Programa de entregas aprobado. Durante ese período el Contratista ó Proveedor deberá mantener disponibles y listos para la entrega las tuberías de alcantarillado especificadas por la Interventoría.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

12.4 CLASIFICACIÓN

Esta especificación aplica para todas las tuberías que se relacionan a continuación, según el material y diámetros, las tuberías aceptadas se clasifican en los siguientes grupos:

- Tubería de concreto sin refuerzo CS, diámetros entre 6" y 24"
- Tubería de concreto reforzado CR, diámetros entre 24" y 110"
- Tubería de PVC, internamente lisa y externamente corrugada, diámetros entre 110 mm y 500 mm

En todos los casos, y para todos los tipos de materiales, las tuberías que se aceptan para la instalación en las redes de alcantarillado, deben cumplir con las pruebas Hidrostáticas y de Permeabilidad, además de los requisitos expuestos en las normas que se describen a continuación.

12.4.1 TUBERÍA DE CONCRETO SIN REFUERZO

Se aceptará tuberías y accesorios de concreto sin refuerzo para diámetros reales entre 6" y 24" que cumplan con los requisitos de la norma "NTC 1022 Tubos de concreto sin refuerzo para alcantarillado".

Las juntas para uniones de tubería de concreto deben cumplir los requisitos de la norma "NTC 1328 Ingeniería civil y arquitectura. Juntas flexibles para la unión de tubos circulares de concreto".

12.4.2 TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO

Se aceptarán tuberías y accesorios de concreto reforzado para diámetros reales entre 24" y 110" que cumplan con los requisitos de la norma "NTC 401 Ingeniería civil y arquitectura. Tubos de concreto reforzado para alcantarillado".

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Tanto para tuberías de concreto reforzado con o sin refuerzo, las juntas para uniones de tubería de concreto deben cumplir los requisitos de la norma "NTC 1328 Ingeniería civil y arquitectura. Juntas flexibles para la unión de tubos circulares de concreto".

12.4.3 TUBERÍA DE PVC TUBERÍA DE PVC PARED INTERIOR LISA Y EXTERIOR CORRUGADA

Se aceptarán tuberías de PVC de pared estructural, fabricada en un proceso de doble extrusión, pared interior lisa y exterior corrugada con un sistema de unión mecánico en diámetros reales de 110 mm a 500 mm que cumplan con los requisitos de la norma "NTC 3722-1 Plásticos. Tubos y accesorios de pared estructural para sistema de drenaje subterráneo y alcantarillado. Especificaciones para PVC rígido".

12.5 MUESTREO Y MÉTODO DE PRUEBA

El proveedor debe remitir a la Interventoría el Certificado de Calidad por lotes del producto o el sello de producto, emitido por un organismo de certificación reconocido por la Superintendencia de Industria y Comercio o por el organismo de acreditación del país de origen afiliado al IAF (International Accreditation Forum).

12.6 CONDICIONES DE RECIBO

La Interventoría no autorizará la medida y pago del suministro de las tuberías de alcantarillado hasta tanto el Contratista ó Proveedor haya completado a satisfacción los trabajos que se relacionan a continuación, teniendo en cuenta todas las consideraciones indicadas en este documento, y especificaciones al respecto.

- a) Suministro de las tuberías de alcantarillado con cumplimiento de las exigencias y plazos establecidos por Las Empresas Publicas de

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Cundinamarca con sus respectivas cantidades, y en los sitios previstos por la Interventoría.

- b) Presentación del certificado de conformidad con la norma técnica nacional o internacional, de los elementos suministrados.
- c) Instalación completa de todo el suministro en la obra, el cual deberá estar listo para su operación normal, y a satisfacción del Interventor.

12.7 MEDIDA Y TOLERANCIAS

La medida para el pago del suministro de la tubería será la longitud total en metros lineales de tubería (m) de cada material y diámetro, suministrados por el Contratista ó Proveedor a satisfacción de la Interventoría. En caso de uniones espigo-campana no se tendrá en cuenta la longitud adicional por estos elementos. Todos los suministros de tuberías deben incluir los empaques para su correcta unión y acople.

12.8 PAGO

La parte de la obra por ejecutar a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios, incluirá el suministro de toda la mano de obra, materiales, protecciones, equipos, transportes, seguros, vigilancia, trámites e impuestos de aduana, nacionalización y demás actividades necesarias para el suministro de las tuberías de alcantarillado a satisfacción de la Interventoría de acuerdo con las condiciones establecidas en este documento.

12.8.1 ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- a) Fabricación de las tuberías de alcantarillado diferente al objeto de suministro de ésta especificación
- b) Transporte, seguros, impuestos, trámites de importación, aduanas y almacenamiento en puerto, permisos para transporte, cargue, manejo de cada uno de los elementos suministrados.
- c) Cargue en el almacenamiento, transporte al sitio de la obra y descargue allí de los elementos objeto del suministro.
- d) Almacenamiento de los elementos a suministrar desde el momento de su fabricación hasta el momento de su entrega.
- e) Los costos de los ensayos de los elementos, consecución de sellos de conformidad o certificados de conformidad serán a cargo del Contratista ó Proveedor y deberán estar incluidos en el precio unitario de la tubería.
- f) Los empaques necesarios para las uniones y acoples.
- g) Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el Proveedor ó Contratista para cumplir lo especificado en esta especificación y que no son objeto de ítems separados de pago.

12.8.2 ITEMS DE PAGO

Todo el costo de los Suministros de las tuberías definidos en esta especificación deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para los siguientes ítems:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
12.1	Suministro de tuberías para Alcantarillado PVC	
12.1.1	Instalación tuberías para Alcantarillado PVC 6"	ml
12.1.2	Instalación tuberías para Alcantarillado PVC 8"	ml
12.1.3	Instalación tuberías para Alcantarillado PVC 10"	ml
12.1.4	Instalación tuberías para Alcantarillado PVC 12"	ml
12.1.5	Instalación tuberías para Alcantarillado PVC 14"	ml

