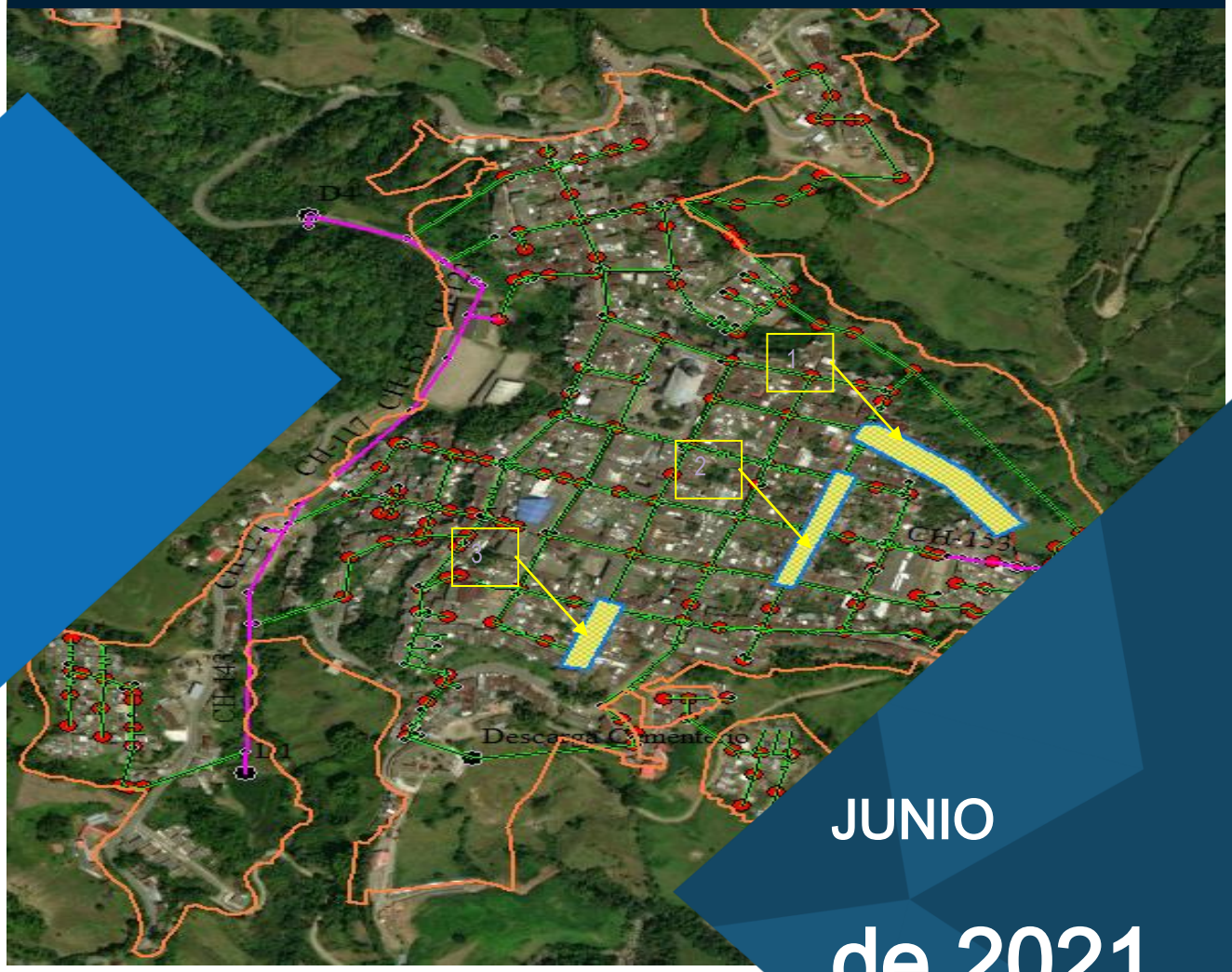
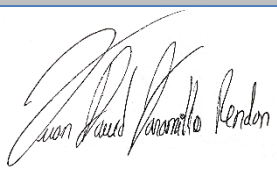
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO: “OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CASCO URBANO MUNICIPIO DE ARANZAZU”



JUNIO

de 2021

Plan Departamental de Agua de Caldas

TÍTULO DEL DOCUMENTO	OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO, SECTORES: CARRERA 5 ENTRE CALLES 2 Y 3; CARRERA 3 ENTRE CALLES 4 Y 6; CALLE 7 ENTRE CARRERAS 1 Y 3, MUNICIPIO DE ARANZAZU, CALDAS.							
REFERENCIA	ALC-ARANZAZU -V.0							
REVISIÓN Y APROBACIÓN								
	CARGO	**NOMBRE**	**FIRMA**	**REVISIÓN No**				**FECHA DE REVISIÓN**
				0	**1**	**2**	**3**	
GRUPO DE TRABAJO PLANEACION Y PROYECTOS PDA	Ingeniero Civil Esp. Ingeniería hidráulica y ambiental Mag. Ingeniería ambiental (Tesista)	Juan David Jaramillo M.P. 1770201051CLD						28/06/2021
	Ingeniera Civil Esp. En Ingeniería Hidráulica y Ambiental	Valentina Robledo Buenaventura M.P. 051037-0545588 CLD						28/06/2021
APROBACIÓN								
VERSIONES Y MODIFICACIONES								
VERSIÓN No	**SOLICITUD DE LA MODIFICACIÓN**	**CAPÍTULO MODIFICADO**	**DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN**					
0			INFORME ORIGINAL					
1								
2								

Plan Departamental de Agua de Caldas

Contenido

1. PRELIMINARES 9

1.1 Señales Preventivas y Reglamentarias: 9

1.1.1 Medida y pago 9

1.2 Barrera De Delimitación En Bombones De Guadua Y Cinta Reflectiva de Seguridad 10

1.2.1 Medida y pago 10

1.3 Localización y replanteo de redes 10

1.3.1 Medida y pago 12

1.4 Localización in situ de redes de servicios públicos bajo tierra con georradar 12

1.4.1 Equipos 13

1.4.2 Medida y pago 14

1.5 Puente provisional en madera 15

1.5.1 Medida y pago 15

1.6 Techado provisional de obras en guadua y plástico 15

1.6.1 Medida y pago 16

1.7 MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES 16

1.7.1 Cordón para Control de Aguas Lluvias 16

1.7.1 Medida y pago 17

1.7.2 Cordón en Suelo Cemento 17

1.7.2 Medida y pago 17

2. EXCAVACIONES 18

2.1 Excavaciones 18

2.1.1 Excavación de zanjas en material común, conglomerado o roca: 18

2.2 Diámetro de la tubería ancho de zanja (m) profundidad mínima (m) 20

2.2.1 Medida y pago 21

2.3 Excavación para estructuras en material común, conglomerado o roca: 22

2.3.1 Medida y pago 24

3. REMOCION DE DERRUMBES Y DESLIZAMIENTOS 26

3.1 Generalidades 26

3.2 Descripción de los trabajos 26

3.3 Medida y pago 26
3.4 Sobre – acarreos 27
3.4.1 Evacuación de escombros/sobrantes en vehículo automotor 27
3.4.2 Medida y pago 28
3.4.3 Manejo y movilización de materiales en vehículo no automotor 28
3.4.4 Medida y pago 29
3.4.5 Acarreo libre de materiales 30
3.4.6 Sobre- acarreo de materiales en vehículo automotor 31
3.4.7 Medida y pago 31
4. ENTIBADOS 32
4.1 Alcance 32
4.2 Generalidades 32
4.3 Tipos de entibado 32
4.3.1 Apuntalamiento en Madera (Entibado Tipo 1) 33
4.3.2 Entibado Discontinuo en Madera (Entibado Tipo 1A) 33
4.3.3 Entibado Continúo en Madera (Entibado Tipo 2) 33
4.3.4 Entibado en Metal y Madera (Entibado Tipo 3) 33
4.3.5 Entibado metálico (entibado tipo 4) 34
4.3.6 Retiro de entibados 35
4.4 Medida y pago 35
4.4.1 Generalidades 35
4.4.2 Medida 36
4.4.3 Pago 36
5. IMPACTO URBANO Y RURAL 37
5.1 Alcance 37
5.2 Generalidades 37
5.3 Determinación del entorno de la obra 37
5.3.1 Registro Fotográfico y fílmico en DVD ó CD 38
5.3.2 Censo de vivienda o propiedad y uso 38
5.4 Manejo de la obra 41

5.4.1 Programas detallados de Trabajo 41
5.4.2 Longitud controlada del área de los Trabajos 41
5.4.3 Demarcación y Aislamiento del Área de los Trabajos 42
5.4.4 Manejo de los Materiales Producto de la Excavación 42
5.4.5 Seguridad y Señalización 42
5.4.6 Exigencia de los Sistemas de Entibación y Protección de las Superficies Excavadas 42
5.4.7 Limitaciones al Trabajo Nocturno Mecánico en Áreas Residenciales 43
5.4.8 Control a la Contaminación causada por Maquinaria de Construcción 43
5.4.9 Energía Eléctrica e Iluminación 43
5.4.10 Seguridad Social del Personal 43
5.4.11 Limpieza 44
5.5 Manejo de los servicios públicos 44
5.6 Manejo del tránsito vehicular y peatonal 45
5.7 Protección y adecuación de los sitios de trabajo 46
5.7.1 Conservación de las zonas y/o alrededores de la obra 46
5.8 Sistemas de información y comunicación social 47
5.9 Medida y pago 48
5.9.1 Generalidades 48
6. RELLENOS 49
6.1 Alcance 49
6.2 Generalidades 49
6.3 Fuentes de materiales 49
6.4 Clases de rellenos 50
6.4.1 Relleno o sustitución en arena limpia para tuberías 50
6.4.2 Relleno de gravilla de tamaño uniforme 50
6.4.3 Relleno en material de afirmado o relleno compactado con material común de la cantera de préstamo 50
6.4.4 Relleno con material seleccionado de excavación ó relleno compactado con material de obra. 51

6.4.5 Relleno de piedra partida (rajón) 51
6.4.6 Relleno para base o sub base de pavimentos o sub base para pavimentos en material granular seleccionado compactado. 52
6.4.7 Relleno en Concreto Simple 52
6.4.8 Rellenos en Concreto Ciclópeo 52
6.4.9 Rellenos con mampostería de piedra 53
6.5 Colocación y compactación 53
6.6 Control de la compactación 54
6.7 Medida y pago 54
6.7.1 Medida 54
6.7.2 Pago 54
7. TUBERIAS 55
7.1 Construcción de alcantarillados en tuberías y accesorios de PVC 55
7.2 Inspección de la Tubería y Tolerancia aceptable de Dimensiones: 55
7.3 Especificaciones generales de Construcción de Red Principal de Alcantarillado: 56
7.4 Especificaciones generales de Construcción para los Ramales de Domiciliarias: 58
7.5 Medida y pago 60
8. ELEMENTOS DE ALCANTARILLADO 62
8.1 Cámaras de inspección, de caída y pozos vórtice 62
8.1.1 Medida y pago 62
8.2 Conexiones domiciliarias 63
8.2.1 Generalidades 63
8.2.2 Medida y pago 63
8.3 Cajas de inspección Empalme domiciliarias (0.50 x 0.50) en concreto 21 mpa 64
8.3.1 Generalidades 64
8.3.2 Medida y pago 64
8.4 Sumideros doble reja tipo sifón en concreto 21 mpa y tapa HF 64
8.4.1 Generalidades 64
9. DEMOLICIONES 66
9.1 Demolición de pavimentos en concreto hidráulico y estructural hidráulicas 66

9.1.1 Medida y pago 67
9.2 Demolición de andenes y sardineles en concreto hidráulico 67
9.2.1 Medida y pago 68
9.3 Demolición de pavimentos en concreto asfaltico 68
9.3.1 Medida y pago 69
9.4 Demolición de estructuras de concreto hidráulico simple o con refuerzo 70
9.4.1 Medida y pago 70
10. CONCRETOS 72
10.1 Pavimentos de concreto hidráulico 72
10.2 Pavimentos en concreto hidráulico para la intervención parcial de calzadas 73
10.2.1 Medida y pago 74
10.3 Pavimentos en concreto hidráulico para la intervención total de calzadas 75
10.3.1 Materiales para la Construcción de Pavimentos en Concreto Hidráulico: 77
10.3.2 Equipos para la Instalación de Concreto Hidráulico para Pavimentos: 79
10.3.3 Herramientas para el Acabado de Pavimentos en Concreto Hidráulico: 80
10.3.4 Equipo para el Curado de Pavimentos en Concreto Hidráulico: 81
10.3.5 Equipo para el Corte de Juntas de Pavimentos en Concreto Hidráulico: 82
10.3.6 Equipo para el Lavado, Secado y Sellado de Juntas de Pavimentos en Concreto Hidráulico: 82
10.3.7 Medida y pago 82
10.4 PAVIMENTOS FLEXIBLES 84
10.4.1 SUB-BASE GRANULAR 84
10.4.2 Medida y pago: 87
10.4.3 BASE GRANULAR 88
10.4.4 BASE ASFÁLTICA 92
10.4.5 IMPRIMACIÓN 98
10.4.6 RIEGO DE LIGA 99
10.4.7 CONCRETO ASFÁLTICO 101
10.5 Corte Mecanizado de Pavimentos, Andenes, Sardineles y otros Concretos: 107
10.5.1 Medida y pago 109

10.6 Sellamiento de Juntas para Pavimentos y otros Concretos: 110
10.6.1 Medida y pago 111
10.7 Andenes construidos en concreto hidráulico: 111
10.7.1 Medida y pago 112
10.8 Sardineles o bordillos construidos en concreto hidráulico: 113
10.8.1 Medida y pago 115
11. ESTRUCTURAS VARIAS 118
11.1 Estructuras varias 118
11.1.1 Medidas y pagos 118
12. ACERO DE REFUERZO 119
12.1 Alcance 119
12.1.1 Materiales 119
12.2 Resistencia, Diámetro, Límite de Fluencia Mínimo, Normas 119
12.2.1 Suministro, Figuración y Colocación 119
12.2.2 Recubrimientos 120
12.2.3 Medida y pago 120
12.3 Suministro, transporte y construcción Malla Electrosoldada de 5mm 0.15m x 0.15m: 121

1. PRELIMINARES

1.1 Señales Preventivas y Reglamentarias:

Se refiere al suministro, transporte, instalación, mantenimiento, posterior desmonte y evacuación de las Señales que se codifican y especifican en la versión vigente del Manual de Señalización Vial del Ministerio del Transporte de Colombia y que previo a la iniciación de Obras, la Interventoría definirá al Contratista en cuanto a su tipo, cantidad y sitio de instalación, dependiendo del alcance y ubicación de la Obra a construir.

Las Señales Preventivas consisten en un rombo metálico fabricado en Lámina Calibre 20 de 0.60 m de lado, con fondo en pintura amarillo reflectivo y símbolos, letras y recuadros en pintura negra.

Las Señales Reglamentarias consisten en un círculo metálico fabricado en Lámina Calibre 20 de 0.60 m de diámetro, con fondo en pintura Blanca, símbolos y letras en pintura negra y orlas de color rojo reflectivo de 0.06 m de ancho.

Para las intervenciones que usualmente realiza EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) , en general se trata de las Señales Preventivas identificadas con los Códigos SPO-01 (Trabajos en la Vía), SPO-02 (Maquinaria en la Vía), SPO-03 (Banderero), SP-67 (Riesgo de accidente), SP-101 (Aproximación a Obra en la vía), SP-105 (Carril cerrado) y SP-40 (Flecha direccional), y de las Señales Reglamentarias con Códigos SRO-01 (Vía cerrada), SRO-02 (Desvío), SRO-03 (Paso Uno a Uno), y las demás que definan EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) y/o la Interventoría.

El criterio general es que previo a la iniciación de las Obras y en el propio sitio de ellas, se instale una señalización que informe cabal y oportunamente a la Comunidad y que advierta a los peatones y conductores de vehículos sobre su proximidad a una Obra en construcción y sobre las restricciones y peligros que ésta les podría generar.

1.1.1 Medida y pago

La unidad de medida será la UNIDAD (Un) de Señal debidamente autorizada, fabricada, instalada y aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de Lámina, Angulo, Pintura, Anclajes, Formaletas, Transportes, re utilizaciones futuras, desperdicios, Herramientas menores, Mano de Obra de fabricación, transporte, instalación, mantenimiento, movilización y re ubicación en obra, desmonte y evacuación, con prestaciones Sociales y otros costos laborales, y demás costos varios requeridos para su correcta ejecución, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto. Los costos generados por los cambios de ubicación ordenados por la Interventoría, en ningún caso serán objeto de pago adicional.

1.2 Barrera De Delimitación En Bombones De Guadua Y Cinta Reflectiva de Seguridad

Se trata del suministro, transporte, instalación y mantenimiento de una Barrera continua construida en Bombones y Cinta de Seguridad con el Logotipo de EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) Los Bombones se construirán de Sobrebasa de Guadua de 1.50 m. de longitud, pintada en franjas alternadas (0.20 m.) de naranja y blanco, con una base de 0.25 x 0.25 x 0.15 m. en concreto simple de 14 Mpa. y se instalarán cada 3.00 m. aproximadamente y en los cambios de dirección. La Cinta Reflectiva plástica de seguridad se fabrica en Polietileno de 4 milésimas de pulgada, con un ancho de 0.10 m., en fondo de color amarillo con franjas negras de 0.15 m. inclinadas a 45 grados y se instalarán en dos hileras convenientemente separadas. Este tipo de Barrera servirá para delimitar el perímetro general de las Obras y específicamente el de cada uno de los Frentes de Obra que están bajo intervención del CONTRATISTA, todo ello con la supervisión y aprobación de la Interventoría.

1.2.1 Medida y pago

La unidad de medida será el Metro Lineal (ml), con aproximación a un decimal, de Barrera de Delimitación debidamente autorizada, construida, instalada y aprobada por la Interventoría. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos del suministro del Delineador tubular plástico, material para lastrado, Tela sintética verde, Cinta de Seguridad, transportes, re utilizaciones futuras, reposición de delineador, tela y cinta, desperdicios, Herramientas menores, Mano de Obra de suministro en obra, transportes internos, instalación, mantenimiento, movilización y reubicación en obra, desmonte y evacuación, con sus prestaciones Sociales y otros costos laborales, y demás costos requeridos para su correcta ejecución, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto. Los costos generados por los cambios de ubicación y/o de re utilización ordenados por la Interventoría, no serán objeto de pago adicional.

1.3 Localización y replanteo de redes

Para el caso de Obras de reposición integral de Alcantarillado, Acueducto, Pavimentos y Andenes, se refiere a la localización manual y en algunos casos donde sea requerido se realizará levantamiento planimétrico y altimétrico con ayuda de equipo topográfico de precisión y con sus respectivas referencias y Puntos de Control, de toda la zona que será intervenida por el Proyecto. Esta localización servirá de soporte para la ejecución de todas las Obras y para Elaboración de los Planos Récord de construcción que el CONTRATISTA deberá ejecutar de acuerdo con el Instructivo entregado en el Sistema de Información Geográfico (S.I.G) de EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) y entregar a la Interventoría dentro de los Documentos exigidos para la liquidación del Contrato.

Esta Actividad se deberá realizar con anterioridad a la iniciación de las demoliciones y excavaciones y comprende actividades tales como:

• Ubicación inicial y referenciación, en planta y perfil, de los Inmuebles, Calzadas y Andenes presentes en el sector a intervenir.