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
12.1.6	Instalación tuberías para Alcantarillado PVC 16"	ml
12.2	Suministro tuberías para Alcantarillado Concreto simple Clase 1	
12.2.1	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 6" Clase 1	ml
12.2.2	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 8" Clase 1	ml
12.2.3	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 10" Clase 1	ml
12.2.4	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 12" Clase 1	ml
12.2.5	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 14" Clase 1	ml
12.2.6	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 16" Clase 1	ml
12.2.7	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 18" Clase 1	ml
12.2.8	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 20" Clase 1	ml
12.2.9	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 24" Clase 1	ml
12.3	Suministro tuberías para Alcantarillado Concreto simple Clase 2	
12.3.1	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 6" Clase 2	ml
12.3.2	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 8" Clase 2	ml
12.3.3	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 10" Clase 2	ml
12.3.4	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 12" Clase 2	ml
12.3.5	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 14" Clase 2	ml
12.3.6	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 16" Clase 2	ml
12.3.7	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 18" Clase 2	ml
12.3.8	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 20" Clase 2	ml
12.3.9	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 24" Clase 2	ml
12.4	Suministro tuberías para Alcantarillado Concreto simple Clase Unica	
12.4.1	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 6" Clase Unica	ml
12.4.2	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 8" Clase Unica	ml
12.4.3	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 10" Clase Unica	ml
12.4.4	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 12" Clase Unica	ml
12.4.5	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 14" Clase Unica	ml
12.4.6	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 16" Clase Unica	ml
12.4.7	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 18" Clase Unica	ml
12.4.8	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 20" Clase Unica	ml
12.4.9	Tuberías para Alcantarillado Concreto simple 24" Clase Unica	ml
12.5	Suministro tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado clase I	
12.5.1	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 24" Clase I	ml
12.5.2	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 27" Clase I	ml
12.5.3	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 30" Clase I	ml
12.5.4	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 36" Clase I	ml
12.5.5	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 40" Clase I	ml
12.5.6	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 44" Clase I	ml
12.5.7	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 48" Clase I	ml
12.5.8	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 52" Clase I	ml
12.5.9	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 56" Clase I	ml
12.5.10	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 60" Clase I	ml
12.5.11	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 64" Clase I	ml
12.5.12	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 68" Clase I	ml
12.5.13	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 72" Clase I	ml
12.5.14	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 80" Clase I	ml
12.6	Suministro tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado clase II	
12.6.1	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 24" Clase II	ml

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
12.6.2	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 27" Clase II	ml
12.6.3	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 30" Clase II	ml
12.6.4	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 36" Clase II	ml
12.6.5	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 40" Clase II	ml
12.6.6	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 44" Clase II	ml
12.6.7	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 48" Clase II	ml
12.6.8	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 52" Clase II	ml
12.6.9	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 56" Clase II	ml
12.6.10	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 60" Clase II	ml
12.6.11	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 64" Clase II	ml
12.6.12	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 68" Clase II	ml
12.6.13	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 72" Clase II	ml
12.6.14	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 80" Clase II	ml
12.7	Suministro tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado clase III	
12.7.1	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 24" Clase III	ml
12.7.2	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 27" Clase III	ml
12.7.3	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 30" Clase III	ml
12.7.4	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 36" Clase III	ml
12.7.5	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 40" Clase III	ml
12.7.6	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 44" Clase III	ml
12.7.7	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 48" Clase III	ml
12.7.8	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 52" Clase III	ml
12.7.9	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 56" Clase III	ml
12.7.10	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 60" Clase III	ml
12.7.11	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 64" Clase III	ml
12.7.12	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 68" Clase III	ml
12.7.13	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 72" Clase III	ml
12.7.14	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 80" Clase III	ml
12.8	Suministro tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado clase IV	
12.8.1	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 24" Clase IV	ml
12.8.2	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 27" Clase IV	ml
12.8.3	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 30" Clase IV	ml
12.8.4	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 36" Clase IV	ml
12.8.5	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 40" Clase IV	ml
12.8.6	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 44" Clase IV	ml
12.8.7	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 48" Clase IV	ml
12.8.8	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 52" Clase IV	ml
12.8.9	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 56" Clase IV	ml
12.8.10	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 60" Clase IV	ml
12.8.11	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 64" Clase IV	ml
12.8.12	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 68" Clase IV	ml
12.8.13	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 72" Clase IV	ml
12.8.14	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 80" Clase IV	ml
12.9	Suministro tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado clase V	
12.9.1	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 24" Clase V	ml
12.9.2	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 27" Clase V	ml
12.9.3	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 30" Clase V	ml
12.9.4	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 36" Clase V	ml

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
12.9.5	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 40" Clase V	ml
12.9.6	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 44" Clase V	ml
12.9.7	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 48" Clase V	ml
12.9.8	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 52" Clase V	ml
12.9.9	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 56" Clase V	ml
12.9.10	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 60" Clase V	ml
12.9.11	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 64" Clase V	ml
12.9.12	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 68" Clase V	ml
12.9.13	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 72" Clase V	ml
12.9.14	Tuberías para Alcantarillado Concreto Reforzado 80" Clase V	MI

Tabla 18 ítems de pago para suministro de tuberías para alcantarillado

ESPECIFICACIONES TECNICAS

13. POZOS DE INSPECCIÓN

13.1 DEFINICION

Estructura de concreto, de forma cilíndrica y con tapa removible para permitir la ventilación, el acceso y el mantenimiento de los colectores.

13.2 ALCANCE

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades de construcción de los pozos de inspección in situ y/o prefabricados con o sin cámara de caída.

13.3 ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

- Especificaciones técnicas INSFOPAL.
- Especificaciones técnicas aplicables de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB.ESP).
- RAS 2000 – TITULO G

13.4 CONDICIONES GENERALES

Para la ejecución de todos los trabajos el contratista deberá tener en cuenta las indicaciones de la Interventoría para la ejecución de obras.

La presente especificación se refiere a los pozos de inspección en mampostería de ladrillo donde se conecten tuberías de diámetro menor a 0,90 m. (36").

Los pozos deben ser construidos cada vez que se presente cualquiera de las siguientes situaciones:

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Cada 80 - 120 m
- Cambios de dirección
- Cambios de pendiente
- Intersección de tuberías
- Cambios en los diámetros de las tuberías
- Cambios en el material de las tuberías
- Conexiones domiciliarias de Conjuntos Residenciales con redes

En esta especificación se considera que el pozo de inspección está dividido en las siguientes partes:

- Placa de fondo o base
- Cilindro o cuerpo del pozo
- Cubierta y acceso

13.5 CLASIFICACIÓN

Los pozos de inspección pueden ser contruidos in-situ o pueden instalarse cámaras de inspección prefabricadas para alcantarillado.

La presente especificación se refiere a la construcción de pozos de inspección con cilindro en concreto, para tuberías menores a, en donde se conecten tuberías de diámetro menor a 36 pulgadas. En los sitios donde se conecten tuberías de diámetros mayores a 36 pulgadas se construirán cámaras en concreto reforzado, de acero con los planos específicos de cada proyecto.

Para la construcción del cilindro en concreto reforzado e impermeabilizado se emplearán los requisitos y estipulaciones contenidas en la especificación correspondiente de "Concretos".

Para estas especificaciones, se considera que el pozo de inspección está dividido en las siguientes partes:

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Placa de fondo o Base
- Cañuela
- Cilindro o cuerpo del pozo
- Cubierta y acceso

13.6 CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS POZOS DE INSPECCION

13.6.1 PLACA DE CUBIERTA

La placa de cubierta, en donde se ubicará el acceso, será construida en concreto reforzado utilizando concreto de 21MPa. El acero de refuerzo será dispuesto en forma radial, alrededor de un hueco de acceso circular de 0.60 m de diámetro interno dispuesto en forma concéntrica.

El refuerzo estará constituido por flejes ubicados radialmente y aros hechos de barras de acero dispuestas en forma circular concéntrica y ubicadas en ambas caras de la placa.

El diseño estructural de esta placa de cubierta permite su izaje para manipulación durante la construcción de pozos nuevos o durante la reconstrucción o renivelación de pozos existentes, por lo tanto la placa debe resistir los esfuerzos generados durante la manipulación.

Para facilitar la manipulación de las placas de cubierta se deberán instalar durante su fabricación por lo menos 3 ganchos que permitan su izaje sin peligro. Los ganchos se dispondrán con una separación uniforme entre ellos de 120° y a una distancia del borde interno del acceso de 0.15 m. Se utilizarán para su fabricación varillas de ¾" de 4200 kg/cm² de resistencia a la tensión. Los ganchos tendrán una altura total de 0.30 m y un ancho de 0.15 m. Se

ESPECIFICACIONES TECNICAS

alojarán en huecos constituidos por tubos lisos Conduit de PVC de 1" de diámetro embebidos en el concreto.

Se deberá dejar en la superficie de la placa una depresión alrededor de cada gancho para alojar el mismo cuando la placa se encuentre en servicio y evitar impactos al paso de los vehículos.

El borde superior externo de la placa de cubierta deberá ser acartelado a 45°, midiendo 2.5 cm desde el borde teórico, para evitar su deterioro en servicio y para mejorar la unión con el pavimento.

Al instalar la placa de cubierta, ésta deberá quedar perfectamente nivelada con la rasante de la vía y centrada en el pozo. Previamente a la instalación se deberá limpiar la superficie del cilindro del pozo y retirar toda protuberancia. La placa de cubierta se instalará sobre una capa de mortero fluido que presente un slump mínimo de 5 cm. Este mortero garantizará la distribución uniforme de cargas de la placa de cubierta al cilindro del pozo.

Terminada la instalación de las placas de cubierta, con sus tapas de acceso (manhole), sobre los pozos de inspección y previa aceptación de LA EDAT S.A. ESP, el Contratista procederá a ejecutar los pavimentos de la calzada, dejando a ras las tapas con la superficie terminada de la calzada.

En el cilindro en concreto el diámetro externo de la placa será mínimo de 1.60 m. El orificio de acceso (manhole) será de 0.60 m de diámetro interno. El borde superior externo será acartelado a 45° a partir de 2.5 cm de la arista.

13.6.2 PLACA DE FONDO O BASE

Es la parte inferior del pozo de inspección; consiste en una placa circular de concreto reforzado utilizando concreto de 21 MPa y una retícula de refuerzo constituida por flejes hechos de barras de acero de 4200 kg/cm² espaciado

ESPECIFICACIONES TECNICAS

uniformemente cada 0.15 m en ambos sentidos, de acuerdo con el despiece mostrado en los planos y en los esquemas. El espesor de esta placa será de 0.20 m

La placa de base será de un diámetro tal que permita que el cilindro del pozo quede totalmente apoyado en ella y con un diámetro interno de 1.60 m o 1.90 m, según corresponda.

La placa debe ser construida sobre un solado en concreto clase E (140 kg/cm²) de 5 cm de espesor.

13.6.3 CAÑUELAS

En la parte inferior del pozo de inspección se deben configurar las cañuelas correspondientes con concreto de 21MPa, de acuerdo con los detalles de los planos suministrados por LA EDAT S.A. ESP y/o las indicaciones de la misma.

13.6.4 CILINDRO

Los cilindros de los pozos se construirán en concreto de 21 MPa (3000 PSI) cuyas especificaciones están contenidas en el capítulo de "Concretos". Se construirán en diámetros de 1.20 m ó 1.50 m, según sea el caso. Será totalmente cilíndrico en toda su altura y sin reducciones en la parte superior.

Los cilindros estarán provistos de escalera de gato construída con barras de acero de 3/4" de diámetro, para facilitar el acceso a los pozos.

13.6.5 TAPAS DE ACCESO

Las tapas tipo manhole serán en hierro y núcleo de concreto, los aros se fabricarán en hierro gris de acuerdo con la Norma A-48 de la ASTM para la

ESPECIFICACIONES TECNICAS

clase de hierro 35. La calidad del material debe ser tal que al golpear con un martillo un borde rectangular se produzca una muesca pero no se separen escamas metálicas. Para el núcleo se utilizará concreto de 21 MPa.

Las tapas (arotapas) tendrán una recepción provisional por parte de LA EDAT S.A. ESP en el taller de fabricación, en la cual se revisarán los materiales, las dimensiones y la calidad de los acabados. LA EDAT S.A. ESP no dará la recepción provisional si la fabricación no cumple con las especificaciones según su criterio. Las tapas podrán transportarse al sitio de colocación en las estructuras cuando tengan la recepción provisional de LA EDAT S.A. ESP LA EDAT S.A. ESP dará la recepción definitiva cuando las tapas estén instaladas adecuadamente en las estructuras.

Las tapas se fabricarán de acuerdo con las dimensiones y detalles suministrados por LA EDAT S.A. ESP Se rechazarán los elementos que presenten fisuras, rajaduras, agujeros, ampollas y con acabado deficiente a juicio de LA EDAT S.A. ESP Las tapas deberán instalarse de acuerdo con los planos y siguiendo las instrucciones de LA EDAT S.A. ESP

13.6.6 ESCALERA DE ACCESO

Las escaleras de acceso al interior de los pozos de inspección estarán constituidas por varillas de acero de $\frac{3}{4}$ " de 4200 kg/cm² de resistencia a la tensión, figuradas de acuerdo con los planos y los esquemas. Tendrán un ancho de 0.40 m, estarán separadas de la superficie interna del pozo 0.20 m y la separación entre cada paso será de 0.40 m.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

13.6.7 BAJANTE PARA CÁMARA DE CAÍDA

La bajante diseñada en algunos pozos de inspección para comunicar la tubería que llega al pozo con el fondo del mismo, consiste en una tubería flexible lisa para alcantarillado, incluido el codo de 90 grados, embebido en concreto de 21 MPa en los diámetros mostrados en los planos o esquemas suministrados por LA EDAT S.A. ESP Incluye entre otras actividades las excavaciones, el suministro e instalación de la tubería y los accesorios requeridos, los materiales, la preparación, el manejo y colocación del concreto para embeber la tubería y accesorios y los empates en los extremos de la bajante.