• Ubicación y referenciación, en planta y perfil, de las Redes de Alcantarillado y Acueducto (Principales y Domiciliarias) que serán objeto de reposición, incluyendo longitudes, diámetros y tipo de material, así como de las cámaras de inspección, sumideros, válvulas, hidrantes, accesorios, etc.

• Ubicación inicial, identificación y referenciación, en planta y perfil, de las Cámaras de Inspección y Registros de las Redes de las demás Empresas de Servicios Públicos presentes en el sector a intervenir.

Una vez terminadas, probadas y aprobadas todas las canalizaciones subterráneas que componen el Proyecto, se realizará el Replanteo y referenciación de los ejes y niveles de las nuevas Calzadas y Andenes, y de sus empalmes con las existentes que no fueron objeto de intervención, esta actividad deberá realizarse con APARATOS TOPOGRÁFICOS DE PRECISION, REFERENCIADAS Y AMARRADAS A LAS COORDENADAS X, Y y Z suministradas por el S.I.G.

Cuando se trate de la construcción de Proyectos nuevos, se refiere a la localización y referenciación planimétrica y altimétrica, **con aparatos topográficos de precisión,** de todas las Obras a ejecutar, a partir de la información contenida en los Planos, Esquemas y directrices entregados por EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) y/o la Interventoría. Esta localización servirá de soporte para la ejecución de todas las Obras y para Elaboración de los Planos Récord de construcción que el CONTRATISTA deberá ejecutar y entregar a la Interventoría dentro de los Documentos exigidos para la liquidación del Contrato. Esta Actividad se deberá realizar con anterioridad a la iniciación de las demoliciones y excavaciones.

El CONTRATISTA instalará y mantendrá todos los hiladeros, mojones y referencias que se requieran para la correcta ubicación de las Obras, de manera que en todo momento sea posible verificar los hilos y niveles de cualquier estructura en construcción.

Previo a la iniciación de cualquier Obra, El Contratista y la Interventoría harán la revisión de medidas y cotas existentes y en caso de encontrar diferencias con lo diseñado, el CONTRATISTA deberá efectuar las correcciones a que haya lugar. Será el CONTRATISTA el único responsable de cualquier error resultante y el costo de su corrección, incluyendo demoliciones y la reconstrucción de obra, correrán por su cuenta. Para estos efectos, el CONTRATISTA deberá aportar y mantener en la Obra los aparatos topográficos de precisión y el Personal especializado que la Interventoría estime necesarios para la correcta ejecución de estos trabajos de Localización y Replanteo. La aprobación que imparta la Interventoría de la Localización y Replanteo no aminora ni extingue la responsabilidad que tiene el Contratista por la correcta ubicación de las Obras.

1.3.1 Medida y pago

Cuando se trate de la Localización y Replanteo de Redes nuevas y/o existentes de Acueducto y/o Alcantarillado, la unidad de medida será el Metro Lineal (ml) de RED PRINCIPAL Y LAS ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEBERÁN INCLUIRSE EN EL PRECIO UNITARIO DE LA RED PRINCIPAL, por una sola vez y con aproximación a un decimal, de esta Actividad debidamente realizada y aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de: Equipos Topográficos de precisión; Elementos varios de Topografía; Pintura; Equipo de Transporte; Madera para Hiladeros y Referencias; Concreto 14 Mpa para Mojones y Puntos de control; Herramientas menores; Personal de la Comisión de Topografía; Mano de Obra de construcción, mantenimiento, eventual re ubicación y desmonte de Hiladeros, Referencias y Mojones, y celaduría, con sus prestaciones Sociales y otros costos laborales, y demás costos varios requeridos para su correcta ejecución, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto. Los costos generados por la revisión y/o repetición de replanteos ordenados por la Interventoría, en ningún caso serán objeto de pago adicional.

1.4 Localización in situ de redes de servicios públicos bajo tierra con georradar

La inspección del sub-suelo en el desarrollo de obras de infraestructura en el distrito hace que se apliquen tecnologías no destructivas, estas tecnologías permiten determinar la ubicación de elementos incorporados como tuberías, cajas, redes, tanques y cualquier objeto que se encuentre alojado en el huésped, que pueden influir en los aspectos de perforaciones para estudios de suelos evitando la ruptura o daño de elementos vitales dentro del proceso constructivo de los proyectos.

La detección de tuberías principales, tanques y estructuras mayores que es el aspecto que ocupa en esta inspección, permite orientar de manera precisa a los ejecutores de la obra en cuanto a los obstáculos que se puedan encontrar en el subsuelo. El desarrollo de medios no destructivos permite también evitar:

Apiques o perforaciones masivas para verificar anomalías o situaciones que llamen la atención del constructor y que aumentan el tiempo e incrementan costos en el desarrollo del proceso de diseño y construcción.

Esta Actividad se deberá realizar con anterioridad a la iniciación de las demoliciones y excavaciones y comprende actividades tales como:

- Ubicación inicial y referenciación, en planta y perfil, de los obstáculos yacientes en el subsuelo que interceptarían las obras proyectadas.

• Demarcación y señalización en terreno, de los obstáculos yacientes en el subsuelo que interceptarían las obras proyectadas, con su respectiva profundidad y diámetro.

Previo a la iniciación de cualquier Obra, El Contratista y la Interventoría harán la revisión de medidas y cotas existentes y en caso de encontrar diferencias con lo diseñado, el CONTRATISTA deberá efectuar las correcciones a que haya lugar. Será el CONTRATISTA el único responsable de cualquier error resultante y el costo de su corrección, incluyendo demoliciones y la reconstrucción de obra, correrán por su cuenta. Para estos efectos, el CONTRATISTA deberá aportar y mantener en la Obra los aparatos topográficos de precisión y el Personal especializado que la Interventoría estime necesarios para la correcta ejecución de estos trabajos de Localización y Replanteo. La aprobación que imparta la Interventoría de la Localización y Replanteo no aminora ni extingue la responsabilidad que tiene el Contratista por la correcta ubicación de las Obras.

1.4.1 Equipos

GEORADAR VERMEER INTERRAGATOR EZ 400

- TIPO: conjunto de Carro/ antena de despliegue de dos ruedas; rueda de codificación integrada
- Dimensiones: 66cm de largo x 48 cm de ancho x 30 cm de alto
- Altura de la manija: 101,6 cm nominal ajustable
- Peso: Aproximadamente 18 kg con antena
- Procesador: Procesador Intel Strong Arm
- Pantalla: Pantalla LCD de color brillante con matriz activa de 21,3 cm
- Memoria: Memoria flash de 512MB
- Almacenamiento de datos: USB micro vault de 64MB

GEORADAR DITCH WITCH 2150

- trayectoria de sondeo ancho de 19,7 mm en 500
- frecuencia de transmisión 100 kHz
- la frecuencia de la antena típica 250 o 700 MHz
- velocidad colección típica (lecturas / segundo) 100
- velocidad de recogida típico en 2 pulgadas (5 cm) Intervalo de muestreo 5,6 mph 9 km/h
- Modo de visualización en escala de grises / paleta de colores
- Zoom de hasta 4x
- La longitud máxima del perfil prácticamente ilimitada
- El ajuste de la velocidad de propagación GPR (para obtener una evaluación precisa de la profundidad de los objetivos detectados): la verdad de tierra o hipérbola métodos de ajuste
- La lectura de la posición de la tubería / profundidad: cursor de software
- La salida del sistema: mapa de radar para imprimir con el descriptor de utilidades detectados
- Diagnóstico: Radar y estado de la alimentación, el exceso de velocidad, la pérdida de datos

- tipo de colección de datos: líneas de perfil paralelas, perpendiculares a la orientación esperada de los servicios públicos
- REQUISITOS potencia radar METRICO EE.UU.
- Duración de la batería> 10 horas
- Fuente de alimentación de 12V de plomo sellada, de 12 Ah
- MECÁNICO / AMBIENTAL METRICO EE.UU.
- Temperatura de funcionamiento 14 ° F a 104 ° F -10 ° C a 40 ° C
- Una humedad del 100% (sellado)
- Peso sin batería, 19.8 lb 9 kg
- Longitud, sin mango 26.7 en 6100.00 mm
- Ancho, sin mango 31.4 en 100.000 mm
- IP65 ambiental
- 250 MHz Antena RENDIMIENTO
- La tecnología de antena: ultra-ancho de banda, geotérmicas, la dipolo blindado.
- El rango típico de 0,6 pies - 8,2 pies 0,2 m - 2,5 m
- Alcance máximo de 0,6 pies - 19.7 ft 0,2 m - 6 m
- 700 MHz Antena RENDIMIENTO
- La tecnología de antena: ultra-ancho de banda, geotérmicas, la dipolo blindado
- El rango típico de 0,32 ft - 4,9 pies 0,1 m - 1,5 m
- Alcance máximo de 0,32 ft - 8,2 pies 0,1 m - 2,5 m
- doble frecuencia
- La tecnología de antena: ultra-ancho de banda, geotérmicas, la dipolo blindado
- El rango típico de 0,32 ft - 8,2 pies 0,1 m - 2,5 m
- Alcance máximo de 0,32 ft - 19.7 ft 0,1 m - 6 m

1.4.2 Medida y pago

La unidad de medida será el Día por una sola vez y con aproximación a un cero decimales, de esta Actividad debidamente realizada y aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario mas A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de: Equipos; Elementos varios; Pintura; Equipo de Transporte; Herramientas menores; Personal de la Comisión de Topografía; Mano de Obra de construcción, mantenimiento, con sus prestaciones Sociales y otros costos laborales, y demás costos varios requeridos para su correcta ejecución, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto. Los costos generados por la revisión y/o repetición de replanteos ordenados por la Interventoría, en ningún caso serán objeto de pago adicional.

1.5 Puente provisional en madera

Se refiere al suministro, transporte, instalación y eventual reubicación de Pasos peatonales en madera que facilitarán el tránsito seguro de las Personas y que se ubicarán en las esquinas y en el sector medio de las Cuadras a ser intervenidas por el Contratista; también en cada uno de los accesos a Inmuebles y en los demás sitios que definan EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) y/o la Interventoría. Estos Puentes se construirán en madera (Guadua + Cuartones + Tableros y/o Teleras + Barandas en Listón) y sus barandas se cubrirán con Tela sintética para dar continuidad al cerramiento provisional de las Obras. Estos Puentes tendrán un ancho de 1.40 m o el que defina la Interventoría y las longitudes necesarias y suficientes que permitan superar los obstáculos y canalizar de forma segura el tránsito peatonal. Su construcción deberá ser estable y segura y deberá permitir la posibilidad de reutilización en otros Frentes de Obra.

1.5.1 Medida y pago

La unidad de medida será el Metro Lineal (ml), con aproximación a un decimal, de Puente Peatonal debidamente instalado y aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de Guadua, Cuartones, Teleras y/o Tableros, Barandas en Listón, Tela sintética, puntillas, Transportes, reutilizaciones futuras, desperdicios, Herramientas menores, transportes, Mano de Obra de construcción, instalación, mantenimiento, eventual reubicación, desmonte y evacuación, con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto.

1.6 Techado provisional de obras en guadua y plástico

Se refiere al suministro, transporte, instalación, mantenimiento, desmonte y evacuación de una Estructura liviana de madera y plástico que permita cubrir las zonas de Obra y así garantizar su protección y la continuidad de los trabajos durante las Lluvias. Previo al inicio de las Excavaciones, el CONTRATISTA será el responsable de diseñar y construir una Estructura que sea estable, segura y funcional, la cual deberá ser previamente aprobada por la Interventoría, sin que ello aminore o exonere la responsabilidad del CONTRATISTA como diseñador y constructor de la misma.

El Contratista será responsable de reparar, a su entero costo, todas las averías y no conformidades generadas por la caída parcial o total de esta cubierta.

En términos generales se trata de una Estructura liviana conformada por pórticos a dos aguas de 1.90 m de altura en su punto más bajo, construidos en Guadua y unidos entre sí con guaduas livianas u otro material idóneo que además de servir para arriostrar y atiesar la Estructura de cubierta, le sirven de apoyo al Plástico de Cubierta. Dentro del diseño de la Estructura, el CONTRATISTA deberá contemplar la instalación de elementos que le den rigidez y le permitan

soportar los esfuerzos generados por su peso propio, por las lluvias, por el empuje y succión del Viento y por las demás cargas que actúan sobre la estructura. El Plástico debe ser nuevo o usado en excelente estado, de calibre 6 transparente, con un ancho mínimo de 2.00 m y deberá ser convenientemente templado y fijado a la Estructura, de manera que se garantice la rápida evacuación de las Aguas Lluvias y se eviten los embolsamientos. En aquellos sitios donde la cubierta quede muy cerca de las Fachadas de los Inmuebles, el CONTRATISTA deberá proveer las canales y/o cortagoteras que sean necesarios para evitar el flujo de aguas lluvias hacia dichas fachadas.

Para aquellos casos en que la Interventoría considere necesario autorizar re utilizaciones de parte o la totalidad de este Techo en otras zonas del Proyecto (Andenes, Intersecciones, etc.), el CONTRATISTA recibirá un 40% del Costo Unitario más A.I.U. pactados en el Contrato, por instalar debidamente y desmontar el techo autorizado y aprobado por la Interventoría.

1.6.1 Medida y pago

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m2) de Cubierta, en proyección horizontal y con aproximación a un decimal, debidamente construida y aprobada por la Interventoría. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de Diseño, de Guadua y demás elementos de madera, puntilla, tensores, riostras, atiesadores, Plástico, amarres, Transportes, reutilizaciones futuras, desperdicios, Herramientas menores, Mano de Obra de construcción, instalación, reparación, mantenimiento, desmonte y evacuación, con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto. En los casos de re utilización del Techo autorizados por la Interventoría, se pagará un 40% del Costo Unitario más A.I.U. pactados en el Contrato.

1.7 MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES

1.7.1 Cordón para Control de Aguas Lluvias

Se trata de la construcción de barreras o cordones provisionales en ladrillo, bloque y/o concreto simple, que permitan controlar y encauzar las aguas lluvias o de escorrentía hacia los sumideros existentes o descoles cercanos y eviten su flujo errático hacia las zonas intervenidas por la obra. Es importante tener en cuenta que dichos cordones deben ser continuos, estables y funcionales hasta que la obra lo requiera.

1.7.1 Medida y pago

La unidad de medida será el metro lineal (m), con aproximación a dos decimales. El pago incluye todos los costos de: mano de obra, ladrillo y/o bloque, mortero, transportes, desperdicios, herramientas menores, construcción, instalación, reparación, mantenimiento, desmonte y evacuación.

1.7.2 Cordón en Suelo Cemento

Se refiere a la construcción de sistemas de desvíos provisionales de las aguas de escorrentía o de nacimientos de agua, que permitan la ejecución de las diferentes actividades para el cumplimiento del contrato. Su construcción deberá obedecer a la cantidad de agua que se maneje en la zona, garantizando la desviación de la totalidad de las aguas. Para ello se construirá en una proporción de 1:10, una de cemento por diez de suelo.

1.7.2 Medida y pago

La unidad de medida será el metro lineal (ml) de cordón en suelo cemento, con aproximación a dos decimales. El pago incluye todos los costos de: mano de obra, equipos y/o herramientas, cargue y transporte interno; suelos, cemento, desperdicios, construcción, reconstrucción, instalación, reparación, mantenimiento, desmonte, evacuación y otros costos requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que reciba el Contratista por este concepto.

2. EXCAVACIONES

2.1 Excavaciones

Se refiere a la extracción, remoción y acarreo de materiales varios hasta los sitios de acopio interno en Obra autorizados por la Interventoría, que es necesaria para la construcción de las Obras objeto del Contrato y que son realizadas de acuerdo con lo indicado en Planos, Esquemas o por la Interventoría. Toda sobre excavación que no haya sido previamente autorizada por la Interventoría, será a costo del CONTRATISTA, así como los Rellenos y eventuales daños o perjuicios que ella genere, los cuales deberán ser realizados y/o reparados con los materiales y en la forma que ésta previamente apruebe.

El CONTRATISTA deberá implementar las medidas preventivas necesarias y suficientes que garanticen la seguridad del personal que ejecutará las excavaciones y la estabilidad de los taludes de excavación y de las construcciones aledañas; también cumplirá con las acciones que solicite la Interventoría para recuperar en buen estado elementos útiles o del interés del CONTRATANTE.

Previo a la iniciación de las Excavaciones y atendiendo los lineamientos específicos que defina la Interventoría según el tipo de Obra a realizar, el CONTRATISTA presentará para aprobación de ésta, un Programa detallado de ejecución de las Excavaciones donde definirá los procedimientos, secuencias, equipos (Si fueron autorizados), entibados, apuntalamientos, medidas de seguridad y el Personal que propone utilizar para la correcta y oportuna ejecución de estas Actividades. La Interventoría podrá solicitar las modificaciones que estime necesarias y el CONTRATISTA se obliga a atenderlas y a implementar las acciones necesarias y suficientes que garanticen el cumplimiento del Programa de Excavaciones finalmente aprobado por la Interventoría. La aprobación que de este Programa de Excavación imparta la Interventoría, no aminora ni extingue las obligaciones y responsabilidades que por la ejecución de esta actividad, tiene el CONTRATISTA. Las excavaciones del Proyecto se clasifican según los siguientes criterios:

2.1.1 Excavación de zanjas en material común, conglomerado o roca:

Son las excavaciones ejecutadas manualmente para la construcción de Pavimentos, Vías Peatonales, Andenes, Cunetas, Acequias, Sardineles, Subdrenes o Trincheras filtrantes, Redes de Alcantarillado, Acueducto y otras Redes.

Se entiende por Material Común, todo material para cuya remoción y extracción sólo sea necesario utilizar herramientas manuales, tales como: Afirmados compactados, arenas, limos, arcillas, capa vegetal, o cualquiera de sus mezclas formadas por agregación natural y con piedras sueltas de hasta 0.15 m de diámetro. También se considerará dentro de esta clasificación cualquier material que no pueda ser clasificado como conglomerado o como roca.

Se entiende por Material de Conglomerado, los materiales de características tales que para su remoción y extracción sea necesaria la utilización, además de picas y garlanchas, de otras

herramientas manuales como palancas, cuñas y/o equipos mecánicos livianos. Dentro de esta clasificación se encuentran la arcilla muy dura, el peñón, la grava cementada, las piedras sueltas y cantos rodados de diámetro promedio entre 0.15 y 0.40 m, la roca blanda o desintegrada y la pizarra.

Se entiende por Material de Roca, los materiales rocosos in situ de origen ígneo, sedimentario o metamórfico, o bloques rocosos intercalados de los mismos materiales, con tamaños o diámetros superiores a 0.40 m, y con dureza y contextura tales que sólo pueda ser aflojado, resquebrajado o removido mediante el uso de explosivos o equipos mecánicos para su movilización o desintegración. Para que un material pueda ser clasificado como Roca, deberá cumplir los requisitos anteriores.

La adquisición, transporte, almacenamiento y utilización de los explosivos que se requieran, el CONTRATISTA la realizará bajo su entera responsabilidad, atendiendo las instrucciones del fabricante, las Normas incluidas en la Legislación Colombiana vigente, las disposiciones de uso de explosivos dictadas por las Fuerzas Armadas de Colombia y con la previa autorización de la Interventoría.