El diámetro de las tuberías para las cámaras de caída debe ser construido de acuerdo con las siguientes relaciones de tuberías de redes:

TUBERIA RED	TUBERIA CAMARA DE CAIDA
8" a 12"	8"
14" a 18"	12"
20 a 36"	16"

Tabla 19 Diámetro de tuberías para cámaras de caída

13.7 MATERIALES

Para la construcción de los pozos de inspección los materiales serán de primera calidad. Aquellos materiales destinados a la construcción de este tipo de estructuras y que a juicio de LA EDAT S.A. ESP no reúnan los requisitos de calidad exigidos, o que no cumplan las pruebas a que sean sometidos, serán rechazados; los costos que se deriven por los desechos o cambios serán por cuenta del Contratista.

Los materiales a utilizar son los siguientes:

- Concreto estructurales de 21MPa para la placa de fondo, cilindro, placa de cubierta, núcleo de tapas y cañuelas.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Concreto de baja resistencia 10.5MPa para solado en el fondo de la excavación.
- El acero de refuerzo debe cumplir con lo expresado en el capítulo correspondiente de estas especificaciones. Deberá cumplir con las dimensiones, calidades y diámetros indicados en los planos y esquemas suministrados por LA EDAT S.A. ESP

13.8 DIMENSIONES

13.8.1 DIÁMETRO INTERNO

Los diámetros interiores de los pozos de inspección serán de 1.20 m y 1.50 m.

13.8.2 ESPESOR DE MUROS

Los pozos de inspección se construirán en concreto de 21MPa (3000 PSI) cuyas especificaciones se trataron en el capítulo de “Concretos” y su espesor será de 0.2 m.

13.8.3 ESPESOR DE LA PLACA DE CUBIERTA

En el cilindro en concreto el diámetro externo de la placa será mínimo de 1.60 m. El orificio de acceso manhole será de 0.60 m de diámetro interno. El borde superior externo será acartelado a 45° a partir de 2.5 cm de la arista.

13.8.4 PLACA DE FONDO O BASE

La placa de base será de un diámetro tal que permita que el cilindro del pozo quede totalmente apoyado en ella y con un diámetro interno de 1.50 m o 1.90 m, según corresponda.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

13.8.5 CAÑUELAS

En la parte inferior del pozo de inspección se deben configurar las cañuelas correspondientes con concreto de 21 MPa, de acuerdo con los detalles de los planos suministrados por LA EDAT S.A. ESP y/o las indicaciones de la misma.

13.8.6 CILINDRO

Los cilindros de los pozos se construirán en concreto de 21 MPa (3000 PSI) cuyas especificaciones están contenidas en el capítulo de “Concretos”. Se construirán en diámetros de 1.20m y 1.50m, según sea el caso. Será totalmente cilíndrico en toda su altura y sin reducciones en la parte superior.

Los cilindros estarán provistos de escalera de gato construída con barras de acero de 3/4” de diámetro, para facilitar el acceso a los pozos.

13.8.7 PLACA DE CUBIERTA

La placa de cubierta, en donde se ubicará el acceso, será construída en concreto reforzado de 21 MPa. El acero de refuerzo será dispuesto en forma radial, alrededor de un hueco de acceso circular de 0.60 m de diámetro interno dispuesto en forma concéntrica.

13.9 CONDICIONES DE RECIBO

La Interventoría autorizará el pago de los pozos de inspección y estructuras de conexión, cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral. Para ello debe tener en cuenta los documentos citados a continuación, de acuerdo con el siguiente orden de

ESPECIFICACIONES TECNICAS

prioridad: planos del proyecto, especificaciones técnicas, o instrucciones de la Interventoría.

13.10 MEDIDA Y TOLERANCIAS

- a) La medida para el pago de las placas de cubierta será la unidad (Unidad) construida por el Contratista de acuerdo con los planos o esquemas suministrados por la Interventoría y a satisfacción de la misma.
- b) La unidad de medida para el pago por la construcción de los cilindros de los pozos de inspección en ladrillo será el metro lineal (m) aproximado al décimo de metro, de altura de cilindro para cada uno de los espesores establecidos de acuerdo con la profundidad del mismo e incluye el suministro e instalación de las escaleras de acceso.
- c) La medida para el pago de las cámaras de caída será el metro lineal (m), aproximada al décimo de metro, de altura, construida por el Contratista de acuerdo con los planos y esquemas suministrados por la Interventoría.
- d) La medida para el pago de las tapas para el pozos de inspección será el número de unidades (unidad) colocadas a satisfacción de la Interventoría.
- e) La medida para el pago de la base y la cañuela será el número de unidades (unidad) instaladas a satisfacción de la Interventoría.

13.11 PAGO

La obra por llevar a cabo a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios consistirá en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la construcción de los pozos de inspección con o sin cámaras de caída y estructuras de conexión y deberá incluir el suministro de todos los materiales, instalaciones, equipos, transportes y mano de obra necesarios para completar esta parte de la obra, todo de acuerdo con las especificaciones técnicas.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

13.11.1 ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

- a) Materiales requeridos para la ejecución de la obra, que sean rechazados y desechados antes de su colocación, o aquellos que una vez colocados deban ser retirados y reemplazados por no cumplir con lo estipulado por la Interventoria.
- b) La colocación de la tapa para pozo de inspección.
- c) Todos los demás materiales necesarios para ejecutar esta parte de la obra e indicados en el literal de medida de estas especificaciones e indicados en los planos.

13.11.2 ÍTEMS DE PAGO

Todo el costo de los trabajos indicados en la presente especificación, debe estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para los siguientes ítems:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
11.1	Placa Circular Cubierta - Pozo Inspección D=1.20m concreto f'c=21MPa reforz. elab. obra, e=0.20m, inc. arotapa+arobase)	UN
11.2	Placa Circular Cubierta - Pozo Inspección D=1.50m (concreto f'c=21MPa reforz. elab. obra, e=0.20m, inc. arotapa+arobase)	UN
11.3	Cilindro Pozo Inspección D=1.20m (concreto simple f'c =21MPa elab. en obra, e=0.20m, incluye escalera gato var.#6)	M
11.4	Cilindro Pozo Inspección D=1.50m (concreto simple f'c =21MPa elab. en obra, e=0.20m, incluye escalera gato var.#6)	M
11.5	Placa Circular Base - Pozo Inspección D=1.20m (concreto f'c = 28MPa reforz. elab. en obra, e=0.20m)	UN
11.6	Placa Circular Base - Pozo Inspección D=1.50m (concreto f'c = 28MPa reforz. elab. en obra, e=0.20m)	UN
11.7	Cañuela pozo de inspección para tuberías entre 8" y 12" (concreto f'c = 28MPa elab. en obra)	UN
11.8	Cañuela pozo de inspección para tuberías entre 16" y 24" (concreto f'c =	UN

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	28MPa elab. en obra)	
11.9	Cañuela pozo de inspección para tuberías entre 27" y 33" (concreto f'c = 28MPa elab. en obra)	UN
11.10	Cañuela pozo de inspección para tuberías entre 36" y 42" (concreto f'c = 28MPa elab. en obra)	UN
11.11	Cámara de caída para colectores de 8" a 12" (bajante 8", concreto simple f'c = 21MPa elab. obra)	UN
11.12	Cámara de caída para colectores de 14" a 18" (bajante 12", concreto simple f'c = 21MPa elab. obra)	UN
11.13	Cámara de caída para colectores de 20" a 30" (bajante 16", concreto simple f'c = 21MPa elab. obra)	UN
11.14	Cámara de caída para colectores > 30" a 36" (bajante 20", concreto simple f'c = 21MPa elab. obra)	UN

Tabla 20 Diámetro de tuberías para cámaras de caída

ESPECIFICACIONES TECNICAS

14. SUMIDEROS

14.1 ALCANCE

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades de la construcción de sumideros in situ y/o prefabricados laterales de rejilla tipo de sección 1.0mx1.0m o 0.50mx0.60m y sumideros transversales, todo de acuerdo con los planos y modelos suministrados. Igualmente aplica para el reemplazo de los sumideros dañados durante la construcción de las redes de alcantarillado.

14.2 ESPECIFICACIONES RELACIONADAS

- Especificaciones técnicas INSFOPAL.
- Especificaciones técnicas aplicables de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB.ESP).
- Resolución Precios LA EDAT S.A. ESP

14.3 CONDICIONES GENERALES

El Contratista deberá suministrar toda la mano de obra, equipos y herramientas y el suministro de los materiales requeridos para la construcción de los sumideros de los diferentes tipos, tamaños y dimensiones mostrados en los planos y modelos, incluido el suministro e instalación de las rejillas de los sumideros transversales.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

14.4 CLASIFICACIÓN

Los tipos de sumideros a los que aplica esta especificación:

- Sumidero en concreto 3000 PSI y rejilla en perfil U de sección 1.0mx1.0m.
- Sumidero en concreto 3000 PSI y rejilla en perfil U de sección 0.50mx0.60m.

14.5 CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SUMIDEROS

14.5.1 MATERIALES

Para la construcción de los sumideros los materiales serán de primera calidad. Aquellos materiales destinados a la construcción de este tipo de estructuras y que a juicio de LA EDAT S.A. ESP no reúnan los requisitos de calidad exigidos, o que no cumplan las pruebas a que sean sometidos, serán rechazados; los costos que se deriven por los desechos o cambios serán por cuenta del Contratista.

Los materiales a utilizar son los siguientes:

- Concreto estructurales de 21MPa.
- Concreto de baja resistencia 10.5MPa para solado en el fondo de la excavación.
- El acero de refuerzo debe cumplir con lo expresado en el capítulo correspondiente de estas especificaciones. Deberá cumplir con las dimensiones, calidades y diámetros indicados en los planos y esquemas suministrados por LA EDAT S.A. ESP
- La rejilla del sumidero será construido en perfil U de dimensiones 3x1/2x1/4, con una base metálica de 3x1/4 y en marco metálico de 21/2x3/16.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

14.5.2 DIMENSIONES

14.5.2.1 *Espesor de muros*

Se construirán en concreto de 21MPa (3000 PSI) cuyas especificaciones se trataron en el capítulo de “Concretos” y su espesor será de 0.2 m.

14.5.2.2 *Ancho Sumidero*

El ancho del sumidero sera variable de 0.50m o de 1.0m.

14.6 CONDICIONES DE RECIBO

La Interventoria autorizará el pago de los sumideros, cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral. Para ello debe tener en cuenta los documentos citados a continuación, de acuerdo con el siguiente orden de prioridad: planos del proyecto, especificaciones técnicas, o instrucciones de la interventoria.

- a) Recibo a satisfacción de la Interventoria, de los sumideros y sus tapas de acuerdo con los planos del proyecto.

14.7 MEDIDA Y TOLERANCIAS

La medida y pago de los diferentes tipos de sumideros será el metro lineal, se deberán incluir el suministro de toda la mano de obra, rejillas, concreto, acero y demás materiales, accesorios, elementos y todos los demás costos necesarios para ejecutar esta parte de la obra de acuerdo con los planos del proyecto, las

ESPECIFICACIONES TECNICAS

especificaciones, y las indicaciones de la Interventoría a satisfacción de la misma.

14.8 PAGO

La parte de la obra por ejecutar a los precios unitarios del ítem o ítems de sumideros de la Lista de Cantidades y Precios, consistirá en la construcción del sumidero como unidad completa de acuerdo con lo indicado en los planos. Por lo tanto el precio por metro lineal de sumidero incluirá: el suministro de los materiales necesarios como el concreto, acero, etc., la instalación y el montaje de las rejas metálicas de los sumideros si se requieren para su correcto funcionamiento y deberá incluir el suministro de toda la mano de obra, planta, equipo y materiales necesarios para completar los trabajos y todas aquellas actividades relacionadas con la misma como son descargue, manejo, y almacenamiento que no tendrá medida ni pago por separado.

14.8.1 ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

- a) Instalación de las rejillas para los sumideros, su costo deberá estar incluido en el ítem correspondiente a cada tipo de sumidero.
- b) Suministro e instalación de concreto y acero y/o elementos prefabricados no especificados que sean requeridos para la correcta y completa ejecución de esta parte de la obra.
- c) Descargue, manejo, y almacenamiento de los materiales necesarios para completar los trabajos.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- d) Materiales requeridos para la ejecución de la obra, que sean rechazados y desechados antes de su colocación, o aquellos que una vez colocados deban ser retirados y reemplazados por no cumplir con lo estipulado por la Interventoría.
- e) Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el Contratista para cumplir lo indicado en esta especificación y que no son objeto de ítems separados de pago.

14.8.2 ÍTEMS DE PAGO

Todo el costo de los trabajos indicados en la presente especificación, debe estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para los siguientes ítems:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
14.1	Sumidero aguas lluvias en concreto 3000PSI reforzado elab. obra, e=0.20m, sec 0.5*0.6m, rejilla en perfil U 3x1.1/2x1/4"	MI
14.2	Sumidero aguas lluvias en concreto 3000PSI reforzado elab. obra, e=0.20m, sec 1.0*1.0m, rejilla en perfil U 3x1.1/2x1/4"	MI

Tabla 21 ítems de pago para Sumideros

ESPECIFICACIONES TECNICAS

15. DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO

15.1 ALCANCE

En esta especificación se establecen los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medida y pago de las actividades de instalación o reparación de acometidas domiciliarias de alcantarillado en proyectos de redes de alcantarillado nuevas o ya construidas o en funcionamiento.

15.2 CONDICIONES GENERALES

Para efectos de esta especificación se entiende por conexión domiciliaria el conducto de alcantarillado con sus correspondientes accesorios, mediante el cual se hace la conexión desde la caja domiciliaria de cada predio a la red local de alcantarillado.