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

Para efectos del pago de estas Excavaciones Manuales en Zanja, se establecen, además del tipo de Suelo, los siguientes rangos en función de la profundidad de la Excavación, medida desde la superficie original del terreno, así:

0.00	a	2.00 m
2.01	a	4.00 m
4.01	a	6.00 m
6.01	y	mayores.

Para la construcción u optimización de Redes de Acueducto y Alcantarillado, las Zanjas tendrán las profundidades indicadas en los Planos, Esquemas, Especificaciones, Diseños y/o las establecidas por el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico de 2000 - RAS-2000 - o por la Interventoría. Los anchos de las zanjas serán los que se indican a continuación:

2.2 Diámetro de la tubería ancho de zanja (m) profundidad mínima (m)

DIAMETRO DE LA TUBERIA	ANCHO DE ZANJA (m)	PROFUNIDAD MINIMA (m)
2” y 4”	0,50	1.60
6” y 8”	0,60	
10” y 12”	0,70	
15” y 16”	0,100.00	
18”	0,90	
20” y 21”	1,00	1.60
24”	1,10	
27”	1,20	
30”	1,30	
33”	1,40	
36”	1,50	
40”	1,100.00	

Cuando sea necesario efectuar excavaciones a profundidades superiores de 3,00 m o por condiciones especiales del terreno o de la Obra a ejecutar, el sistema de excavación y de contención de los taludes y el ancho de la brecha deberán ser previamente aprobados por EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) y/o la Interventoría. Para la construcción de Filtros o Trincheras filtrantes, Cámaras, Cajas u otro tipo de Redes, el ancho de la brecha será el fijado en los planos o por la Interventoría.

La longitud de Zanja por excavar adelante del trabajo terminado será determinada por la Interventoría, pero en términos generales y para minimizar las interferencias con las vías y construcciones aledañas, sólo se autorizará la apertura de 100.00 m de Zanja, adelante de las brechas ya intervenidas y rellenadas.

Cuando se excaven zanjas en Material Común o Conglomerado, con profundidades mayores a 1.00 m y cuando las características del suelo lo permitan, se dejarán macizos o puentes de 1.00 m de longitud cada 8.00 m aproximadamente o según lo defina la Interventoría, con el fin de mejorar la estabilidad de las paredes de la brecha. Una vez instalada la Tubería y conforme al avance del relleno de la brecha, se irán excavando éstos a fin de eliminar las cavidades generadas al pasar la Tubería por dichos macizos.

Cuando por las condiciones específicas de la Obra, EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) y/o la Interventoría estimen viable aprobar la realización de Excavaciones en Zanja con Equipo tipo Retroexcavadora, el CONTRATISTA asume la total responsabilidad por los daños y/o perjuicios que se llegaren a causar, los cuales se compromete a reparar y resarcir rápidamente y a satisfacción del o de los afectados y de la Interventoría.

En este tipo de excavaciones mecánicas, se excavará hasta 0.20 m por encima de la cota de desplante de la fundación, con el fin de realizar un perfilado manual que permita obtener el nivel exacto y la preservación de las calidades de dicha fundación. Cuando se tengan fundaciones en conglomerado o roca, se excavarán 0.10 m adicionales, con el fin de sustituirlos con Material Seleccionado compactado que aprobará la Interventoría, para brindar un apoyo adecuado y uniforme a la Tubería u otro Elemento a instalar. Contando con la previa y debida aprobación de la Interventoría, esta Actividad se cancelará al Costo Unitario más A.I.U. pactados en el Contrato para Excavación mecánica en Zanja del tipo de Material clasificado por la Interventoría, el cual incluye la perfilación manual hasta alcanzar la cota de fundación o desplante.

Los Materiales provenientes de las Excavaciones en Zanja, que la Interventoría autorice como idóneos para los Rellenos, se podrán depositar a ambos lados de la zanja, dejando un retiro mínimo de sus bordes del 50% de la profundidad de la brecha o el que defina la Interventoría, con el fin de facilitar las labores constructivas y de preservar la estabilidad de las paredes verticales de la brecha.

El CONTRATISTA deberá implementar las medidas necesarias y suficientes que garanticen la correcta disposición y protección de estos Materiales útiles y la prevención de derrumbes, daños y/o perjuicios a Obras ejecutadas o a Construcciones aledañas por causa de la ejecución de estas actividades. Los Materiales de excavación que a juicio de la Interventoría no son idóneos para los Rellenos, serán retirados al sitio de acopio interno autorizado por ésta, para prontamente ser cargados, transportados y depositados en las Escombreras autorizadas por EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) y la Interventoría.

Durante la ejecución de las Excavaciones en Zanja, el CONTRATISTA definirá e implementará las medidas necesarias y suficientes que garanticen la protección de las Redes de Servicios Públicos existentes, las Construcciones aledañas y la adecuada canalización, control y evacuación de las aguas freáticas, de infiltración o de escorrentía presentes en la brecha.

Cuando se produzcan Derrumbes que a juicio de la Interventoría sean responsabilidad por acción u omisión del CONTRATISTA, éste, a su total costo y con la aprobación de la Interventoría, deberá evacuarlos y disponerlos adecuadamente, además de realizar los rellenos compactados a que haya lugar, todo ello sin desmedro de la pronta reparación y/o resarcimiento de los daños y perjuicios que se hubieren causado a terceros o a otras Obras o Propiedades del CONTRATANTE.

2.2.1 Medida y pago

La unidad de medida será el Metro Cúbico (m3), medido compacto y con aproximación a un decimal, de Excavación Manual o Mecanizada (Si fue autorizada) de Zanja en Material Común, Conglomerado o Roca que clasifique la Interventoría, según sea su profundidad autorizada y que haya sido debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría. La medida del Volumen compacto de las Excavaciones en Zanja, se hará por el método del promedio de áreas transversales entre estaciones espaciadas según lo requiera la topografía del terreno y lo defina la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de: Equipos autorizados y Herramientas de excavación, cargue y transporte interno; Explosivos autorizados y Elementos varios de protección; Equipos y Elementos varios para Bombeo y Drenaje; Cobertores tipo plástico; apuntalamientos provisionales; tarimas, andamios, puentes y carreteaderos; Materiales y accesorios para Iluminación; Mano de Obra de Explosivos y protecciones, Excavación, Cargue y transporte interno hasta el sitio de acopio dentro del Acarreo Libre especificado; Mano de Obra de Bombeos, drenajes, apuntalamientos, tarimas, andamios, puentes, cobertores y carreteaderos; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto.

No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón de la ubicación, tamaño, volumen y/o consistencia de los materiales excavados. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con las Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requiera para la correcta y oportuna ejecución de excavaciones en Zanja, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en el Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

2.3 Excavación para estructuras en material común, conglomerado o roca:

Se refiere a la ejecución manual de las excavaciones requeridas para la construcción de Cámaras, Cajas de Inspección Sumideros y para la cimentación superficial de Muros, Tanques, Pantallas y Estructuras Aporticadas o Apantalladas o de cualquier otro tipo, todas con profundidades de excavación hasta de 5.00 m e incluyendo el acarreo de los Materiales resultantes, hasta los sitios de acopio interno en Obra autorizados por la Interventoría.

Cuando se trata de la excavación para la fundación de las Estructuras arriba citadas, se refiere a las requeridas para la construcción de cimientos superficiales tales como zapatas, zarpas y losas continuas, con profundidades de excavación hasta de 5.00 m. También se refiere a la ejecución de las excavaciones requeridas para la construcción de cimentaciones profundas tales como caissons o pilotes, las cuales se podrán realizar de forma manual o mecanizada, pero en todo caso cumpliendo con los requisitos, recomendaciones, diámetros y profundidades que definan los diseños, planos y/o la Interventoría.

Todas estas excavaciones se realizarán de forma segura y en total concordancia con las características, dimensiones y recomendaciones definidas en los Diseños, Estudio de Suelos del Proyecto, Diseño de Pavimentos, los Planos y Esquemas del Proyecto y/o lo indicado por la Interventoría.
Los métodos y procedimientos de construcción que se proponga utilizar el CONTRATISTA deberán ser previamente autorizados por la Interventoría y deberán garantizar la obtención exacta de los niveles de Fundación o Desplante definidos en los Diseños y evitar la modificación o alteración de las propiedades físico mecánicas del suelo. El CONTRATISTA realizará las excavaciones de forma

controlada y bien coordinada, de manera que se evite la exposición prolongada del Suelo de Fundación a los efectos nocivos del sol, el agua y/o el tránsito peatonal.

La clasificación del tipo de Material excavado la hará la Interventoría, siguiendo los criterios definidos en el Numeral II.2 de esta Especificación Técnica de Excavaciones.

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

Los Materiales provenientes de las Excavaciones para Estructuras que la Interventoría autorice como idóneos para los Rellenos, se depositarán en sitios cercanos a ellos, dejando un retiro mínimo de 1.20 m de sus bordes o el que defina la Interventoría, con el fin de facilitar las labores constructivas y de preservar la estabilidad de los taludes de la excavación. El CONTRATISTA deberá implementar las medidas necesarias y suficientes que garanticen la correcta disposición y protección de estos Materiales útiles y la prevención de derrumbes, daños y/o perjuicios a Obras ejecutadas o a Construcciones aledañas por causa de la ejecución de estas actividades.

Los Materiales de excavación que a juicio de la Interventoría no sean idóneos para los Rellenos, serán retirados al sitio de acopio interno autorizado por ésta, para prontamente ser cargados, transportados y depositados en las Escombreras autorizadas por el MUNICIPIO DE PÁCORA .

Durante la ejecución de las Excavaciones para Estructuras, el CONTRATISTA definirá e implementará las medidas necesarias y suficientes que garanticen la protección de las Redes de Servicios Públicos existentes, las Construcciones aledañas y la adecuada canalización, control y evacuación de las aguas freáticas, de infiltración o de escorrentía presentes en las excavaciones. Cuando se produzcan Derrumbes que a juicio de la Interventoría sean responsabilidad por acción u omisión del CONTRATISTA, éste, a su total costo y con la aprobación de la Interventoría, deberá evacuarlos y disponerlos adecuadamente, además de realizar los rellenos compactados a que haya lugar, todo ello sin desmedro de la pronta reparación y/o resarcimiento de los daños y perjuicios que se hubieren causado a terceros o a otras Obras o Propiedades del CONTRATANTE. Cuando por las condiciones específicas de la Obra a realizar, EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) y/o la Interventoría estimen viable aprobar la realización de Excavaciones para Estructuras con Equipos tipo retroexcavadora, barrenadora o piloteadora, el CONTRATISTA asumirá la total responsabilidad por los daños y/o perjuicios que se llegaren a causar, los cuales se compromete a reparar y resarcir prontamente y a satisfacción del o de los afectados y de la Interventoría.

Cuando se trate de excavaciones estructurales mecanizadas, solo se excavará hasta 0.20 m por encima de la cota de desplante de fundación o subrasante, con el fin de realizar un perfilado manual que permita obtener el nivel exacto y la preservación de las calidades físico mecánicas de dicha fundación. En igual sentido, cuando se tengan excavaciones para fundaciones en conglomerado o

roca, se excavarán 0.10 m adicionales, con el fin de sustituirlos con concreto simple de 14 Mpa (140 Kg/Cm2), Material Seleccionado compactado u otro Material que aprueben el Diseñador o la Interventoría, para brindar un apoyo adecuado y uniforme a la Estructura, Tubería u otro Elemento que se vaya a instalar.

Contando con la previa y debida aprobación de la Interventoría, esta Actividad se cancelará al Costo Unitario más A.I.U. pactados en el Contrato para Excavación mecanizada para Estructuras, del tipo de Material clasificado por la Interventoría y el cual incluirá la perfilación manual hasta alcanzar la cota de desplante de la fundación o subrasante.

2.3.1 Medida y pago

Cuando se trate de excavación manual o mecanizada para Estructuras, diferente de la requerida para cimientos profundos como Caissons o Pilotes, la unidad de medida será el Metro Cúbico (m3), medido compacto y con aproximación a un decimal, de Excavación para Estructuras ejecutada en Material Común, Conglomerado o Roca, según clasificación realizada por la Interventoría y que haya sido debidamente ejecutada por el CONTRATISTA y aprobada por la Interventoría. La medida del volumen compacto de las Excavaciones para Estructuras, se hará por el método del promedio de áreas transversales entre estaciones espaciadas según lo requiera la topografía del terreno y lo defina la Interventoría.

Cuando se trate de excavación manual o mecanizada para cimientos profundos tales como Caissons o Pilotes, la unidad de medida será el Metro Lineal (ml), con aproximación a un decimal, de la Excavación para cimientos profundos del diámetro especificado, ejecutada en Material Común, Conglomerado o Roca, según clasificación realizada por la Interventoría y que haya sido debidamente ejecutada por el CONTRATISTA y aprobada por la Interventoría. La medida de la profundidad de estas Excavaciones para Estructuras, se hará directamente sobre el eje de la perforación ejecutada y atendiendo los lineamientos que al respecto defina la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario mas A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de: Equipos autorizados; Herramientas de excavación, cargue y transporte interno; Explosivos autorizados y Elementos varios de protección; Equipos y Elementos varios para Bombeo y Drenaje; Cobertor tipo plástico; apuntalamientos provisionales; tarimas, andamios, puentes y carreteaderos; Materiales y accesorios para Iluminación; Mano de Obra de Explosivos y protecciones, Excavación, Cargue y transporte interno hasta el sitio de acopio dentro del Acarreo Libre especificado; Mano de Obra de Bombeos, drenajes, apuntalamientos, tarimas, andamios, puentes, cobertores y carreteaderos; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto.

No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón de la ubicación, tamaño, volumen y/o consistencia de los materiales excavados. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con las Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de

la Mano de Obra que se requiera para la correcta y oportuna ejecución de estas excavaciones para Estructuras, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

3. REMOCION DE DERRUMBES Y DESLIZAMIENTOS

3.1 Generalidades

Se entenderá por deslizamiento, el desplazamiento inusitado de materiales sobre una superficie de falla, formada en la masa del material originalmente considerado.

Por derrumbe se entenderá también, la precipitación repentina de materiales, desde un lugar alto, siguiendo una trayectoria cualquiera.

Durante la ejecución de cualquier trabajo, el CONTRATISTA deberá llevar a cabo las obras de protección necesarias para reducir al mínimo la posibilidad de presentación de derrumbes o deslizamientos y tomará por su cuenta todas las precauciones que crea convenientes para prevenirlos.

3.2 Descripción de los trabajos

El CONTRATISTA hará todas sus excavaciones en tal forma que se reduzca al mínimo la posibilidad de derrumbes o deslizamientos, evitando aflojar el material en los taludes más allá de las superficies autorizadas por el INTERVENTOR. Para esto, construirá todas las zanjas de drenaje que se requieran y tomará las precauciones convenientes para prevenir que tales derrumbes o deslizamientos se presenten.

Cualquier derrumbe o deslizamiento de tierra que ocurra en el área de la obra, será removido por el CONTRATISTA de acuerdo con las instrucciones del INTERVENTOR y hasta las líneas y pendientes determinadas por este último, sin causar daños a las obras existentes. Todo daño atribuible a descuido del CONTRATISTA deberá ser reparado por éste, sin que ocasione costo alguno para EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA).

El CONTRATISTA deberá remover los derrumbes tan pronto como sea posible, restableciendo las cunetas y las obras o desagües que se hayan dañado.

3.3 Medida y pago

En general, no se hará medida ni pago por separado al CONTRATISTA, por los trabajos relacionados con remoción de derrumbes y/o deslizamientos.

Sin embargo, si a pesar de todas las precauciones ocurren derrumbes de tierra o roca después de iniciados los trabajos de construcción, la remoción de estos se medirá y pagará al CONTRATISTA al precio unitario cotizado para tal fin en la lista de Cantidades y Precios de la Propuesta. Los derrumbes existentes antes del inicio de los trabajos, no se pagarán bajo este ítem, y en caso que

deban removerse, su excavación se considerará como excavación en terreno común o roca, según el caso, y se pagará, de acuerdo con los ítems de pago aplicables.

En caso que los derrumbes o deslizamientos no sean atribuibles a la responsabilidad del CONTRATISTA, y deba pagarse su remoción, éstos se medirán por el número de metros cúbicos del material en su posición original, determinado con base en las secciones transversales del proyecto tomadas antes y después de ocurrir el desprendimiento. Cuando no sea posible calcular el volumen por medio de secciones transversales, se medirá el volumen suelto en el sitio de derrumbe, el cual se reducir al volumen correspondiente al material en posición original, conforme a la relación de volúmenes que determine para el efecto el INTERVENTOR. No se medirán y por consiguiente no se pagarán, los volúmenes de derrumbes que a juicio del INTERVENTOR fueren causados por procedimientos inadecuados o negligencia del CONTRATISTA.

3.4 Sobre – acarreos

3.4.1 Evacuación de escombros/sobrantes en vehículo automotor

Esta Especificación se refiere a las operaciones que deberá ejecutar el CONTRATISTA para cargar, transportar, descargar y disponer, en los sitios de acopio interno de Obra autorizados por la Interventoría, los materiales que a juicio de ésta son inservibles o sobrantes, para que desde allí se puedan cargar, transportar, descargar y disponer adecuadamente en las escombreras autorizadas por el Municipio de PÁCORA y por la Interventoría. Estos Materiales sobrantes o inservibles usualmente son producto de las Excavaciones, Demoliciones, Derrumbes y demás Actividades que produzcan Materiales que, a juicio de la Interventoría, no serán utilizados en las Obras y por tanto deberán ser retirados de ellas.

Se refiere al cargue manual en el sitio de acopio autorizado, transporte en volqueta y disposición en alguna de las Escombreras autorizadas por el MUNICIPIO DE PÁCORA, de todos los escombros y materiales sobrantes que a juicio de la Interventoría deban retirarse del sitio de Obras. Será responsabilidad del CONTRATISTA gestionar todo lo relativo a la consecución y autorización de la Escombrera propuesta y generar los mecanismos necesarios para garantizar que dichos materiales únicamente serán depositados en los sitios autorizados.

Como requisito para la inclusión de esta Actividad en el Acta de Pago, el CONTRATISTA entregará a la Interventoría los recibos de recepción firmados por el funcionario de la Escombrera autorizada.

El CONTRATISTA dará las instrucciones pertinentes para que el personal destinado al cargue manual de las Volquetas, trabaje cumpliendo con las Normas de Seguridad y utilice casco de seguridad y chaleco reflectivo. Además, una vez cargada y enrasada la volqueta, se cubrirá el material con una carpa o cubierta que evite la caída de materiales durante el transporte hacia la Escombrera autorizada. La Interventoría podrá suspender la ejecución de esta Actividad hasta tanto el CONTRATISTA cumpla con estos requerimientos, sin que por ello haya lugar a pagos adicionales o ampliación del plazo contractual.

Cuando EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) y/o la Interventoría estimen conveniente autorizar el cargue de Escombros y/o Materiales Sobrantes con Equipos del tipo Retroexcavadora o Cargador y transportarlos en Volqueta hasta las Escombreras autorizadas por el MUNICIPIO DE PÁCORA, esta Actividad de Cargue con Equipo, Transporte en Volqueta y Disposición de Escombros se cancelará al Costo Unitario más A.I.U. previstos en el Contrato para Cargue mecanizado.

El CONTRATISTA será el responsable de coordinar el avance de las demoliciones y excavaciones, de manera que siempre se garantice que los escombros y materiales sobrantes serán retirados de la Obra dentro de las 48 horas siguientes a su producción.