La reconstrucción o reparación de una conexión domiciliaria de un sistema de alcantarillado es el proceso mediante el cual, se ejecutan obras de recuperación del sistema con el fin de garantizar su normal funcionamiento; las de recuperación pueden ser: total o parcial de tuberías, de juntas, de nivelación de tuberías, entre otras. Las causas que pueden generar esta clase de obras son de tipo operativas o estructurales, dentro de las que se tienen: el colapso de los componentes del sistema, infiltraciones, exfiltraciones y/o el desplazamiento de componentes del sistema.

En caso de redes nuevas el Contratista debe llevar a cabo la construcción de las acometidas domiciliarias simultáneamente con el alcantarillado principal y la conexión con este alcantarillado debe ser previamente verificada por LA EDAT S.A. ESP antes de proceder a su puesta en funcionamiento.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Para las redes de alcantarillado construidas o en funcionamiento, el Contratista deberá verificar la existencia y funcionamiento de la acometida existente.

La adquisición y suministro de todos los elementos necesarios (tuberías, juntas, equipos, etc.) para la ejecución de los trabajos de reconstrucción o reparación de domiciliarias, será efectuado por el Contratista bajo su responsabilidad y la calidad de dichos elementos suministrados deberán cumplir con lo dispuesto en el Reglamento Técnico de Tuberías y con las indicaciones de LA EDAT S.A. ESP; es obligación del Contratista, tener en cuenta, además, el tipo, clase y diámetro de la tubería que compone la red, los cuales son mostrados en los planos.

Si por algún motivo el Contratista ocasiona un daño a la tubería de la red principal o a otra red de servicios, será su obligación informar de manera inmediata a LA EDAT S.A. ESP o a la empresa a la que pertenezca la red afectada, para que se efectúe el respectivo arreglo. Los gastos que se generen por la ejecución de estos trabajos serán asumidos por el Contratista.

Las cajas de inspección deberán construirse de las dimensiones y en las cotas indicadas en los planos, de concreto de 3000 PSI y su pago incluye todos los materiales, equipos y herramientas, mano de obra, formaleta y excavación necesarias para la correcta ejecución de la actividad.

15.3 CONDICIONES DE RECIBO

LA EDAT S.A. ESP autorizará el pago de la instalación y reconstrucción de domiciliarias de alcantarillado, cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral. Para ello, debe

ESPECIFICACIONES TECNICAS

tener en cuenta los planos del proyecto, las especificaciones técnicas y las instrucciones de LA EDAT S.A. ESP

- Suministro e instalación de todos los elementos requeridos para la construcción y/o reconstrucción de la conexión a satisfacción de LA EDAT S.A. ESP
- Retiro, reparación o reemplazo de elementos defectuosos o que se hayan dañado por causa imputables al Contratista.
- Conexión domiciliaria correctamente construida y conectada hasta la caja de conexión y en perfecto funcionamiento.
- Reparación de redes de servicio afectadas por los trabajos.
- Limpieza a satisfacción de LA EDAT S.A. ESP de los sitios de trabajo de reconstrucción o reparación de las conexiones domiciliarias de alcantarillado, rellenos y re conformación del terreno al estado en que se encontraba antes de iniciar la excavación o a la rasante de diseño.

15.4 MEDIDA Y PAGO

15.4.1 MEDIDA

La medida para el pago por la construcción de cajas de inspección para conexión domiciliaria de alcantarillado, será la unidad (un) de caja de inspección de cada dimensión construida por el Contratista y aceptada por LA EDAT S.A. ESP

El suministro e instalación de acometida domiciliaria se medirá y pagará por unidad (un) de cada tipo de accesorio (Kit Silla) suministrado e instalado y por cada diámetro de tubería, incluyendo el acondicionador superficial, el adhesivo y la conexión respectiva a la red local, instalada a satisfacción de LA EDAT S.A. ESP

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Los siguientes trabajos que se deben realizar para completar esta parte de la obra, se medirán y pagarán como se establece a continuación:

- Las excavaciones para la construcción de las cajas y la instalación de las domiciliarias de alcantarillado, deben cumplir lo establecido en la especificación referente a “Excavación”, y se pagaran de acuerdo con la misma.
- Los rellenos requeridos para la reconfiguración del terreno por la ejecución de los trabajos de las domiciliarias, según lo establecido en la especificación para “Rellenos”.
- El suministro e instalación de la tubería de alcantarillado o conducto de conexión entre la caja de inspección y la red local, según lo establecido en la especificación de Suministro e instalación de tuberías.

15.4.2 PAGO

La parte de la obra por ejecutar a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios consistirá en la ejecución de todos los trabajos relacionados con la construcción y/o reconstrucción de las conexiones domiciliarias de alcantarillado y deberá incluir el suministro de toda la mano de obra, materiales, instalaciones, equipos y todas las demás actividades requeridas para completar esta parte de la obra que no tendrán medida ni pago por separado.

15.5 ÍTEMS DE PAGO

Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo, deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para los siguientes ítems:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
15.1	Caja inspección 0.50x0.50m, concreto Clase C, h=0.70m , e=0.07m	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
15.2	Caja inspección 0.70x0.70m, concreto Clase C, h=0.70m , e=0.07m	Un
15.3	Caja inspección 0.90x0.90m, concreto Clase C, h=0.90m , e=0.10m	Un
15.4	Caja inspección 0.50x0.50m, concreto Clase C elaborado en planta, h=0.70m , e=0.07m	Un
15.5	Suministro e instalación de Kit Silla Tee 8 x 4" de PVC para alcantarillados	Un
15.6	Suministro e instalación de Kit Silla Tee 8 x 6" de PVC para alcantarillados	Un
15.7	Suministro e instalación de Kit Silla Tee 10 x 4" de PVC para alcantarillados	Un
15.8	Suministro e instalación de Kit Silla Tee 10 x 6" de PVC para alcantarillados	Un
15.9	Suministro e instalación de Kit Silla Tee 12 x 4" de PVC para alcantarillados	Un
15.10	Suministro e instalación de Kit Silla Tee 12 x 6" de PVC para alcantarillados	Un
15.11	Suministro e instalación de Kit Silla Tee 16 x 4" de PVC para alcantarillados	Un
15.12	Suministro e instalación de Kit Silla Tee 16 x 6" de PVC para alcantarillados	Un
15.13	Suministro e instalación de Kit Silla Tee 18 x 6" de PVC para alcantarillados	Un
15.14	Suministro e instalación de Kit Silla Tee 20 x 6" de PVC para alcantarillados	Un
7.15	Suministro e instalación de Kit Silla Yee 8 x 4" de PVC para alcantarillados	Un
7.16	Suministro e instalación de Kit Silla Yee 8 x 6" de PVC para alcantarillados	Un
7.17	Suministro e instalación de Kit Silla Yee 10 x 4" de PVC para alcantarillados	Un
7.18	Suministro e instalación de Kit Silla Yee 10 x 6" de PVC para alcantarillados	Un
7.19	Suministro e instalación de Kit Silla Yee 12 x 4" de PVC para alcantarillados	Un
7.20	Suministro e instalación de Kit Silla Yee 12 x 6" de PVC para alcantarillados	Un
7.21	Suministro e instalación de Kit Silla Yee 16 x 4" de PVC para alcantarillados	Un
7.22	Suministro e instalación de Kit Silla Yee 16 x 6" de PVC para alcantarillados	Un
7.23	Suministro e instalación de Kit Silla Yee 18 x 6" de PVC para alcantarillados	Un
7.24	Suministro e instalación de Kit Silla Yee 20 x 6" de PVC para alcantarillados	Un