3.4.2 Medida y pago

La unidad de medida será el Metro Cúbico (m3), medido compacto y con aproximación a un decimal, de Evacuación de Escombros o Materiales sobrantes debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría. SE CONSIDERA UN ACARREO LIBRE DESDE LA OBRA HASTA 10 KM. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de : Consecución, autorización y regalía de utilización de la Escombrera; Equipo de Cargue (Sí fue autorizado por la Interventoría) y Transporte, sin limitación de la distancia de acarreo; Cubierta de protección; Herramientas menores; Mano de Obra de Cargue y Ayudantía, de operación del Equipo de Cargue (Si fue autorizado por la Interventoría) y Transporte, de disposición en la Escombrera y de limpieza en el sitio de acopio de materiales, con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón del tamaño, volumen, distancia, consistencia y/o ubicación de los materiales evacuados. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con las Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requiera para la correcta y oportuna ejecución de este cargue y evacuación de Escombros y Sobrantes, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en el Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

3.4.3 Manejo y movilización de materiales en vehículo no automotor

Esta Especificación se refiere a las operaciones que deberá ejecutar el CONTRATISTA para cargar, transportar, descargar y disponer, en los sitios de acopio interno de Obra autorizados por la Interventoría, los materiales que a juicio de ésta son inservibles o sobrantes, para que desde allí se puedan cargar, transportar, descargar y disponer adecuadamente en las escombreras autorizadas por el Municipio de PÁCORA y por la Interventoría. Estos Materiales sobrantes o inservibles usualmente son producto de las Excavaciones, Demoliciones, Derrumbes y demás Actividades que

produzcan Materiales que, a juicio de la Interventoría, no serán utilizados en las Obras y por tanto deberán ser retirados de ellas.

Esta Especificación también se refiere al cargue, acarreo interno y descargue de los Materiales provenientes de las Canteras de préstamo, que hayan sido previamente autorizados por la Interventoría y que servirán para la ejecución de Rellenos, Sustituciones y Filtros.

Esta Especificación también se refiere al cargue, acarreo interno y descargue de los Materiales pétreos y del cemento requeridos para la construcción de Concretos simples o reforzados, provenientes de las Canteras o Fuentes que previamente haya autorizado la Interventoría.

Es aquél en el cual la movilización y descargue de los Materiales se realiza con sistemas y medios diferentes a Vehículos Automotores tales como Carretas, Buguis, Caballos, Mulas, Cables, Malacates y demás sistemas y medios que no se clasifiquen como sobre acarreos en vehículo automotor. En cualquier caso, la distancia neta del sobre acarreo a pagar resultará de la resta entre la distancia total del Acarreo autorizado por la Interventoría y los 100.00 ml del Acarreo libre especificado.

3.4.4 Medida y pago

La unidad de medida será el Metro Cúbico - Hectómetro (m3 - hm), con aproximación a un decimal, del producto del volumen medido compacto y de la longitud o distancia, en hectómetros (hm), que supera al acarreo libre especificado de 100.00 Ml, que haya sido medida según la metodología detallada en la Especificación del Acarreo Libre, y que haya sido correctamente ejecutado y debidamente aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al Costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de lo siguiente: Equipos, Herramientas, Medios y Sistemas requeridos para el transporte interno, disposición en los sitios autorizados de acopio interno, posterior cargue, transporte, disposición y conformación en los sitios de depósito autorizados por el Municipio de PÁCORA y por la Interventoría; Herramientas, Equipos y Materiales para la construcción de puentes, tarimas y carreteaderos; Mano de Obra de transporte interno, disposición en los sitios autorizados de acopio interno, posterior cargue, transporte, disposición y conformación en los sitios autorizados por el Municipio de PÁCORA y por la Interventoría y demás mano de Obra requerida para la correcta ejecución de los Sobre acarreos en Vehículo no Automotor; todas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto.

No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón tipo, consistencia, humedad, ubicación, volumen y/o distancia de acarreo de estos Materiales. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con las Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requiera para la correcta y oportuna ejecución de estos

Sobre acarreos en vehículo no Automotor, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en el Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) y/o la Interventoría.

Para efectos de la medida y pago del cargue, transporte, descargue y disposición de Materiales de Obra, a continuación, se define el criterio bajo el cual se establecerá si hay lugar a la medida y pago por separado de esta actividad, así:

3.4.5 Acarreo libre de materiales

Se refiere a las operaciones de cargue, manejo, movilización, descargue y disposición de Materiales de Obra (Entrantes o salientes), hasta por una distancia igual o inferior a 100.00 m., definida y medida según la siguiente secuencia:

- Definición del Volumen en banco del Material a manejar y movilizar.
- Cálculo y ubicación de la proyección, sobre un plano horizontal, del Centro de Gravedad del Material en banco a manejar y movilizar.
- Definición y Medición de la longitud, en proyección horizontal, de los alineamientos rectos mínimos que a juicio de la Interventoría se requieren para manejar y movilizar el Material de Obra desde el Centro de Gravedad ya definido, hasta el sitio autorizado por el Municipio de PÁCORA y la Interventoría, para el descargue del mismo.
- Comparación de la longitud arriba obtenida con la distancia mínima de Acarreo Libre especificado (100.00 ml.).
- Si la longitud de acarreo así obtenida es menor o igual a los 100.00 ml. Especificados para el Acarreo Libre, no habrá lugar a medida y pago, por separado, del cargue, manejo, transporte, descargue y disposición de los Materiales, sean estos entrantes o salientes de la Obra. El costo de estas actividades se considerará incluido dentro del Costo Unitario más A.I.U. de las Demoliciones, Excavaciones, Derrumbes y Deslizamientos, Rellenos con Material de Préstamo, Afirmados, Subbases, Bases, Concretos y demás Materiales de Obra que se requieran manejar y movilizar.

Si la longitud de acarreo así obtenida es mayor a los 100.00 ml. especificados para el Acarreo Libre, sí habrá lugar a medida y pago por separado según la especificación de Sobreacarreo de materiales en vehículo no automotor.

3.4.6 Sobre- acarreo de materiales en vehículo automotor

Es aquel en el cual el cargue, manejo, movilización, descargue y disposición de los sobrantes de la Obra se realiza en vehículos automotores del tipo de Volquetas o similares, que tengan una longitud de transporte igual o superior a los 10 Km del Acarreo libre especificado.

3.4.7 Medida y pago

La unidad de medida del Sobre acarreo en Vehículo Automotor será el Metro Cúbico –Kilómetro (M3- KM), con aproximación a un decimal, del producto del volumen medido compacto y de la longitud o distancia, en Kilómetros (Km), que supera al acarreo libre especificado, que haya sido medido, correctamente ejecutado y debidamente aprobado por la Interventoría.

4. ENTIBADOS

4.1 Alcance

Este Capítulo comprende todos los requisitos para materiales, suministro y fabricación, métodos de instalación y mantenimiento, y establece las normas para medida y pago de los tipos de entibados, que serán utilizados como soporte de las excavaciones de zanjas, pozos de acceso y demás estructuras que hacen parte de las obras.

4.2 Generalidades

El entibado y acodalamiento se usará para sostener las paredes de las excavaciones y la zanja, para proteger el personal, las edificaciones vecinas y la obra, en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el INTERVENTOR.

Las excavaciones con taludes verticales y profundidades superiores a 2.50 m. tendrán obligatoriamente entibado a menos que el INTERVENTOR indique lo contrario.

En caso de que en los planos de planta y perfil se indiquen los tipos de entibado a utilizar, el tipo de entibado y los límites señalados obedecen a la interpretación obtenida de los estudios de suelos en cada uno de los sitios de los sondeos y son esencialmente indicativos y podrán variar de acuerdo con las condiciones que se encuentren durante el proceso de excavación.

Estas variaciones no darán lugar a ningún tipo de reclamo, ni a pago diferente al precio del entibado colocado o a extensión del plazo.

Los entibados deberán ser colocados tan pronto se termine la excavación de un tramo dado. El CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones necesarias, para garantizar que los entibados no se desplacen cuando se retiren temporalmente los codales para permitir la instalación de las tuberías.

Para evitar sobrecarga en el entibado, el material excavado que se vaya a utilizar posteriormente, deberá ser colocado a una distancia mínima de la zanja, equivalente al 60% de su profundidad.

4.3 Tipos de entibado

El CONTRATISTA deberá usar los siguientes tipos de entibado:

4.3.1 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 3.00 m. espaciadas a 1.60 m. entre ejes, sostenidas con 2 codales metálicos telescópicos o de madera de 0.15 m. de diámetro, por sección, tal como se muestra en los planos o lo indique el INTERVENTOR.

El entibado Tipo 1 se deberá utilizar cuando no existan construcciones cercanas a la zanja que alojará el tubo o estructura, y en general, cuando a juicio del INTERVENTOR no se presenten condiciones que puedan desestabilizar las paredes de la excavación.

4.3.2 Entibado Discontinuo 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., trabadas 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 1.60 metros en ambos sentidos, excepto en las extremidades de los largueros en las cuales los codales estarán a 0.70 m., tal como se muestra en los planos o 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, presenten características de poca homogeneidad, o bolsas de arena, gravas o fragmentos de suelo en estado suelto o sin cohesión.

4.3.3 Entibado Continúo en Madera (Entibado Tipo 2)

Las paredes de la zanja serán sostenidas totalmente por tableros continuos de madera. Este entibado se diferencia del anterior, en que no quedan espacios libres y las tablas irán contiguas las unas a las otras.

Este tipo de entibado se empleará 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.

4.3.4 Entibado en Metal y Madera (Entibado Tipo 3)

La superficie lateral de la zanja será sostenida totalmente por tableros constituidos de elementos de madera de 0.10 m. x 0.20 m. x 3.00 m. o de 0.10 m. x 0.20 m. x 2.00 m. debidamente acuñados en perfiles metálicos W 8"x17 o W 10"x25 (puntales), según se muestra en los planos, hincados a una profundidad mínima de 2.50 m. por debajo del fondo de la zanja o según lo indique el INTERVENTOR y trabados horizontalmente por dos (2) largueros metálicos en perfiles 2 W 8"x17 o 2 W 10"x25 que estarán apuntalados por dos codales metálicos W 8"x17 o W 10"x25 espaciados

cada 3.50 m. como máximo, de acuerdo con los detalles mostrados en los planos o indicados por el INTERVENTOR. El hincado de los puntales se hará con anterioridad a la excavación.

En caso de que no se logre la profundidad mínima especificada de hincado, se deberán colocar codales metálicos o elementos de concretos prefabricados de refuerzo en el fondo de la zanja los cuales no podrán ser recuperados, de acuerdo con lo mostrado en los planos o lo indicado por el INTERVENTOR.

La instalación de los tableros de madera deberá ser simultánea con el avance de la excavación, de tal forma que no se presenten espacios libres mayores de 1.00 m. o lo que indique el INTERVENTOR.

El entibado Tipo 3 se utilizará cuando se presenten suelos blandos o sueltos de muy baja resistencia y, en general, a juicio del INTERVENTOR cuando las excavaciones presenten alturas mayores de cinco (5) metros

4.3.5 Entibado metálico (entibado tipo 4)

Las paredes de la zanja serán sostenidas totalmente por tableros continuos metálicos compuestos por láminas de espesor mínimo de1/2" y ancho 1.20m, con una longitud variable dependiendo de la profundidad de la excavación. Estas láminas serán acuñadas con perfiles metálicos mínimos HEA 200 hincados por lo menos 1.50 m por debajo del fondo de la 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 efectuar estudio de suelos, que le permitan calcular las cargas sobre los perfiles, láminas, riostras y en general sobre todos los elementos que hacen parte del entibado metálico. El diseño del entibado metálico deberá ser aprobado por la Interventoría antes de su fabricación. El hincado de los perfiles metálicos se hace con anterioridad a la excavación. En caso de que al hincar los perfiles se presente dificultad al introducirlos será responsabilidad del Contratista llevarlos hasta la profundidad de diseño mediante un sistema de prehoyado. La instalación de las láminas deberá ser simultánea con el avance de la excavación, de tal forma que no se presenten espacios libres mayores de 1.25 m o lo que indique la Interventoría. Los puntales y perfiles deberán ensayarse a la compresión y flexión respectivamente, de conformidad con el diseño aprobado por la Interventoría, durante el ensayo no debe presentarse ninguna falla para evitar su pandeo durante el proceso de excavación. La utilización de otros tipos de entibados se podrá hacer previa autorización por parte de la Interventoría.

.

4.3.6 Retiro de entibados

El CONTRATISTA deberá presentar el programa correspondiente al retiro de las piezas del entibado para su aprobación por parte del INTERVENTOR y sólo podrá llevarlo a cabo después de que éste sea aprobado.

La remoción de las tablas, tableros, codales, largueros y demás elementos de fijación, para los entibados Tipo 1, 1A y 2 podrá ser ejecutada en una sola etapa para facilitar la colocación del relleno y su compactación, previa aprobación del INTERVENTOR, siempre y cuando el tramo de zanja en el cual se efectúe el retiro del entibado, no presente problemas de inestabilidad y el relleno se coloque inmediatamente después de la remoción hasta cubrir mínimo 50 cm. por encima de la generatriz superior (clave) de la tubería en todo el tramo considerado, con el fin de que las paredes de la excavación no queden demasiado tiempo expuestas; en caso contrario, su remoción se hará por etapas. La aprobación por parte del INTERVENTOR no exime al CONTRATISTA de su responsabilidad de tener una zanja lo suficientemente segura, de impedir la desecación del suelo y el de tomar todas las precauciones para evitar los asentamientos de las construcciones vecinas, especialmente cuando se efectúe la remoción del entibado Tipo 2; así mismo, los problemas que puedan generarse por la remoción del entibado en una sola etapa no le darán al CONTRATISTA derecho a ningún tipo de reclamo, pago adicional o extensión del plazo.

La remoción de la cortina de madera del entibado Tipo 3 deberá ser ejecutada por etapas, en la medida que avance el relleno y la compactación; al llegar el relleno al sitio donde están ubicadas las piezas de entibamiento (codales y largueros), éstas deberán ser aflojadas y removidas, así como los elementos auxiliares de fijación, tales como cuñas, apoyos, etc. Los puntales y elementos verticales del entibado serán removidos con la utilización de dispositivos hidráulicos o mecánicos con o sin vibración, y retirados con el auxilio de grúas después que el relleno alcance un nivel suficiente, como debe quedar establecido en el programa de retiro. Los huecos dejados en el terreno por la retirada de puntales, deberán ser llenados convenientemente con arena de peña de acuerdo con las indicaciones del INTERVENTOR.

4.4 Medida y pago

4.4.1 Generalidades

La parte de la obra por llevar a cabo consistirá en el suministro de toda la mano de obra, dirección, materiales y equipo para llevar a cabo la instalación del entibado, su mantenimiento y posterior desmonte y retiro de las excavaciones de la obra, de acuerdo con lo indicado en los respectivos planos o conforme a las instrucciones del INTERVENTOR.

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

1. El relleno de los huecos dejados por el retiro de puntales y los elementos de concreto prefabricados o codales metálicos de refuerzo instalados en el fondo de la zanja, que queden incorporados a la obra.

2. Retiro, reubicación y reemplazo del entibado o parte de éste, que no se instale en forma adecuada o que resulte averiado accidentalmente o por mal manejo del CONTRATISTA.

3. El suministro e instalación de tablas y codales adicionales, que ordene el INTERVENTOR, en sitios en los cuales se haya instalado entibado Tipo 1.

4. Los templetes y demás elementos que sean necesarios para evitar el desplazamiento del entibado, cuando se retiren temporalmente los codales durante la instalación de la tubería.

5. Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el CONTRATISTA para cumplir lo especificado en este Capítulo y que no son objeto de ítems separados de pago.

4.4.2 Medida

La medida para el pago por el suministro e instalación del entibado Tipo 1 será la longitud en metros lineales de zanja para instalación de tuberías, con este tipo de entibado.

La medida para el pago por el suministro e instalación de los entibados Tipo 1A, 2 y 3 en zanjas para instalación de tuberías será el área en metros cuadrados de superficie debidamente soportada con cada uno de los tipos de entibados, colocados por el CONTRATISTA y aprobados por el INTERVENTOR.

La medida para el pago por el suministro e instalación del entibado para pozos de acceso, será el área en metros cuadrados de superficie de pozo, debidamente soportada con el entibado Tipo 3, como se muestra en los planos, y a satisfacción del INTERVENTOR.

4.4.3 Pago

En los precios unitarios para el pago de esta parte de las obras, se deben incluir los costos de suministro de todos los materiales de los entibados que sean colocados por el CONTRATISTA y aprobados por el INTERVENTOR y los del suministro de toda la mano de obra, dirección, equipos y otros materiales que sean necesarios para completar esta parte de la obra y así como los trabajos correspondientes a su mantenimiento y posterior desmonte.

Los pagos para los entibados ser harán con base en los precios unitarios establecidos por el CONTRATISTA, para cada tipo, en la Lista de Cantidades y Precios de la Propuesta.

5. IMPACTO URBANO Y RURAL

5.1 Alcance

Este Capítulo tiene como objetivo, establecer las normas de conservación del entorno urbano y rural de las áreas destinadas a la instalación de las tuberías, de sus obras complementarias y de las zonas adyacentes a las mismas. Al efecto, el CONTRATISTA deberá adoptar los controles y medidas para preservar el bienestar y la seguridad de la población, así como para conservar la circulación vehicular y los demás servicios públicos. Incluye igualmente la implementación de mecanismos para minimizar las dificultades que resultan de la necesidad de efectuar desvíos de tránsito y de la reconstrucción o relocalización de los servicios públicos que se vean afectados por la obra.

5.2 Generalidades

Las actividades que el contratista debe adelantar para preservar, conservar y recuperar el medio ambiente pueden ser agrupadas así:

- Determinación del entorno de la obra.
- Manejo de la obra.
- Manejo de los servicios públicos.
- Manejo del tránsito vehicular y peatonal.
- Protección y adecuación de los sitios de trabajo.
- Sistemas de información y comunicación social.

5.3 Determinación del entorno de la obra

El INTERVENTOR y el CONTRATISTA elaborarán un Acta, antes de iniciar las obras, en donde se establecerá el estado actual del entorno, el cual servirá de base para comparar y evaluar su estado al final de los trabajos, estado que deberá presentar condiciones ambientales semejantes o mejores a las encontradas inicialmente.

Para el efecto, el CONTRATISTA hará, previa aprobación del INTERVENTOR, la determinación del área de influencia o entorno de la obra, (vías, viviendas, construcciones, etc). Para tal fin y en los casos que así se requiera, se elaborará:

Registro fotográfico y fílmico en video casettes

Censo de viviendas y su uso, discriminando establecimientos comerciales, residenciales, industriales, zonas verdes, etc.

Identificación de otras obras en la zona.

Los documentos originales correspondientes a esta actividad, incluyendo los negativos de las fotografías y registros fílmicos en formato DVD ó CD, si es del caso, deben ser entregados a la INTERVENTORIA mediante un informe, a más tardar dos (2) semanas después de la firma del Acta de Iniciación de los trabajos. La entrega de este informe será requisito previo para el reembolso de los gastos efectuados por este concepto y para el pago de la primera Acta de Recibo de Obra.