Tabla 22 ítems de pago para accesorios para alcantarillados

ESPECIFICACIONES TECNICAS

16. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO

16.1 ALCANCE

Este capítulo se refiere a los requisitos necesarios para la correcta instalación o montaje de las tuberías de alcantarillado, sus accesorios y Las válvulas que se requieren para la correcta operación y mantenimiento de las lagunas de estabilización. También se establecen las normas para su aceptación, medida y pago.

16.2 GENERALIDADES

Los trabajos comprendidos en la instalación de tuberías son los siguientes:

- a) Transporte local desde las bodegas.
- b) Bajada a la zanja, instalación (incluye el suministro del lubricante), unión y limpieza de los tubos, y
- c) Toda otra operación necesaria para la correcta instalación de las tuberías y su prueba hidrostática.

EL CONTRATISTA deberá suministrar y utilizar los implementos, herramientas y equipo de construcción apropiados para la segura y adecuada ejecución de la obra. Todos los tubos, accesorios, válvulas y demás elementos serán cuidadosamente manejados, para evitar que se dañen o sufran deterioros sus pinturas protectoras o revestimientos. Por ningún motivo los materiales y equipos se dejarán descargar volcados desde los camiones de transporte o al

ESPECIFICACIONES TECNICAS

bajarlos a la zanja. El método de manejo de tubería deberá ser aprobado por el INTERVENTOR.

En general, para las operaciones de colocación, instalación, unión y pruebas de las tuberías, accesorios y válvulas, deberán observarse las instrucciones del fabricante respectivo.

EL CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar la flotación de las tuberías y en caso de que esto ocurra, todos los gastos que se ocasionen para corregir el daño, serán por cuenta del CONTRATISTA.

16.3 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

16.3.1 ALMACENAMIENTO

Se debe tener en cuenta que el terreno sea uniforme, libre de piedras, troncos u objetos similares. Apoye los tubos en toda su extensión. Se debe en lo posible evitar almacenar tubería expuesta a la intemperie por espacio superior a 15 días, en caso contrario busque proteger la tubería en la sombra. Almacene según el diámetro, teniendo en cuenta la siguiente tabla:

Diámetro en mm	Número de filas
160 a 325	4
350 a 525	3
550 a 900	2
Más de 925	1

16.3.2 RECOMENDACIONES PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

ESPECIFICACIONES TECNICAS

En general para las operaciones de colocación, instalación, unión, materiales de base y atraque, etc., deben observarse las instrucciones del fabricante respectivo. En los casos en que la Interventoría lo considere necesario, dará las instrucciones respectivas.

Se debe replantear exactamente la posición del eje de la tubería según el alineamiento y cotas mostrados en los planos de construcción o lo indicado por la Interventoría. El replanteo debe ser aprobado por la Interventoría. Ningún tubo puede colocarse cuando, a criterio de la Interventoría, las condiciones del sitio de instalación no sean adecuadas.

La instalación de la tubería deberá ser ejecutada con la verificación de las planillas de replanteo de las cotas de fondo de la zanja y de clave del tubo; esta verificación debe hacerse cada 10 metros. Para tuberías de diámetro mayor o igual a 36", la verificación debe hacerse en cada tubo.

Los tubos deben colocarse sin interrupciones y sin cambios de pendientes, en sentido contrario al flujo entre estructuras de conexión, con las campanas de las tuberías, en el caso que existan, y los accesorios de conexión en la dirección aguas arriba.

Los tubos deben bajarse perpendicularmente mediante el uso de poleas o grúas apropiadas al peso de los mismos. No se debe permitir el tránsito por encima de los tubos una vez sean hechas las uniones.

En todos los sitios en donde una porción de los tubos o de las conexiones domiciliarias quede localizada a una distancia menor de 2 metros de un árbol (Distancia medida horizontalmente desde el centro del tubo hasta el centro del árbol) cuya remoción no esté prevista, las juntas deben quedar incrustadas en un bloque de mortero. Este bloque debe extenderse a lo largo del tubo en una

ESPECIFICACIONES TECNICAS

longitud no menor de 0.15 m. de distancia del centro de la junta en ambos sentidos, y su espesor, en la parte superior y alrededor de la campana, o el diámetro mayor del tubo, será por lo menos 0.10 m.

El interior de los tubos debe conservarse siempre libre de tierra, mortero y otros materiales a medida que el trabajo progresa y se debe dejar perfectamente limpio en el momento de la terminación.

El último tubo bajado y que va a unirse con el colector ya atracado, debe colocarse a una distancia máxima de 0,30 m. del último tubo colocado con el objeto de permitir la adecuada preparación de la junta y evitar los daños que podrían causar a la base por un transporte largo del tubo. Cuando por cualquier razón se suspendan los trabajos de instalación, se deben taponar los extremos de la tubería instalada.

Deben tomarse todas las medidas necesarias, para prevenir la flotación de la tubería, en el caso de una eventual inundación del sitio de instalación cualquiera que sea la causa de las aguas que originan la inundación.

Se deben además realizar los trabajos para hacer la conexión de la tubería al pozo o estructura iniciales o finales del proyecto. Adicionalmente se deben realizar las conexiones a las cajas domiciliarias existentes, dejando el sistema operando normalmente.

Las excavaciones y rellenos deben realizarse de acuerdo con las presentes especificaciones dadas por la Interventoría.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

16.3.3 JUNTAS DE TUBERÍAS

El ensamble de los tubos puede hacerse utilizando palas o gatos, el tubo debe permanecer suspendido durante la operación de ensamble para que el empalme sea suave sin dañar los sellos, espigos y campanas.

Las juntas deben ser herméticas e impermeables y deben estar libres de fisuras, imperfecciones, aceite o materiales que afecten su comportamiento.

Los anillos de caucho, las juntas herméticas, las uniones de tipo mecánico y los extremos de los tubos deben lubricarse de acuerdo con lo especificado por el fabricante.

Las uniones de caucho y sus sellantes deben almacenarse en sus empaques y no deben exponerse a los rayos del sol, grasas y aceites derivados del petróleo, solventes y sustancias que puedan deteriorarlos.