5.3.1 Registro Fotográfico y fílmico en DVD ó CD

Una de las principales herramientas para establecer el efecto de las obras sobre el área de influencia de los proyectos, es la de elaborar un detallado registro fotográfico y fílmico en videocassetes en formato DVD ó CD, previo a la iniciación de los trabajos, de los siguientes aspectos:

Vías, sardineles y andenes
Entrada a garajes, parqueaderos y fincas
Fachadas de viviendas, edificios o comercios
Interior de viviendas, edificios o comercios

Se debe elaborar por cada fotografía, una ficha que contenga:

- Nombre de la obra
- Fecha
- Descripción
- Dirección
- Nombre del propietario o responsable, e identificación
- Número del negativo
- Número telefónico
- Firma de aceptación del propietario o responsable, respecto al estado del inmueble objeto de la fotografía.

5.3.2 Censo de vivienda o propiedad y uso

Uno de los aspectos fundamentales para el diseño de un adecuado programa de mitigación del Impacto Urbano es Elaboración de un censo que ubique a las personas involucradas en la obra dentro del entorno socioeconómico y de infraestructura en el cual se va a desarrollar el proyecto. En términos generales, a la iniciación de los trabajos se debe efectuar este censo para determinar: Usos comerciales, residenciales, industriales, agrícolas y zonas verdes en la forma que se describe a continuación:

5.3.2.1 Uso Comercial

Se debe elaborar una encuesta llenando un formulario que contenga la siguiente información básica:

- Nombre de la obra
- Nombre del establecimiento
- Dirección y número telefónico
- Línea comercial o productos
- Nombre e identificación del propietario o administrador
- Descripción del estado físico del local
- Días y horas laborales a la semana
- Intensidad de recibo y entrega de mercancías
- Firma o identificación del encuestador y del propietario o administrador
- Número de vehículos
- Otra información que se considere relevante para la mitigación del Impacto Urbano

5.3.2.2 Uso Residencial

Elaborar una encuesta diligenciando un formulario que contenga la siguiente información básica:

- Identificación de la obra
- Dirección y número telefónico
- Nombre del propietario o habitante
- Descripción de la vivienda y su estado
- Número de vehículos y garajes
- Número de puertas de acceso
- Número de habitantes
- Número e identificación y firma del encuestador
- Firma del propietario
- Otra información que se considere relevante para la mitigación del Impacto Urbano

5.3.2.3 Uso Industrial

Elaborar una encuesta diligenciado un formulario que contenga la siguiente información básica:

- Identificación de la obra
- Nombre de la industria
- Dirección y número telefónico
- Línea de producción
- Nombre e identificación del propietario o administrador
- Descripción del estado de las instalaciones locativas
- Días y horas laborales a la semana
- Intensidad del recibo y entrega de mercancías

- Tipo de tráfico, especificando el tonelaje de los vehículos que transportan la mercancía
- Número de vehículos
- Firma e identificación del encuestado
- Firma del propietario o administrador
- Otra información que se considere relevante para la mitigación del Impacto Urbano

5.3.2.4 Uso Agrícola

Elaborar una encuesta diligenciando un formulario que contenga la siguiente información básica:

- Identificación de obra
- Nombre de la finca o parcela
- Nombre del propietario o administrador
- Clase de cultivos
- Estado de las cercas próximas a la obra
- Firma o identificación del encuestador y del propietario o administrador
- Otra información que se considere relevante para la mitigación del impacto rural

5.3.2.5 Zonas Verdes

Coordinar con la(s) Junta(s) de Acción Comunal Elaboración de un Inventario Descriptivo del estado de las zonas verdes que contenga básicamente:

- Identificación de la obra
- Localización de la zona verde
- Descripción de la zona
- Inventario de árboles y arbustos
- Censo de las vías
- Nombre de la Asociación o Junta de Acción Comunal
- Nombre e identificación y firma del responsable de la Asociación o Junta de Acción Comunal
- Otra información que se considere relevante para la mitigación del Impacto Urbano

5.3.2.6 Identificación de otros trabajos en la Zona

Como complemento a la localización del área de influencia del proyecto, se debe verificar la existencia de otros trabajos en la zona, cuya ejecución pueda generar alguna interferencia en el normal desarrollo de los trabajos correspondientes a este proyecto.

Se elaborará entonces, un censo por medio de una encuesta, consignando su resultado en un formulario que contenga la siguiente información:

- Nombre de la obra
- Localización
- Tipo de obra
- Descripción de la posible interferencia
- Otra información que se considere relevante para la mitigación del Impacto Urbano o Rural.

5.4 Manejo de la obra

El manejo de la obra, se deberá llevar a cabo siguiendo las instrucciones que se detallan en los numerales siguientes:

5.4.1 Programas detallados de Trabajo

El CONTRATISTA deberá presentar con una anticipación de 15 días a la ejecución de la instalación de un determinado tramo de tubería, un programa detallado que contenga la descripción básica de los trabajos a realizar, secuencia, duración estimada y tiempos de iniciación y terminación de cada una de las actividades, tales como, investigación de interferencias, excavación y entibado de la zanja, soldaduras, pruebas y revestimiento de las uniones de las tuberías, los rellenos hasta alcanzar la rasante de la vía, andén o zona verde. Además, se deberán indicar: los métodos de construcción previstos; el número, tipo y características de los equipos asignados; los rendimientos esperados; las zonas de préstamo y de botadero de los materiales sobrantes; la disposición en los sitios de trabajo de las tuberías y materiales a colocar; los programas de desvíos de tránsito y la utilización de vías alternas, si es el caso, y cualquier otra información pertinente.

5.4.2 Longitud controlada del área de los Trabajos

De acuerdo con lo estipulado para excavación de zanja en las Especificaciones correspondientes a "Excavaciones", los extremos entre los trabajos de excavación de la zanja para la instalación de la tubería y de relleno y reconformación del terreno, de un determinado frente de instalación de tubería en zanja, no podrán estar a más de 100 metros de separación.

Si la distancia entre el frente de excavación y la conformación de los rellenos compactados de subrasante, excede los cien (100) mts., no habrá lugar a pago, por el mes en que se realice la correspondiente acta de obra, para el ítem de pago por "excavaciones", del volumen que exceda dicha longitud.

Si la distancia entre el frente de instalación de tubería y la conformación de los rellenos compactos a nivel de subrasante, excede los cincuenta (50) mts., no habrá lugar a pago, por el mes en que se realice la correspondiente acta de obra, para los ítems de pago de "Instalación de Tubería y Suministro de Tubería", de la longitud que exceda dicha longitud.

De otra parte, la repavimentación se hará tan pronto como sea posible y se completen 100 metros de zanja para realizar esta labor, a menos que el INTERVENTOR indique algo diferente.

5.4.3 Demarcación y Aislamiento del Área de los Trabajos

Con el fin de atenuar las incomodidades a los habitantes del sector afectado por las obras, se deberán proveer barreras de cinta reflectiva para cercar y aislar totalmente el perímetro de las obras. El INTERVENTOR determinará, para cada tramo, el límite de la zona de trabajo que podrá ser ocupada por el CONTRATISTA.

5.4.4 Manejo de los Materiales Producto de la Excavación

Dentro de este mismo esquema, no se permitirá que permanezcan al lado de las zanjas materiales sobrantes de la excavación o de las labores de limpieza y descapote; por lo tanto, el transporte de éstos deberá hacerse en forma inmediata y directa de la zanja y áreas despejadas al equipo de acarreo si la distancia para éste excede los 30 metros. Dichos materiales deberán ser transportados a las zonas de desecho propuestas por el CONTRATISTA y aprobadas por el INTERVENTOR, siguiendo en un todo lo indicado en estas especificaciones. En caso que el material de excavación fuere aceptado como relleno, éste se llevará a depósitos previamente aprobados por el INTERVENTOR y distantes del sitio de trabajo, o se hará un acopio al lado de la zanja, pero dentro del área de trabajo demarcada por las barreras de cinta.

5.4.5 Seguridad y Señalización

Como parte de las actividades permanentes a cargo del CONTRATISTA, estarán las correspondientes a los planes y programas de desvíos de tránsito, seguridad y señalización, los cuales se estipulan en otros numerales de este Capítulo. Adicionalmente, el CONTRATISTA deberá construir, instalar y mantener pasos temporales peatonales y para vehículos lo suficientemente amplios y seguros, debidamente señalizados e iluminados, en los puntos de concentración, frente a parqueaderos, garajes y en otros sitios indicados por el INTERVENTOR.

5.4.6 Exigencia de los Sistemas de Entibación y Protección de las Superficies Excavadas

Todos los trabajos de excavación se adelantarán optimizando las medidas de seguridad para el personal, las construcciones existentes y la obra. Todo talud vertical con una profundidad mayor de 2.50 metros llevará obligatoriamente entibado, de acuerdo con los tipos y sistemas estipulados en el Capítulo de "Entibados" de estas Especificaciones. El CONTRATISTA será responsable por la estabilidad de los taludes y deberá soportar y proteger todas las superficies expuestas de las excavaciones, hasta la iniciación de los trabajos de relleno requeridos. Para proteger

adecuadamente las superficies excavadas deberá adelantar el manejo del agua superficial y la evacuación del agua subterránea, manteniendo los sistemas de drenaje y bombeo que se requieran para estabilizar los taludes, según lo establecido en el Capítulo "Control de Agua Durante la Construcción". Toda el agua retirada deberá ser conducida a través de mangueras o tuberías, de longitud adecuada, hasta el alcantarillado pluvial o cauce natural más cercano o sitio indicado por el INTERVENTOR.

Las provisiones de soporte que se muestran en los planos o los que el INTERVENTOR solicite, o los soportes propuestos por el CONTRATISTA y aprobados por el INTERVENTOR, no relevarán en ningún caso al CONTRATISTA, de la responsabilidad de mantener la estabilidad de los taludes.

5.4.7 Limitaciones al Trabajo Nocturno Mecánico en Áreas Residenciales

Los trabajos de rotura de pavimento, hincado de puntales para entibados, y en general, cualquier trabajo mecánico que genere ruido, no se permitirá en áreas residenciales en horarios nocturnos.

5.4.8 Control a la Contaminación causada por Maquinaria de Construcción

La operación y mantenimiento de la maquinaria y el manejo de combustibles y lubricantes, se hará en forma tal que se evite el vertimiento de grasas o aceites al suelo, la operación de la maquinaria se deberá hacer en un todo de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y deberá cumplir con los estándares para ruido, emisión de partículas y gases.

En caso que se requiera ejecutar soldaduras fuera de la zanja, se deberá aislar de la vista del público la zona de unión, mediante carpas o cualquier otro medio adecuado para la protección de los transeúntes, o residentes aledaños al sitio de ejecución de la soldadura.

5.4.9 Energía Eléctrica e Iluminación

El CONTRATISTA deberá obtener y suministrar por su cuenta toda la energía eléctrica que requiera para sus instalaciones y operaciones. Todas las señales y protecciones deberán estar adecuadamente iluminadas durante la noche, para guiar tanto la circulación de peatones como de vehículos. La fuente de energía luminosa para las señales podrá estar constituida por una planta o generador de capacidad suficiente para alimentar un mínimo de 10 unidades, o por mecheros o antorchas alimentados con kerosene o fuel oil.

5.4.10 Seguridad Social del Personal

El CONTRATISTA deberá cumplir con todas las disposiciones que sobre seguridad social hayan emanado del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Colombia. El CONTRATISTA deberá

tener especial cuidado para salvaguardar la integridad física de sus trabajadores y del público directa o indirectamente afectado, en los siguientes aspectos relacionados con la obra:

1. El personal en general se dotará de las prendas de seguridad tales como cascos, botas, guantes y demás elementos de protección.

2. Todos los soldadores deberán ser adecuadamente dotados con caretas de protección, delantales, mangas, botas industriales y guantes de amianto o cuero suaves y flexibles.

3. Se tomarán las precauciones del caso sobre exposición a la radiación, cuando sea necesario la toma de las placas radiográficas para las soldaduras de la tubería.

4. Cuando hubiere trabajo nocturno, se proveerá de iluminación suficiente y los niveles de ruido serán los permisibles para no afectar el bienestar de la comunidad.

5. Se aplicarán todas las medidas de seguridad para tener un control permanente de los factores que puedan afectar la salud de los habitantes y de los trabajadores, o las condiciones ambientales y ecológicas por emanaciones de gases, presencia de polvo y por cualquier otro contaminante.

5.4.11 Limpieza

El CONTRATISTA deberá cumplir con todas las reglas generales de aseo urbano. En todo momento el CONTRATISTA deberá mantener los sitios de la obra limpios, en buenas condiciones sanitarias y libres de cualquier acumulación de materiales de desecho y de basuras; estos materiales deberán ser llevados a los sitios de los botaderos aprobados por el INTERVENTOR, antes de finalizar cada jornada diaria de trabajo. Bajo ninguna circunstancia, se permitirá la quema de los materiales combustibles de desecho.

5.5 Manejo de los servicios públicos

Dependiendo de las características y de la magnitud de la obra, especialmente en zonas urbanas densamente pobladas, pueden ocurrir en mayor o menor escala interferencias simultáneas en las redes de servicios públicos, como: red eléctrica, red telefónica, gasoductos, sistemas de agua, alcantarillado, etc., con la instalación propiamente dicha de la tubería. Como norma general de la obra, el CONTRATISTA deberá tomar todas las medidas posibles para mantener la prestación de tales servicios.

No obstante, que EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) pueda suministrar indicaciones sobre las interferencias existentes, con base en estudios o en informaciones obtenidas de las distintas Empresas prestadoras de los otros servicios públicos, el CONTRATISTA deberá tener en cuenta que se pueden presentar otras interferencias no mostradas en los planos o informadas por EL INTERVENTOR, cuya investigación y localización deberá ser programada por el CONTRATISTA

con el fin de no retardar la iniciación de los trabajos. Tales interferencias deberán ser verificadas o identificadas por el CONTRATISTA con antelación a la excavación de las zanjas, mediante la ejecución de apiques y/o trincheras, o el empleo de detectores electromagnéticos o por cualquier otro sistema.

Los servicios públicos que hubiere necesidad de relocalizar, de acuerdo con los detalles mostrados en los planos o lo indicado por el INTERVENTOR, se construirán con anterioridad a los trabajos de instalación de tuberías, garantizando de todos modos la continuidad del servicio o servicios afectados.

Aquellos servicios públicos que por negligencia del CONTRATISTA fueren obstruidos, dañados o deteriorados, deberán ser reparados inmediatamente por y a cuenta del CONTRATISTA. En el caso de tuberías de acueducto, de gas o poliductos que requieran atención inmediata de la Empresa responsable del servicio, el CONTRATISTA deberá avisar inmediatamente a éstas verbalmente y por escrito.

Cuando haya necesidad de demoler cajas, tuberías, ductos o cualquier obstáculo que impida la ejecución de los trabajos, dichas demoliciones se harán con todo el cuidado del caso, a fin de evitar interrupciones de los servicios y minimizar las molestias a los usuarios, previa autorización de la Empresa propietaria del servicio afectado.

El servicio de las tuberías de alcantarillado se mantendrá mediante desviaciones y bombeos apropiados, si es el caso. Donde sea necesario se debe mantener el servicio de acueducto, instalando manijas provisionales superficiales.

El CONTRATISTA asumirá plena responsabilidad por todos los daños que ocasione a las instalaciones de los servicios públicos y a propiedades privadas.

5.6 Manejo del tránsito vehicular y peatonal

El CONTRATISTA pondrá todo su interés y esmero para evitar obstrucción al tránsito peatonal y vehicular en las áreas del proyecto; especial cuidado deberá tener en aquellas zonas de alto movimiento y/o concentración de peatones y vehículos. De igual manera, deberá prever los planes y programas de desvíos, seguridad y señalización que, además de ser preparados cuidadosamente, estarán supervisados por el INTERVENTOR en coordinación con las autoridades de Tránsito y Transporte.

Con el fin de garantizar el acceso a las construcciones anexas al área de los trabajos y atenuar los efectos por los conflictos que genera a la circulación peatonal y vehicular la construcción de este tipo de obras, el CONTRATISTA deberá implementar entre otras las siguientes medidas:

Adecuación de las vías alternas que señale la INTERVENTORIA, antes de los desvíos y después de haber sido utilizadas provisionalmente.

En aquellos sitios donde las obras causen mayores incomodidades y traumatismos, y de acuerdo con las indicaciones del INTERVENTOR, el CONTRATISTA deberá ejecutar dichas obras en el menor tiempo posible, con programas que contemplen trabajos en días feriados, horas nocturnas y turnos extras.

En cruces o en otros sitios donde no sea posible utilizar desvíos provisionales, los trabajos deberán ser efectuados por etapas, de manera que se garantice el tránsito y ser programados para los fines de semana o en horarios diferentes a las horas pico del tránsito.

Evitar obstáculos que restrinjan la fluidez del tránsito y que den como consecuencia ruido excesivo (contaminación auditiva).

Las vías de acceso cerradas al tránsito, deberán ser protegidas con barricadas y tener la señalización e indicación de desvíos de acuerdo con las normas pertinentes; durante la noche estas señales deberán estar iluminadas con dispositivos de luz fija y si se considera necesario, se dejarán vigilantes debidamente equipados. En general, el CONTRATISTA deberá seguir las normas estipuladas en el Manual de señalización vial del 2004 expedido por el Ministerio de transporte; se utilizarán señales preventivas, reglamentarias e informativas y señales varias.

El CONTRATISTA deberá construir, instalar y mantener puentes o pasos provisionales sobre las zanjas, que permitan el acceso a las propiedades momentáneamente bloqueadas por causa de los trabajos.

Los trabajos anteriormente relacionados, se deberán ejecutar en un todo de acuerdo con lo estipulado en el Capítulo “Servicios Preliminares” de estas Especificaciones, lo mostrado en los planos y las indicaciones del INTERVENTOR.

5.7 Protección y adecuación de los sitios de trabajo

El CONTRATISTA proveerá por su cuenta, las zonas para sus instalaciones provisionales. Estas instalaciones deberán contar con los servicios sanitarios que cumplan con condiciones higiénicas y de salubridad para sus empleados y obreros.

El CONTRATISTA mantendrá los sitios de sus instalaciones limpios y aseados, y en adecuadas condiciones de drenaje, seguridad y protección.

5.7.1 Conservación de las zonas y/o alrededores de la obra

Todas las obras y construcciones que constituyeron las instalaciones provisionales del CONTRATISTA, deberán ser retiradas por éste a la terminación de los trabajos o cuando lo ordene el INTERVENTOR, de modo que los terrenos ocupados queden en completo estado de limpieza y orden.

Los árboles, arbustos, cercas, postes y toda propiedad y estructuras superficiales deberán protegerse, a menos que sea necesaria su remoción para la construcción de la obra o cuando lo ordene el INTERVENTOR.

En general, todos los sitios y superficies del terreno que se vean afectados por los trabajos, se restablecerán en forma tal que sus condiciones finales sean mejores, o como mínimo, semejantes a las existentes antes de iniciar los trabajos.

5.8 Sistemas de información y comunicación social

El CONTRATISTA deberá elaborar una serie de programas de comunicación social con sus respectivos presupuestos, en un todo de acuerdo con las instrucciones del INTERVENTOR, y destinadas a dar explicaciones a la población a través de los periódicos, radio, juntas de acción comunal, comunicados y/u otros medios, sobre la obra, resaltando simultáneamente los beneficios de la misma. Se pretende igualmente, con estos sistemas de comunicación social, orientar a los usuarios para convivir con la obra y poderla llevar a cabo de la manera menos traumática posible, ofreciendo compensaciones transitorias para las interferencias, con la información a tiempo sobre estos hechos a la población.

En resumen, los programas de información y comunicación social incluyen, aunque no se limitan, a los siguientes objetivos:

- Divulgación del proyecto y de sus beneficios.
- Información de las posibles interferencias causadas por la obra.
- Implementación de programas de desvío de tránsito.
- Identificación de los sectores de población afectados directa o indirectamente por el proyecto.
- Información previa sobre cortes de servicios públicos necesarios por reubicación de los mismos.
- Elaboración de programas de comunicación social.
- Campañas de aseo urbano.
- Recuperación de áreas, incluidas áreas verdes y otras eventualmente ocupadas por la obra.
- Instrucción y participación de las Juntas de Acción Comunal, acerca de la conservación y mantenimiento de la obra.

El personal que se asigne a estas labores, deberá tener por lo menos dos (2) años de experiencia en labores similares.

5.9 Medida y pago

5.9.1 Generalidades

Esta parte de la obra a ejecutar, consiste en el suministro de toda la mano de obra, materiales, dirección y equipo, administración y demás gastos generales para la ejecución de todo lo requerido para realizar el control del Impacto Urbano y Rural, de acuerdo con lo indicado en estas Especificaciones, o lo indicado por EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) por conducto de la INTERVENTORIA y en general, todos los demás trabajos relacionados con esta parte de la obra, que no tendrán ni medida ni pago por separado.

6. RELLENOS

6.1 Alcance

El trabajo que se especifica en este Capítulo comprende el suministro de toda la mano de obra, dirección, equipos, herramientas, materiales y todas las operaciones necesarias para la ejecución de los rellenos mostrados en los planos o requeridos por el INTERVENTOR; además se establecen las normas para la medida y pago de estos trabajos, entre los cuales se incluyen los siguientes:

- Rellenos para la cimentación y atraque de las tuberías y para el relleno de las zanjas correspondientes.
- Relleno contra los muros exteriores de todas las estructuras y cámaras mostradas en los planos.
- Rellenos para la reconstrucción de vías vehiculares.

6.2 Generalidades

Los trabajos necesarios para conformar terraplenes y para llenar las zonas excavadas con materiales provenientes de la misma excavación o de préstamo, se denominarán rellenos. Para los rellenos podrán utilizarse, según lo especificado en los planos o lo ordenado por el INTERVENTOR, materiales escogidos de las excavaciones, o materiales de préstamo, tales como: arena, gravilla, afirmado, rajón o concreto de cemento, de las características que se indican más adelante.

Antes de iniciar los trabajos de relleno, el terreno que servirá de base deberá estar debidamente conformado, totalmente libre de vegetación, tierra orgánica, materiales de desecho de la construcción, y las superficies no deberán presentar zonas inundadas o con agua estancada. Se colocarán de acuerdo con lo indicado en los planos o donde lo ordene el INTERVENTOR.

6.3 Fuentes de materiales

Los materiales para los rellenos se obtendrán, según el caso, de las excavaciones o de las fuentes seleccionadas por el CONTRATISTA y aprobadas por el INTERVENTOR.

Por lo menos, 15 días antes de que el CONTRATISTA se proponga iniciar los trabajos correspondientes a los rellenos, deberá someter a consideración de la INTERVENTORIA las fuentes de materiales, para lo cual deberá presentar muestras representativas de ellos y los correspondientes resultados de los ensayos de laboratorio, si es del caso, para comprobar que cumplen con las especificaciones que se detallan para cada clase de relleno, en los numerales que siguen. No se hará pago por separado por la explotación, procesamiento, selección, apilamiento o transporte de cualquier material de relleno.

6.4 Clases de rellenos

6.4.1 Relleno o sustitución en arena limpia para tuberías

Este relleno se usará para la base y atraque de las tuberías y podrá ser de arena lavada procedente de manto de explotación y/o lecho de río o de arena de peña obtenida de cantera limpia y no plástica, convenientemente colocada y compactada. Para cualquiera de las dos clases de arena, su granulometría será tal que entre el 95% al 100% del material pase el tamiz No. 4 y su contenido de finos que pasen el tamiz No. 200 será menor del 10% en peso, y su gravedad específica será mayor de 2.4.

El relleno se colocará, acomodará y compactará debajo de la tubería, a sus lados, y hasta una altura de 30 centímetros por encima de su clave exterior. Este relleno se compactará con compactadores vibratorios y su densidad relativa será mayor del 70%.

6.4.2 Relleno de gravilla de tamaño uniforme

Este relleno se usará en general para la cama de las tuberías de arcilla vitrificada, de hormigón simple o reforzado y estará constituido por material granular duro con tamaño máximo no mayor de 1", ni inferior a 3/8". Se aceptarán materiales con la siguiente granulometría.

Tamiz	Porcentaje que pasa, al peso		
	Mínimo	Medio	Máximo
1"	100	100	-
1/2"	90	95	-
No. 4	0	7.5	15
No. 8	0	7.5	5

El material debe cumplir con las especificaciones de dureza, gravedad específica y resistencia al desgaste similares a las exigidas al agregado grueso para hormigón de cemento.

Este material se compactará por medio de vibradores o compactadores vibratorios.

6.4.3 Relleno en material de afirmado o relleno compactado con material común de la cantera de préstamo

Este relleno se usará en general, para el atraque de todas las tuberías instaladas en zanjas, hasta una altura de 30 centímetros por encima de su clave exterior cuando no se use arena para el atraque, o para fundación de estructuras y estará constituido por materiales granulares mezclados con arcillas y limos, y que estén exentos del material vegetal, basuras, desperdicios o escombros. La cantidad de piedras o conglomerados presentes será menor del 10% del peso del material y su tamaño menor de 3"; el porcentaje de finos que pasa el tamiz No. 200 será menor del 30%; el índice

de plasticidad del material que pasa el tamiz No. 40 será menor de 10 y el límite líquido será menor de 30. Se aceptarán materiales con las siguientes granulometrías:

Tamiz	% que pasa en peso
3"	100
1/2"	35-100
No. 4	30-60
No. 200	0-30

Este material se colocará y compactará a cada lado de la tubería o ducto en capas horizontales que no pasen de 15 centímetros de espesor compactado. La compactación se hará con pisones apropiados y con la humedad óptima, con el fin de conseguir una compactación mínima del 85% del Proctor Modificado. El INTERVENTOR rechazará la utilización de material con exceso de humedad y la colocación de relleno en zanjas inundadas. Se pondrá especial cuidado en no desplazar la tubería, para lo cual el relleno se colocará y compactará simultáneamente en ambos lados de la misma. Cuando el INTERVENTOR ordene rellenos en afirmado por debajo de la rasante de excavación proyectada para zanjas, o se use como fundación de estructuras, el material deberá compactarse al 95% del Proctor Modificado.

6.4.4 Relleno con material seleccionado de excavación ó relleno compactado con material de obra.

Este relleno se usará contra los muros de las estructuras y para rellenar las zanjas de las tuberías a partir de un nivel situado 30 centímetros por encima de la clave exterior del tubo hasta el tope de la zanja en caso de zonas verdes o zonas en tierra, o hasta el nivel de la subrasante, en caso de vías o andenes. Este relleno estará constituido por material proveniente de las excavaciones, siempre que éste no sea limo, materia orgánica, sobrantes de construcción o cualquier otro material inconveniente. Este relleno se colocará y compactará en capas horizontales uniformes que no excedan de 30 centímetros de espesor compactado. Cada capa se compactará convenientemente hasta obtener una densidad del 100.00% del Proctor Modificado determinado en el laboratorio para el material que se esté usando. No se colocará una nueva capa hasta tanto la anterior no haya sido compactada debidamente. Para estos materiales cohesivos, no se permitirá el uso de compactación por inundación.

6.4.5 Relleno de piedra partida (rajón)

Este relleno está constituido por material de cantera, sometido a trituración hasta obtener fracciones aproximadamente cúbicas, mayores de 5 cm. El tamaño del lado mayor de las piedras no deberá exceder de 25 cm. Este relleno se utilizará para mejorar el piso de fundación en caso de suelos

inestables, saturados y de muy baja capacidad portante. La prueba de desgaste en la máquina de Los Ángeles, será menor del 65%.

6.4.6 Relleno para base o sub base de pavimentos o sub base para pavimentos en material granular seleccionado compactado.

Este relleno estará constituido por material de cantera debidamente seleccionado, y se utilizará como base para estructuras de pavimentos. El material utilizado se deberá ajustar a la siguiente granulometría:

Tamiz	% que pasa en peso
1"	100
3/8"	50-100.00
No. 4	35-65
No. 40	10-30
No. 200	5-15

El índice de plasticidad para la fracción que pasa el Tamiz No. 40 debe ser menor de 6 y el límite líquido, para la misma, será menor de 25. El desgaste en la prueba de la máquina de Los Ángeles, será menor de 50%.

La colocación del material se hará en capas uniformes de un espesor máximo compacto de 15 cm., compactadas al 95% del Proctor Modificado.

6.4.7 Relleno en Concreto Simple

Donde se indique en los planos o lo ordene el INTERVENTOR, se harán rellenos en concreto simple de 175 Kg/cm2. a la rotura a los 28 días, para dar pendientes a canales interiores con fondo estructural horizontal, anclajes, atraques y protecciones de las tuberías, etc. En general, estos rellenos en concreto se colocarán entre los elementos que se quieren formar, fijar o proteger y el terreno natural firme. La localización y dimensiones de los atraques y protecciones en concreto serán las que se indican en los planos y/o las que defina el INTERVENTOR en la obra.

6.4.8 Rellenos en Concreto Ciclópeo

Donde se indique en los planos o lo ordene el INTERVENTOR, se harán protecciones a las tuberías con concreto ciclópeo, constituido por un 40% de piedras que no exceden de 0.20 m. de diámetro, incorporadas dentro de una masa de concreto simple 1:2:4.

6.4.9 Rellenos con mampostería de piedra

Donde se indique en los planos o lo ordene el INTERVENTOR, se harán protecciones complementarias para las tuberías, con mampostería de piedra, consistente en la colocación de piedras de un tamaño que no exceda de 0.60m., pegadas y/o embebidas con concreto simple 1:3:5.

6.5 Colocación y compactación

Excepto cuando se especifique algo diferente, no se debe colocar relleno hasta cuando se haya removido todo el encofrado y apuntalamiento del hormigón, y hasta cuando las estructuras hayan adquirido la resistencia suficiente para soportar las cargas impuestas por los rellenos, de acuerdo con lo indicado por el INTERVENTOR. No se colocará ningún relleno por encima de las tuberías y ductos, hasta que su instalación haya sido aprobada por el INTERVENTOR.

Los materiales usados para los rellenos, la cantidad de éstos y la forma de su colocación estarán sujetos a la aprobación del INTERVENTOR, pero el CONTRATISTA será responsable por el daño que cause a las estructuras o por el desplazamiento de las tuberías.

La compactación de los rellenos se hará por medio de equipos manuales o mecánicos del tipo apropiado, según sea el sitio de relleno y el tipo de material a compactar, y de acuerdo con lo indicado u ordenado por el INTERVENTOR.

Todo el apisonamiento se ejecutará cuidadosamente para evitar golpear y dañar las estructuras y tuberías y el desplazamiento de éstas últimas.

Los apisonadores deberán ser mecánicos. En caso de ser aceptados por el INTERVENTOR pisones manuales para la compactación de las capas horizontales deberán tener una superficie de apisonamiento no mayor de 15 cms. x 15 cms., y un peso no menor de 10 Kg. (22 libras).

No se permitirá la ejecución de rellenos contra las caras de las estructuras, hasta tanto no hayan transcurrido los siguientes tiempos, a partir de su construcción:

Muros y caras verticales:	10 días.
Losas y conductos:	14 días.

Antes de pasar equipo pesado sobre los conductos o sobre cualquier otra estructura, la profundidad del relleno sobre ellas tendrá que ser suficiente, según el criterio del INTERVENTOR, para que permita el paso de tales equipos sin que se presenten esfuerzos perjudiciales o vibraciones en las estructuras.

6.6 Control de la compactación

El control de la compactación de los rellenos se llevará a cabo comparando la densidad de campo, con la máxima densidad seca obtenida en el laboratorio. La densidad de campo de los rellenos se determinará de acuerdo con la norma D-1556 de la ASTM. La máxima densidad seca de los materiales, se determinará en el laboratorio de acuerdo con el ensayo de Proctor Modificado.

El CONTRATISTA deberá ejecutar por su cuenta y costo, en un laboratorio de suelos aceptado por la INTERVENTORIA, los ensayos de Proctor Modificado y los análisis granulométricos de los diferentes materiales que pretenda usar, y antes de colocarlos y compactarlos deberá contar con la respectiva aprobación del INTERVENTOR.

Las pruebas de compactación en el terreno, las hará la INTERVENTORIA con muestras tomadas de los sitios que estime conveniente. En las calles donde se requiera efectuar la reposición del pavimento se realizarán ensayos de densidad en el terreno, con una distancia en promedio no mayor de 25 metros, a fin de confirmar la compactación de cada capa del relleno de la zanja y los espesores y resistencias de las capas del pavimento.

En las zonas con relleno de arena o de gravilla de tamaño uniforme, se aceptará el control de la compactación tomando como base el número de pasadas del equipo vibratorio, calibradas de acuerdo con los Ensayos de Laboratorio y cálculos correspondientes con base en el equipo a utilizar.

En caso de que los resultados de los ensayos presenten valores inferiores a los especificados, se deberán tomar las medidas complementarias necesarias, tales como compactación adicional, escarificación, estabilización o cualesquiera otros procedimientos para lograr la especificación requerida. Estos trabajos deberán adelantarse sin ningún costo adicional para EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA)

6.7 Medida y pago

6.7.1 Medida

La medida de los rellenos se tomará para efectos de pago como el volumen en metros cúbicos, con aproximación de 2 centésimos, del material colocado y compactado hasta las líneas, pendientes y dimensiones mostradas en los planos u ordenadas por el INTERVENTOR.

6.7.2 Pago

El pago correspondiente a los rellenos se hará según los volúmenes medidos como se ha especificado en el literal anterior, y de acuerdo con los precios unitarios establecidos por el CONTRATISTA en la Relación de Precios de su Propuesta, para las diferentes clases de rellenos.

No habrá pago adicional por rellenos que se hagan por causa de sobre-excavaciones o de reparación de zonas afectadas por el trabajo del CONTRATISTA.

Los precios unitarios para rellenos deberán incluir todos los costos de las operaciones de extracción, selección, cargue, transporte, colocación y compactación del material, así como de equipos, mano de obra, administración, dirección y utilidad del CONTRATISTA.

7. TUBERIAS

7.1 Construcción de alcantarillados en tuberías y accesorios de PVC

Se refiere al suministro, cargue y transporte a la Obra, almacenamiento en Obra, instalación, prueba y entrega en perfecto estado de una Red o Colector de Alcantarillado construida en Tubería Pvc unión caucho (Diámetros menores o iguales a 20 pulgadas), Novaloc o similar (Diámetros mayores de 20 pulgadas) o en sus similares de Pvc corrugado vigentes, que sean nuevas y de primera calidad, que deberán estar debidamente certificadas por el Proveedor según las Normas ICONTEC NTC 3721 (Métodos de Ensayo), 3722-1 (Especificaciones), y 5070 que se construya de acuerdo con lo establecido en los Planos y Esquemas del Proyecto (Diámetros, pendientes, cámaras, empalmes, etc), con lo incluido en estas Especificaciones Técnicas, con las directrices de EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) y/o de la Interventoría y con lo pertinente consignado en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico de 2000 - RAS-2000.

7.2 Inspección de la Tubería y Tolerancia aceptable de Dimensiones:

Partiendo de la premisa demostrable de que se trata de unas Tuberías PVC y de unos Empaques o Sellos que han sido fabricados cumpliendo rigurosamente con lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 3721 y 3722-1 (Tuberías), 5070 y ASTM C-443-65 (Sellos o Empaques) y que han sido recibidos del Proveedor a satisfacción del CONTRATISTA, éste será el responsable de tomar todas las precauciones necesarias y suficientes para que estos materiales sean debidamente cargados, transportados y descargados en la Obra sin que sufran ningún deterioro. Previo a su instalación y directamente en Obra, la Interventoría revisará, entre otros, los siguientes aspectos:

El diámetro, espesor de paredes y longitud de cada Tubo deberán estar dentro de los rangos aceptados por las Normas Técnicas vigentes.

- La Tubería no podrá tener fisuramientos ni roturas en el vástago o la campana.
- No se admitirán Tubos con deformaciones ni abolladuras.
- Los Sellos o Empaques deberán ser nuevos, de primera calidad y estar en perfecto estado, sin que presenten cizalladuras o estrechamientos.

- El diámetro y espesor en las campanas de la Tubería deberá cumplir con las mismas Normas exigidas para el diámetro y espesor del vástago de la Tubería.

- Las demás especificaciones y tolerancias establecidas en las Normas ICONTEC NTC 3721 y 3722, y en la ASTM C-443-65.

Cuando se autorice que el suministro de la Tubería lo realice el CONTRATISTA, la Interventoría podrá ordenar los muestreos y ensayos que considere pertinentes como requisito previo para la aprobación y autorización de uso de la Tubería propuesta. Todos estos ensayos deberán ser pagados por el CONTRATISTA y la aprobación que de ellos se derive, no aminora o exime la responsabilidad de éste por la calidad, estabilidad y durabilidad de la Obra construida.

Las Tuberías que no cumplan con lo arriba citado serán rechazadas y no podrán ser instaladas en la Obra.

Para los casos en que EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) suministre la Tubería al CONTRATISTA, éste será el responsable de recibirla a satisfacción en el sitio que EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) indique y de implementar todas las acciones necesarias y suficientes que garanticen el adecuado cargue, transporte, descargue, almacenamiento e instalación en Obra de la Tubería recibida del CONTRATANTE. El CONTRATISTA responderá por los daños y pérdidas que se produzcan en la Tubería recibida del CONTRATANTE.

7.3 Especificaciones generales de Construcción de Red Principal de Alcantarillado:

El CONTRATISTA debe instruir a su Personal para que el proceso de instalación de la Tubería se realice atendiendo, entre otros, los siguientes criterios:

- Previo a la instalación de la Tubería, se debe verificar el replanteo de hilos, niveles y pendientes, de acuerdo con lo definido en los Planos, Esquemas y Diseños del Proyecto o con lo definido por la Interventoría. Esta revisión incluye los Hiladeros, Mojones y Referencias que se propone utilizar el CONTRATISTA para la correcta instalación de la Tubería.

  Con base en lo anterior, se revisará el alineamiento, perfilación y capacidad portante del fondo de la brecha. La Interventoría ordenará las correcciones a que haya lugar, incluyendo alguna eventual sustitución con material granular compactado o arena, si estima objetable el suelo de fundación existente. Cuando el suelo de fundación sea un Conglomerado o Roca, se excavarán 0.10 m adicionales y se sustituirán con arena fina, de manera que se garantice un correcto apoyo al tercio inferior de la Tubería.