16.3.4 CIMENTACIÓN DE TUBERÍAS

La tubería debe colocarse de acuerdo con el tipo de cimentación especificada en los planos, o a criterio de la Interventoría de acuerdo con el material de excavación y base resultante.

La cimentación debe ejecutarse sobre terreno natural estable, siguiendo los alineamientos y las rasantes prescritos y debe soportar toda la longitud del tubo. En los tubos con uniones de campana, se deben excavar anchos de zanja apropiados para alojar estas campanas.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

La base se extenderá cuando el fondo de la excavación esté totalmente seco, para lo cual se debe disponer del equipo de bombeo necesario para el control de aguas.

16.3.5 PRUEBAS DE INFILTRACIÓN Y ESTANQUEIDAD DE LA TUBERÍA

Se debe probar la impermeabilidad y la estanqueidad de las tuberías instaladas con el objeto de corregir infiltraciones o fugas que se presenten. Estas pruebas deben realizarse una vez se termine de instalar el tramo y se construyan los pozos a ambos extremos. El tiempo mínimo de las pruebas debe ser de 4 horas, con lecturas a intervalos de 30 minutos. Debe además calcularse la longitud de la tubería con presencia de fugas o infiltraciones incluyendo las longitudes de conexiones domiciliarias, si existen, en la longitud total.

16.3.5.1 Prueba de Infiltración

Esta prueba debe realizarse cuando el nivel freático está por encima de las tuberías y una vez conformados los rellenos.

La prueba consiste en medir la cantidad de agua filtrada en un tramo de tubería taponada en ambos extremos, superior e inferior. La medición de agua debe hacerse a juicio de la Interventoría. Antes de iniciar la prueba, el tramo de tubería que se vaya a ensayar se debe dejar saturar de agua para evitar que la absorción por la tubería afecte los resultados. Una vez producida la saturación se debe extraer el agua de la tubería con el fin de iniciar la prueba.

16.3.5.2 Prueba de Estanqueidad

Se debe efectuar la prueba de estanqueidad mediante sello provisional de alcantarillado en la cámara situada en el extremo inferior del tramo que va a probarse, y luego llenando la red con agua hasta una altura de 0.30 m por encima de la clave, en la cámara de la parte superior del tramo que se prueba.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

La fuga es la cantidad medida de agua que sea necesario agregar para mantener el nivel a esa altura.

El Contratista debe garantizar la integridad del suministro y la menor incomodidad a la comunidad a lo largo de la ejecución de la obra, por esta razón, no se permite apilar tubería fuera de un lugar de almacenamiento adecuado una longitud de tubería mayor a la que se va a instalar en el día, y en ningún caso, esta tubería apilada para instalar excederá una longitud de 100 metros por día.

El Contratista debe programar el orden en que descargarán las tuberías a lo largo de la línea de instalación, teniendo en cuenta el plazo para la ejecución de la obra, con el fin que la nomenclatura de los tubos y accesorios coincida con el sitio y secuencia de su instalación. La longitud definitiva depende de la tubería efectivamente instalada.

16.4 CONDICIONES DE RECIBO

La Interventoría autorizará el pago de tubería instalada, cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral. Para ello debe tener en cuenta los documentos citados a continuación, de acuerdo con el siguiente orden de prioridad: planos del proyecto, especificaciones técnicas, o instrucciones de la Interventoría.

- a) Entrega a la Interventoría del certificado de conformidad con la Norma Técnica correspondiente, de los materiales requeridos para la ejecución de la obra;
- b) Retiro, reparación y reinstalación de la tubería que resulte dañada por causa de instalaciones defectuosas o por mal manejo.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- c) Terminación completa y a satisfacción de la Interventoría de los trabajos de colocación instalación de tuberías, de rellenos y reconformación del terreno al estado en que se encontraba antes de iniciar la excavación o a la rasante de diseño.
- d) Entrega del informe de tubería instalada de acuerdo con las indicaciones del Interventor.

16.5 MEDIDA Y TOLERANCIAS

La medida para el pago de la instalación de tubería, será la longitud total en metros lineales (m) con aproximación al centésimo de metro de cada clase y diámetro, incluyendo los accesorios. La medida se realizará sobre la tubería realmente colocada a satisfacción de la Interventoría, teniendo en cuenta las pendientes reales de instalación. No se medirán para pago las secciones de tubería que sea necesario cortar o demoler para ajustar las longitudes de tubería al proyecto o las condiciones encontradas en el terreno.

16.6 PAGO

Esta parte de la obra se pagará a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios, y consistirá en el suministro de toda la mano de obra, equipos para el cargue en fábrica o en bodegas del Contratista o del sitio especificado por las Empresas Publicas de Cundinamarca, su transporte de la fabrica al campamento del Contratista y a los sitios de colocación, descargues en los diferentes sitios, mano de obra, materiales y equipos para la instalación de la tubería con sus respectivos accesorios, limpieza interior y cualquier otra operación necesaria para la correcta instalación de las tuberías y el precios estará incluido en el valor del suministro.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

16.7 ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

- a) Obras provisionales requeridas dentro del sistema constructivo del Contratista para la correcta instalación de la tubería.
- b) Equipo de transporte y de construcción, suministro de materiales y herramientas requeridas para llevar las tuberías hasta su posición final dentro de la excavación.
- c) El cargue en fábrica y/o bodega, los transportes, descargue en la obra, almacenamientos provisionales dentro y fuera de la obra, manejo en los diferentes frentes de trabajo y vigilancia.
- d) Las actividades relacionadas con relocalizaciones de tuberías de alcantarillado, cuyos costos se deben incluir en los ítems de instalación de la presente especificación.
- e) Retiro, reparación o reemplazo y reinstalación de la tubería que resulte dañada por instalación defectuosa o por mal manejo. Retiro, reparación o reemplazo y reinstalación de ductos eléctricos, telefónicos, de gas y redes existentes de acueducto dañados por el Contratista.
- f) Proceso de unión de tuberías y soldadura, termofusión, electro fusión y laminación en fibra de vidrio.
- g) Corte y/o demolición de secciones de tubería que sean necesarios para ajustar longitudes de tubería.
- h) El control de aguas durante la instalación de tuberías.
- i) Cualquier trabajo requerido para llevar a cabo el revestimiento interno y externo de las uniones de campo.
- j) Pruebas hidrostáticas y de desinfección. Sus costos deberán estar incluidos en el precio unitario de instalación de tuberías.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- k) Empates de las tuberías a pozos o estructuras iniciales o finales y a cajas domiciliarias.
- l) Las instalaciones temporales para el suministro de agua en las obras de renovación de redes.
- m) Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el Contratista para cumplir lo indicado en esta especificación y que no son objeto de ítems separados de pago.

16.8 ÍTEMS DE PAGO

Todo el costo de los trabajos definidos en esta especificación deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para los ítems de suministro e instalación de cada tipo de tubería, por lo tanto no habrá medida ni pago por separado para estas actividades.