  Cuando se trata de la optimización de una Red de Alcantarillado en funcionamiento, el CONTRATISTA, antes de demoler la Tubería existente, deberá diseñar, suministrar e instalar, a satisfacción de la Interventoría, una conducción alterna que sirva para el desvío

provisional de las aguas mientras se instala y confina parcialmente la nueva Tubería. Esta conducción alterna deberá ser estable y estar capacitada para evacuar caudales combinados en el momento de las lluvias y descolarlos adecuadamente en la Cámara de Inspección más cercana. Bajo ninguna circunstancia se autorizará la demolición de Tuberías existentes sin que haya sido aprobado el sistema de desvío de EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) y/o por parte de la Interventoría. Tampoco se autorizará la instalación de Tuberías en Zanjas saturadas, inadecuadamente drenadas o sin conducción para desvío de aguas.

- En caso de que se presenten afloramientos de agua en la brecha, el CONTRATISTA, previo a la instalación de la Tubería, realizará todas las acciones que solicite la Interventoría a fin de establecer su origen (Revisión de Redes aledañas, Ensayos Fisicoquímico/bacteriológico, etc.) y determinar la manera más adecuada de controlarlos (Filtros, lechos filtrantes, etc.) y/o eliminarlos (Detección y reparación de daños).

  Con la previa autorización de la Interventoría, se iniciará la instalación de la Tubería desde la Cámara de Inspección de aguas abajo y siempre con las campanas hacia aguas arriba, utilizando para ello el Acondicionador y Pegante recomendados por el Fabricante de la Tubería PVC. Se debe tener especial cuidado en la limpieza de la campana y espigo de cada Tubo, en evitar la instalación de Tuberías sobre fundaciones saturadas o con flujos de agua y en taponar y proteger adecuadamente los extremos de la Tubería instalada al finalizar cada jornada laboral.

  La Unión entre Tubos es del tipo mecánica de campana y espigo, con Sellos flexibles debidamente ubicados y lubricados, que cumplan con lo especificado por el Fabricante y por la Norma ASTM C-443-65.

- Bajo ninguna circunstancia se permitirán Tuberías "puenteadas" o levantadas con cuñas; el CONTRATISTA está en la obligación de verificar que cada Tubo (Vástago y campana) quede correcta y totalmente apoyado sobre el suelo de fundación.

Durante todo el proceso de instalación de la Tubería, debe existir un estricto control por parte del CONTRATISTA, de manera que se garantice la estanqueidad de la Red y que, en toda su longitud, incluyendo los ramales para Domiciliarias, se cumplan los alineamientos y pendientes diseñados o definidos por la Interventoría. El CONTRATISTA debe tener muy en cuenta que la revisión final y aprobación de la Red de Alcantarillado construida, se realizará una vez concluidos los Rellenos y directamente por EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA), mediante la evaluación del video obtenido con su Unidad de Diagnóstico. En atención a lo anterior, el CONTRATISTA será el responsable de realizar, a su costo, las correcciones, reparaciones o incluso reconstrucciones a que haya lugar por causa de la instalación defectuosa de la Tubería y/o de sus empalmes, sin que ello dé lugar a ampliaciones del plazo y/o pagos adicionales al CONTRATISTA.

Sin desmedro de todo lo anterior, el CONTRATISTA debe garantizar el cumplimiento de todos los requerimientos de instalación recomendados por el Fabricante de la Tubería.

Cuando lo exijan las condiciones del suelo de fundación, la alta pendiente y/o la velocidad del agua, la Interventoría podrá ordenar la construcción de Anclajes o Empotramientos de la Tubería instalada, en Concreto simple de 21 Mpa (210 Kg/Cm2), según diseño, especificación y ubicación definidas por EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) Y/O LA INTERVENTORÍA.

7.4 Especificaciones generales de Construcción para los Ramales de Domiciliarias:

Para efectos de esta especificación, se entiende por Conexión Domiciliaria, un ramal de Tubería de Alcantarillado, con diámetro mínimo de 6 pulgadas (6"), pendiente mínima del 2 % y conexión a 45 grados (En planta) con la Red principal o Colector, que conecta la Caja Domiciliaria que recibe todas las aguas servidas y/o lluvias de una Edificación cualquiera con la Red principal de Alcantarillado o Colector más cercano. Eventualmente y con la previa autorización de la Secretaria de Vivienda de EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) , se podrán construir derivaciones domiciliarias que formen ángulos entre 45 y 90 grados con la Red principal o Colector.

Se refiere al suministro (Cuando lo autorice el CONTRATANTE y/o la Interventoría), transporte, almacenamiento e instalación de un ramal domiciliario en Tubería PVC, en los sitios, diámetros y pendientes definidos en los Planos y Esquemas, o por la Interventoría, incluyendo la optimización de aquellas conexiones domiciliarias que se encuentren en mal estado a juicio de EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA), y/o la Interventoría.

El CONTRATISTA debe instruir a su Personal para que el proceso de instalación de la Tubería Domiciliaria se realice atendiendo, entre otros, los siguientes criterios:

Previo a la instalación de la Tubería, se debe verificar el replanteo de hilos, niveles y pendientes, de acuerdo con lo definido en los Planos, Esquemas y Diseños del Proyecto o con lo definido por la Interventoría. Esta revisión incluye los Hiladeros, Mojones y Referencias que se propone utilizar el CONTRATISTA para la correcta instalación de la Tubería.

Con base en lo anterior, se revisará el alineamiento, perfilación y capacidad portante del fondo de la brecha. La Interventoría ordenará las correcciones a que haya lugar, incluyendo alguna eventual sustitución con material granular compactado, si estima objetable el suelo de fundación existente.

- El CONTRATISTA deberá controlar que los alineamientos de la Tubería domiciliaria y la Tubería principal formen en planta un ángulo de 45 grados y que su empalme se realice mediante el suministro y correcta instalación y fijación de una "Silla YEE" o "YEE reducida" sobre el Tubo principal que ha sido previa y adecuadamente perforado, siguiendo todas las recomendaciones dictadas por el Fabricante y por la Interventoría. Para el adecuado funcionamiento de esta conexión domiciliaria, es fundamental que el CONTRATISTA controle el procedimiento, ubicación y dimensión de la perforación realizada al Tubo principal, así como la correcta instalación y fijación del Accesorio de empalme. Eventualmente y a criterio del CONTRATANTE y/o la Interventoría, se podrán autorizar conexiones domiciliarias con Derivaciones construidas en sitio y con ángulos entre 45 y 90

grados, mediante la utilización espigos de Pvc y anclajes de empalme en Concreto simple clase II de 21 Mpa (210 Kg/Cm2) del tipo y dimensiones que autoricen el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

- Cuando se trata de la reposición de un ramal domiciliario en funcionamiento, el CONTRATISTA, antes de demoler la Tubería existente, deberá diseñar, suministrar e instalar, a satisfacción de la Interventoría, una conducción alterna que sirva para el desvío provisional de las aguas mientras se instala y confina parcialmente la nueva Tubería domiciliaria. Esta conducción alterna deberá ser estable y estar capacitada para evacuar caudales combinados en el momento de las lluvias y descolarlos adecuadamente a la conducción principal de desvío o a la Cámara de Inspección más cercana. Bajo ninguna circunstancia se autorizará la demolición de Tuberías existentes sin que haya sido aprobado el sistema de desvío de aguas por parte de la Interventoría. Tampoco se autorizará la instalación de Tuberías en Zanjas saturadas, inadecuadamente drenadas o sin conducción para desvío de aguas.

  En caso de que se presenten afloramientos de agua en la brecha, el CONTRATISTA, previo a la instalación de la Tubería, realizará todas las acciones que solicite la Interventoría a fin de establecer su origen (Revisión de Redes aledañas, Ensayos Físico-químico/bacteriológico, etc.) y determinar la manera más adecuada de controlarlos (Filtros, lechos filtrantes, etc.) y/o eliminarlos (Detección y reparación de daños).

  Con la previa autorización de la Interventoría, se continuará con la adecuada instalación de la Tubería restante hasta la Caja domiciliaria, una vez que el empalme en "Silla YEE o YEE reducida" haya fraguado, utilizando para ello el Acondicionador y pegantes recomendados por el Fabricante de la Tubería PVC. Se debe tener especial cuidado en la limpieza de la campana y espigo de cada Tubo, en evitar la instalación de Tuberías sobre fundaciones saturadas o con flujos de agua y en taponar y proteger adecuadamente los extremos de la Tubería instalada al finalizar cada jornada laboral, si se trata de Redes nuevas sin servicio.

  La Unión entre Tubos se realizará con sellos flexibles debidamente instalados y lubricados, que cumplan con lo especificado en la Norma ASTM C-443-65 y con las recomendaciones del Fabricante.

- Bajo ninguna circunstancia se permitirán Tuberías "puenteadas" o levantadas con cuñas; el CONTRATISTA está en la obligación de verificar que cada Tubo (Vástago y campana) quede correcta y totalmente apoyado sobre el suelo de fundación.

- Durante todo el proceso de instalación del Empalme y de la Tubería domiciliaria, debe existir un estricto control por parte del CONTRATISTA, de manera que se garantice la estanqueidad de la Red domiciliaria y que en toda su longitud se cumplan los alineamientos y pendientes diseñados o definidos por la Interventoría.

El CONTRATISTA debe tener muy en cuenta que la revisión final y aprobación de la Red de Alcantarillado construida, se realizará una vez concluidos los Rellenos y directamente por EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA), mediante la evaluación del video obtenido con su Unidad de Diagnóstico. En atención a lo anterior, el CONTRATISTA será el responsable de realizar, a su costo, las correcciones, reparaciones o incluso reconstrucciones a que haya lugar por causa de la instalación defectuosa de la Tubería y/o de sus empalmes, sin que ello dé lugar a ampliaciones del plazo y/o pagos adicionales al CONTRATISTA.

Cuando lo exijan las condiciones del suelo de fundación, la alta pendiente y/o la velocidad del agua, la Interventoría podrá ordenar la construcción de Anclajes o Empotramientos de la Tubería instalada, en Concreto simple clase II de 21 Mpa (210 Kg/Cm2), según diseño, especificación y ubicación definidas por EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) Y/O LA INTERVENTORÍA.

7.5 Medida y pago

Para las Tuberías principales y domiciliarias de Alcantarillado, la unidad de medida será el Metro Lineal (ml), con aproximación a un decimal, de Tubería PVC del tipo y diámetro especificados o autorizados por la Interventoría, que haya sido correctamente instalada y probada, y debidamente aprobada por EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) y la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, para la Tubería PVC del tipo y diámetro autorizados por la Interventoría, que incluye los costos de lo siguiente: Suministro de la Tubería (Si fue autorizado por EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) o la Interventoría); Equipos y herramientas para el Cargue, transporte, descargue, almacenamiento en Obra y devolución de sobrantes; Equipos y Herramientas para el transporte interno e instalación de la Tubería; Muestreos y ensayos de la Tubería; Materiales para el sistema de desvío provisional de las aguas existentes; Materiales y equipos para bombeo y drenaje de la brecha; Desperdicios de Tubería, sellos, eventuales morteros, accesorios y demás materiales; Mano de Obra para cargue, transporte, descargue, almacenamiento en Obra y devolución de sobrantes de Tubería; Mano de Obra para la instalación, mantenimiento, reparación y desmonte del sistema de desvío de aguas; Mano de Obra para el transporte interno, la instalación, fijación y confinamiento inicial de la Tubería; Mano de Obra para las pruebas de la Red de Alcantarillado construida; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que reciba el Contratista por este concepto. No habrá lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA por la ubicación y profundidad de las Tuberías a instalar ni por las eventuales interferencias que se pudieren presentar con las Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos. Tampoco los habrá por la demolición y retiro de las Tuberías existentes ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de esta Red de Alcantarillado, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo de Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría. Para la ejecución de los Empalmes Domiciliarios o Derivaciones, la unidad de medida será la UNIDAD (Un) de empalme domiciliario o Derivación en PVC, del tipo y diámetro

especificados y/o autorizados por la Interventoría, que hayan sido correctamente instalados y debidamente aprobados por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, para el Empalme Domiciliario o Derivación en PVC del tipo y diámetro autorizados por la Interventoría, que incluye los costos de lo siguiente: Suministro de los Empalmes (Sí fue autorizado por EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) o la Interventoría); Suministro de los Materiales de instalación y pega del empalme; Equipos y herramientas para el Cargue, transporte, descargue, almacenamiento en Obra y devolución de Sobrantes; Equipos y Herramientas para el trazado, perforación y pulimento del Tubo principal; Muestreos y ensayos de la Tubería domiciliaria; Desperdicios de accesorios y demás materiales requeridos; Mano de Obra para el transporte interno, corte, pulimento, instalación y fijación del Empalme Domiciliario; Mano de Obra para las pruebas de la Red de Alcantarillado construida; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que reciba el Contratista por este concepto. No habrá lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA por la ubicación y profundidad de las Tuberías y Empalmes Domiciliarios a instalar ni por las eventuales interferencias que se pudieren presentar con otras Redes de Servicios Públicos.

Tampoco los habrá por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos Empalmes Domiciliarios a la Red de Alcantarillado, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

Si se trata de Empalmes Domiciliarios construidos en sitio, mediante la utilización de un espigo o tramo de Tubería Pvc y un Anclaje de empalme en Concreto simple clase II de 21 Mpa (210 Kg/Cm2), la unidad de medida será la Unidad (Un) de empalme Domiciliario y su pago se realizará siguiendo el procedimiento establecido en el Contrato para las Obras adicionales no incluidas en la Lista de Costos Unitarios de EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA)

8. ELEMENTOS DE ALCANTARILLADO

8.1 Cámaras de inspección, de caída y pozos vórtice

Las cámaras y pozos se ejecutarán de acuerdo con los diseños indicados en los planos y las modificaciones previamente acordados con la Interventoría.

En términos generales el diámetro interior de las cámaras será de 1.20 ó 1.60 metros según se especifique en el diseño y los muros de un espesor mínimo de 0.15 metros. Las cañuelas serán pulidas adecuadamente. La base se construirá en concreto ciclópeo y la cañuela en concreto simple de 21 Mpa, la cámara se construirá en concreto simple de 21 mpa. El cuello y el cono deberán vaciarse monolíticamente. La tapa de la cámara se construirá en concreto de 28 mpa. La conexión de caída se hará en tubería de diámetro especificado en los planos o el que ordene el Interventor, pero en ningún caso menor de 10". Se colocarán estribos en varillas de ¾" cada 0,40 metros.

8.1.1 Medida y pago

Las cámaras serán pagadas por metro lineal con aproximación a un decimal, y se medirán siguiendo el eje vertical de la cámara incluyendo cilindro, cono y cuello, medidos a partir de la parte inferior de la cañuela, el fondo de la cámara se medirá y pagará por unidad y corresponderá a la base y la cañuela.

La tapa de la cámara será en hierro dúctil con diámetro 0,60m, se medirá y pagará por unidad.

La cañuela se medirá y pagará por unidad.

En el precio unitario se incluirán todos los costos de los materiales y mano de obra empleados en la construcción y demás costos indirectos.

Los pozos vórtice se medirán y pagarán en la misma forma que las cámaras de inspección y de caída, con las siguientes adiciones.

a) El anillo exterior se pagará por unidad construida sin incluir el acero de refuerzo.

b) El anillo interior se pagará por unidad colocada, para cada diámetro del orificio de salida.

c) El acero de refuerzo se pagará por kg. Al precio unitario consignado en el formulario de precios.

d) La tubería de aireación colocada en cada pozo, se pagará por metro lineal instalado.

Los empalmes de cámaras, consistentes en la conexión de una red de alcantarillado, en construcción con una cámara existente, se pagarán por unidad, al precio unitario consignado en el formulario de precios.

La conexión de caída se pagará por metro lineal con aproximación a un decimal de acuerdo al precio suministrado en el formulario de precios para cada diámetro correspondiente.

Los estribos se pagarán por unidades colocados.

8.2 Conexiones domiciliarias

8.2.1 Generalidades

- La conexión domiciliaria es el tramo de tubería comprendido entre la caja de inspección y el sitio en donde se hace la conexión al colector del alcantarillado.
- La conexión domiciliaria se construirá en tubería de Diámetro mínimo 6” y pendiente mínima del 2 %.
- La domiciliaria deberá llevar los accesorios necesarios para la correcta conexión al colector (yees, codos, etc).
- Ninguna conexión se podrá hacer al colector y como máximo se aceptará un ángulo de 60° con la dirección del flujo.

8.2.2 Medida y pago

La unidad de medida de la conexión domiciliaria es el metro lineal, con aproximación al decímetro por exceso o por defecto.

Las sillas yee se pagarán por unidad.

En el precio unitario deberá cotizarse todos los costos de mano de obra y materiales empleados para su construcción, incluidos desperdicios de la tubería y demás costos directos e indirectos.

Las excavaciones, relleno y apisonado y retiro de sobrantes se pagarán de acuerdo a lo establecido en el capítulo segundo. Si se requiere para la construcción de la conexión un diámetro de tubería mayor, esta se medirá y pagará como se establece en la especificación alcantarillado para el respectivo diámetro y clase de tubería empleada.

Estos costos serán los únicos que reciba el contratista por la mano de obra, materiales, transporte dentro y fuera de la obra, equipo y demás elementos que requiera para la correcta ejecución de los trabajos motivo de la presente especificación.

La remoción de las tuberías existentes no se pagará separadamente al contratista.

8.3 Cajas de inspección Empalme domiciliarias (0.50 x 0.50) en concreto 21 mpa

8.3.1 Generalidades

Entre la vivienda y el colector principal se construirá una caja de 0.50 x 0.50 de inspección. Las cajas de inspección se construirán en concreto simple de 21 mpa. Las dimensiones serán las especificadas en los planos o las que autoricen el Interventor. La tapa de la caja de inspección se construirá en concreto reforzado. En el fondo se construirán la base y la cañuela en concreto de 21 mpa.

8.3.2 Medida y pago

Las cajas de inspección serán cotizadas y pagadas por unidad con una profundidad máxima de 1.20 m. En el precio unitario por unidad, se incluirán todos los costos de la mano de obra y materiales necesarios para su construcción.

8.4 Sumideros doble reja tipo sifón en concreto 21 mpa y tapa HF

8.4.1 Generalidades

Estas estructuras serán construidas de acuerdo con las especificaciones dadas para concreto de 21 mpa y acero de refuerzo. El contratista suministrará los elementos prefabricados tales como rejas, tapas en HF diámetro 0.60 en Hierro Dúctil y demás elementos metálicos necesarios para garantizar el empotramiento.

Los sumideros se construirán con las dimensiones y materiales indicados en los planos o en estas especificaciones y se ubicarán en los sitios indicados en los planos o donde indique el Interventor.

Los sumideros se conectarán siempre a cámaras de inspección por medio de tuberías de diámetro mínimo de 10”.

Las rejas se pintarán con pintura anticorrosiva y se colocarán de tal manera que las barras queden en dirección paralela al flujo.

8.4.1.1 Medida y pago

Las cantidades de obra de sumideros, se pagarán al contratista a los precios unitarios consignados en el formulario para sumideros doble reja tipo sifón. Este precio deberá incluir todos los costos debidos al suministro de equipo, mano de obra, materiales, formaletas, transporte del concreto, elementos de acero como rejas, ganchos, etc. y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Las excavaciones para la estructura y la conexión se medirán y pagarán como se establece para excavaciones en zanjas.

La tubería de conexión se medirá y pagará como se establece en la especificación Alcantarillado.

9. DEMOLICIONES

9.1 Demolición de pavimentos en concreto hidráulico y estructural hidráulicas

Se refiere a la demolición parcial o total del Pavimento de Concreto Hidráulico, simple o reforzado, ubicado sobre las zonas que serán intervenidas por las Obras de mejoramiento, mediante la utilización de Compresor, Equipo liviano de demolición tipo Bobcat o Retroexcavadora con Equipo de Demolición. La utilización de esta última sólo será posible en aquellos sitios que expresamente autoricen EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) y/o la Interventoría, contando con el previo compromiso escrito del CONTRATISTA de atender, reparar con prontitud y responder, a su costo, por todos los daños y perjuicios de todo tipo
que llegare a causar.

Previo a la ejecución de esta Actividad y sin desmedro del cabal cumplimiento de lo previsto en el Capítulo de Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, el CONTRATISTA demarcará con pintura el perímetro de la demolición autorizada por la Interventoría y el alineamiento de la Red Principal de Acueducto y alcantarillado, a fin de implementar las acciones que aseguren su preservación durante la demolición. Además, ubicará, demarcará con pintura, preservará y dejará sin demoler las Losas de techo de todas las Cámaras o Registros de Inspección presentes en la zona a intervenir, las cuales serán demolidas al momento justo de su intervención, una vez se tenga la autorización de la Interventoría y de la Empresa Propietaria de dicha Cámara o Registro.

En la demolición de zonas de lindero con pavimentos existentes que no serán objeto de intervención, el CONTRATISTA deberá tomar las precauciones necesarias y suficientes que impidan fisuramientos y/o fracturamientos de estos pavimentos existentes. Para ello, ejecutará primero un corte mecánico del pavimento con una profundidad mínima de 0.07 m y a una distancia mínima de 0.30 m del lindero de la intervención, de manera que la demolición mecánica sólo llegue hasta ese corte preliminar. Posteriormente y previa ejecución del corte mecanizado en el lindero de la intervención, de manera manual y con Maceta y Cincel, se realizará la demolición cuidadosa y controlada de esta franja de protección.

Cuando se produzcan daños en los pavimentos existentes que, a juicio de la Interventoría, son responsabilidad del CONTRATISTA, ésta le ordenará cortar, demoler y re construir, a costo de éste, la franja de pavimento que ella considere necesaria para garantizar el correcto funcionamiento de la Junta que se formará entre el pavimento nuevo y el existente.

Cuando se trate de intervenciones parciales donde sólo se demolerá la franja necesaria para reponer una red de Alcantarillado o Acueducto, se hará un corte mecánico recto de mínimo 0.08 m de profundidad y se instruirá al operario de demolición para que retire la punta demoledora un mínimo de 0.10 m del borde lindero previamente cortado, con el fin de evitar daños en los concretos vecinos que no serán objeto de intervención. La demolición de las franjas lindero resultantes se hará de manera manual con maceta y cincel y con las precauciones debidas.

El CONTRATISTA será el responsable de coordinar el avance de las demoliciones de manera que siempre se garantice que los escombros serán retirados de la Obra dentro de las 48 horas siguientes a su producción.

9.1.1 Medida y pago

La unidad de medida será el Metro Cúbico (m3), medido en su estado inicial y con aproximación a un decimal, de Demolición de Pavimento en Concreto Hidráulico, simple o reforzado, debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos del Equipo de Demolición autorizado, Seguros, transportes, combustibles y lubricantes, repuestos, Pintura de demarcación, Herramientas menores, Mano de Obra de transporte del equipo, operación y ayudantía del equipo, reparación, mantenimiento del equipo, demarcación con pintura y demolición manual de franjas lindero, con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón del espesor, volumen, resistencia y/o tipo de refuerzo del Concreto de Pavimento demolido.

Para el caso específico y excepcional de que se autorice la Demolición de Pavimentos con Retroexcavadora, la unidad de medida también será el Metro Cúbico (m3), medido en su posición original y con aproximación a un decimal, de Demolición de Pavimentos en Concreto Hidráulico, simple o reforzado, debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos del Equipo de Demolición autorizado, transportes, combustibles y lubricantes, repuestos, Pintura de demarcación, Herramientas menores, Mano de Obra de transporte del equipo, operación y ayudantía de los Equipos, de reparación, mantenimiento de los Equipos, de limpieza, de demarcación con pintura y de demolición manual de franjas lindero, con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón del espesor, volumen, resistencia y/o tipo de refuerzo del Concreto de Pavimento demolido.

9.2 Demolición de andenes y sardineles en concreto hidráulico

Se refiere a la demolición parcial o total y en la oportunidad autorizada por la Interventoría, de Andenes y Sardineles de Concreto Hidráulico, sin refuerzo, ubicados en las zonas que serán intervenidas por las Obras de reposición, mediante la utilización de Medios Manuales. Previo a la ejecución de esta Actividad y sin desmedro del cabal cumplimiento de lo previsto en el Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, el CONTRATISTA adoptará las medidas de seguridad necesarias y suficientes que impidan daños y/o perjuicios a los residentes o transeúntes del sector y/o a las fachadas de los Inmuebles del sector donde se ejecutan las

demoliciones o donde se están acopiando los escombros resultantes. En cualquier caso, el CONTRATISTA será el responsable de reparar, a satisfacción del perjudicado y de la Interventoría, todo daño o perjuicio que se cause con estas demoliciones.

En la demolición de zonas de lindero con Sardineles y Andenes existentes que no serán objeto de intervención, el CONTRATISTA deberá tomar las precauciones necesarias y suficientes que impidan el fisuramiento y/o fracturamiento de estos concretos existentes y para ello ejecutará primero el corte mecánico recto del Sardinel y Andén lindero a una profundidad mínima de 0.07 m y seguidamente iniciará la demolición mecánica dejando una franja de protección de al menos 0.30 m, la cual será demolida manualmente con Maceta y Cincel y de forma muy controlada para evitar daños a los concretos existentes que no serán objeto de intervención. Cuando se produzcan daños en los concretos existentes que a juicio de la Interventoría son responsabilidad del CONTRATISTA, ésta le ordenará cortar, demoler y reconstruir, a su costo, la franja que ella considere necesaria para garantizar el correcto funcionamiento de la Junta de Expansión que se formará entre los concretos de sardinel y andén nuevos y existentes.

El CONTRATISTA será el responsable de coordinar el avance de las demoliciones de manera que siempre se garantice que los escombros serán retirados de la Obra dentro de las 48 horas siguientes a su producción.

9.2.1 Medida y pago

La unidad de medida será el Metro Cúbico (m3), medido en su estado inicial y con aproximación a un decimal, de Demolición de Sardinel y Andén en Concreto, con o sin refuerzo, debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de: transportes, combustibles y lubricantes, repuestos, Pintura de demarcación, Madera de protección, Herramientas menores, Mano de Obra de transporte del equipo, operación y ayudantía del equipo, reparación, mantenimiento del equipo, demarcación con pintura y demolición manual, con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón del espesor, volumen, refuerzo y/o resistencia del Concreto demolido.

9.3 Demolición de pavimentos en concreto asfaltico

Se refiere a la demolición parcial o total del Pavimento de Concreto Asfáltico ubicado sobre las zonas que serán intervenidas por las Obras de reposición, mediante la utilización de Compresor, Equipo liviano de demolición tipo Bobcat o Retroexcavadora con Equipo de Demolición. La utilización de esta última sólo será posible en aquellos sitios que expresamente autoricen EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) y la Interventoría, contando con el previo compromiso escrito

del CONTRATISTA de atender, reparar con prontitud y responder, a su costo, por todos los daños y perjuicios de todo tipo que llegare a causar.

Previo a la ejecución de esta Actividad y sin desmedro del cumplimiento de lo previsto en el Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, el CONTRATISTA demarcará con pintura el perímetro de la demolición autorizada por la Interventoría y el alineamiento de la Red Principal de Acueducto ó alcantarillado, a fin de implementar las acciones que aseguren su preservación durante la demolición. Además, ubicará, demarcará con pintura, preservará y dejará sin demoler las Losas de techo de todas las Cámaras o Registros de Inspección presentes en la zona a intervenir, las cuales serán demolidas al momento justo de su intervención, una vez se tenga la autorización de la Interventoría y de la Empresa Propietaria de dicha Cámara o Registro.

En la demolición de zonas de lindero con pavimentos existentes que no serán objeto de intervención, el CONTRATISTA deberá tomar las precauciones necesarias y suficientes que impidan fisuras y/o fracturamientos de estos pavimentos existentes y para ello ejecutará primero el corte mecánico del pavimento lindero a una profundidad mínima de 0.07 m y seguidamente iniciará la demolición mecánica dejando una franja de protección de al menos 0.30 m, la cual será demolida manualmente con Maceta y Cincel y de forma muy controlada para evitar daños al pavimento existente que no será objeto de intervención. Cuando se produzcan daños en los pavimentos existentes que a juicio de la Interventoría son responsabilidad del CONTRATISTA, ésta le ordenará cortar, demoler y re construir, a su costo, la franja que ella considere necesaria para garantizar el correcto funcionamiento de la Junta de Expansión que se formará entre el pavimento nuevo y el existente.

El CONTRATISTA será el responsable de coordinar el avance de las demoliciones de manera que siempre se garantice que los escombros serán retirados de la Obra dentro de las 48 horas siguientes a su producción.

9.3.1 Medida y pago

La unidad de medida será el Metro Cúbico (m3), medido en su estado inicial y con aproximación a un decimal, de Demolición de Pavimento en Concreto Asfáltico debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos del Equipo de Demolición autorizado, transportes, combustibles y lubricantes, repuestos, Pintura de demarcación, Herramientas menores, Mano de Obra de transporte del equipo, operación y ayudantía del equipo, reparación, mantenimiento del equipo, demarcación con pintura y demolición manual de las franjas lindero, con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón del espesor y/o volumen del Pavimento de Concreto Asfáltico demolido.

9.4 Demolición de estructuras de concreto hidráulico simple o con refuerzo

Se refiere a la demolición parcial o total de las Estructuras de Concreto simple (sin refuerzo), aéreas o enterradas, que existan en las zonas que serán intervenidas por las Obras de reposición, mediante la utilización de Medios Manuales o de Equipo mecánico de Demolición autorizado por la Interventoría. Estas estructuras pueden ser las correspondientes a: Sumideros, cámaras de inspección, cajas domiciliarias, cámaras para válvulas, cajas para contadores, anclajes y demás estructuras que, a juicio de la Interventoría, puedan ser asimilables a éstas.

También se refiere esta Especificación a la demolición de Estructuras de Concreto reforzado, aéreas o enterradas, tales como: Cimientos, muros de contención, columnas, pantallas, vigas, riostras, anclajes y demás estructuras que, a juicio de la Interventoría, puedan ser asimilables a éstas.

Previo a la ejecución de estas Actividades y sin desmedro del cumplimiento de lo previsto en el Capítulo de Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, el CONTRATISTA tomará las medidas de precaución necesarias y suficientes que eviten daños y/o perjuicios a otras estructuras adyacentes, a canalizaciones subterráneas o aéreas presentes y/o a los pavimentos, andenes o sardineles existentes alrededor de estas Estructuras de Concreto. Cuando se produzcan daños en los concretos existentes, que a juicio de la Interventoría sean responsabilidad del CONTRATISTA, se le ordenará realizar, a costo del Contratista, las reparaciones y/o reconstrucciones que se requieran a juicio de la Interventoría.

Cuando se trate de la demolición de Estructuras de Concreto simple o reforzado pertenecientes a otras Empresas de Servicios Públicos, es indispensable contar previamente con la autorización escrita expedida por la Empresa respectiva. El CONTRATISTA será el responsable de tramitar estas autorizaciones en su debida oportunidad.

El CONTRATISTA será el responsable de coordinar el avance de las demoliciones de manera que siempre se garantice que los escombros serán retirados de la Obra dentro de las 48 horas siguientes a su producción.

9.4.1 Medida y pago

Cuando se trate de la demolición de ESTRUCTURAS DE CONCRETO SIN REFUERZO, la unidad de medida será el Metro Cúbico (m3), medido en su estado original y con aproximación a un decimal, de Demolición de Estructura de Concreto sin refuerzo, debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos del Equipo menor de Demolición autorizado, formaletas y/o parapetos de protección, transportes, combustibles y lubricantes, repuestos, Pintura de demarcación, Herramientas menores, Mano de Obra de transporte del equipo, operación y ayudantía del equipo, reparación, mantenimiento del equipo, demarcación con pintura, demolición manual, con sus prestaciones Sociales y demás costos

laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón del espesor, volumen, resistencia y/o ubicación del Concreto simple demolido.

Cuando se trate de la demolición de ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO, la unidad de medida también será el Metro Cúbico (m3), medido en su estado original y con aproximación a un decimal, de Demolición de Estructura de Concreto reforzado, debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos del Equipo de Demolición autorizado, formaletas y/o parapetos de protección, transportes, combustibles y lubricantes, repuestos, Pintura de demarcación, Herramientas menores, Mano de Obra de transporte del equipo, de operación y ayudantía del equipo, de reparación y mantenimiento de los equipos, de demarcación con pintura, de eventual demolición manual, todas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón del espesor, volumen, resistencia y/o ubicación del Concreto reforzado demolido.

10. CONCRETOS

10.1 Pavimentos de concreto hidráulico

Se trata de una estructura conformada por losas de Concreto Hidráulico que han sido adecuadamente moduladas según un diseño previo y que se apoyan sobre una Base resistente y estable, previamente aprobada por la Interventoría. Este Concreto Hidráulico podrá ser producido en Planta (Concreto Premezclado) cumpliendo con todos los requerimientos de la Norma ICONTEC NTC 3318 y suministrado en Obra de forma oportuna y continua, mediante Carros Mezcladores o Mixers, también se podrán ejecutar Pavimentos con Concretos producidos en Obra, los cuales también deberán cumplir con todo lo definido en este Capítulo de Pavimentos y en el Capítulo de Obras construidas en Concreto Hidráulico.

Las Bases de apoyo de estos Pavimentos deberán serán construidas con los Materiales, procedimientos y controles que se detallan en estas Especificaciones Técnicas.

Los Concretos para Pavimentos serán de MR = 42 Kg/cm2 descritas en estas Especificaciones Técnicas, según definición incluida en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o de la clase que defina la Interventoría, y deberán cumplir con todos los requerimientos incluidos en las Normas Técnicas aplicables vigentes y en el Capítulo de Obras Construidas en Concreto Hidráulico de estas Especificaciones Técnicas.

En el evento de que el Concreto para Pavimentos sea suministrado por el CONTRATANTE, el CONTRATISTA será el responsable de presentar a la Interventoría y con una anticipación a su instalación de 4 días hábiles, la programación detallada de entregas de Concreto, incluyendo sitio, hora, volumen, intervalos, etc., la cual servirá de base para coordinar los Suministros y para evaluar los eventuales incumplimientos que llegaren a suceder.

Cuando a juicio de la Interventoría, por causas imputables al CONTRATISTA se produzca un incumplimiento, una pérdida o un desperdicio excesivo del Concreto suministrado por el CONTRATANTE, el CONTRATISTA deberá asumir todos los costos correspondientes, reponiéndolos en la forma que defina EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA)

Cuando el incumplimiento se produzca por causas imputables al Proveedor del CONTRATANTE, éste le reconocerá al CONTRATISTA los costos correspondientes, según evaluación previa aprobada por la Interventoría y por EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA), a través del Ingeniero Coordinador del Proyecto. Dependiendo del tipo y alcance de los Pavimentos a construir, reparar y/o reponer, se tiene la siguiente clasificación:

10.2 Pavimentos en concreto hidráulico para la intervención parcial de calzadas

Se refiere a la reparación o reposición de las franjas de pavimento intervenidas por un Proyecto. Generalmente se trata de parcheos puntuales o de franjas longitudinales de anchos menores a 2.00 m, generadas por la construcción y/o reposición de Redes de Acueducto y/o Alcantarillado.

La intervención y reconstrucción de este tipo de Pavimentos, generalmente tiene la siguiente secuencia, con las modificaciones que defina la Interventoría, así:

- A partir de la información obtenida de los Planos existentes y de los apiques exploratorios realizados por el CONTRATISTA, se definirán en sitio las franjas a intervenir, por parte de la Interventoría y del CONTRATANTE, a través del Ingeniero Coordinador del Proyecto. Respecto del ancho de estas franjas de Pavimento a intervenir, es importante tener en cuenta que se deberá atender el mínimo exigido por el Municipio de PÁCORA que esté vigente a la fecha de realización del Proyecto

- Corte mecanizado del perímetro de todas las franjas que serán intervenidas. Se reitera que dicho corte se hará siguiendo alineamientos rectos y con una profundidad mínima de 7mm para minimizar los efectos de la demolición sobre los Pavimentos y Concretos aledaños que no serán intervenidos. Este corte se realizará cumpliendo con todo lo definido en el Capítulo de Cortes mecanizados de estas Especificaciones Técnicas.

- Demolición mecanizada y debidamente controlada de todas las franjas de pavimento que serán intervenidas. Esta demolición se realizará cumpliendo con todo lo definido en el Capítulo de Demoliciones de estas Especificaciones Técnicas.

- Construcción de todas las barreras necesarias para controlar las aguas de escorrentía y evacuación de los sobrantes de Concreto, cumpliendo con todos los requerimientos incluidos en los Capítulos respectivos de estas Especificaciones Técnicas.

- Construcción y Prueba satisfactoria de todas las Redes de Acueducto y/o Alcantarillado que hacen parte del Proyecto, cumpliendo con todos los requerimientos incluidos en los Capítulos respectivos de estas Especificaciones Técnicas.

- Construcción de todos los Subdrenajes y Rellenos del Proyecto, cumpliendo con todos los requerimientos incluidos en los Capítulos respectivos de estas Especificaciones Técnicas.

- Excavación de la subrasante, si a ello hubiere lugar, e instalación, compactación y ensayos de la base para el Pavimento, del tipo de material y espesor que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o la Interventoría, y cumpliendo con todos los requerimientos incluidos en los Capítulos respectivos de estas Especificaciones Técnicas.

- Instalación del Acero de Refuerzo de la franja de Pavimento a construir, que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o la Interventoría y cumpliendo con todos los

requerimientos incluidos en el Capítulo de Acero de Refuerzo de estas Especificaciones Técnicas y con los adicionales solicitados por la Interventoría.

- Instalación, conformación, vibrado, acabado, juntas, fragüe, curado y protección del Concreto de MR = 42 Kg/cm2 o la que defina la Interventoría, cumpliendo con todos los requerimientos incluidos en el Capítulo de Concretos de estas Especificaciones Técnicas y con lo definido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría.

- De los Concretos instalados y a criterio de la Interventoría, se obtendrán, curarán y ensayarán las Muestras representativas, que permitirán establecer la resistencia a la compresión y/o flexión de éstos y el cumplimiento de lo establecido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría.

La instalación de estos Concretos, usualmente es posible hacerla mediante la descarga directa del Carro Mezclador o Mixer, sin embargo, el CONTRATISTA deberá contemplar la posibilidad de tener que acarrear el Concreto, mediante Bombeo o Medios manuales, debido a la imposibilidad de acceder con el Mixer al sitio de instalación de los Pavimentos para franjas. La conformación se podrá hacer con Herramientas manuales tales como palas, palustres y codales. El vibrado, dependiendo del ancho de las franjas a pavimentar, se podrá hacer con Vibradores o con Reglas Vibratorias, siempre evitando la segregación de la mezcla de Concreto. El acabado del Pavimento deberá ser similar al de los aledaños no intervenidos y se hará con las Herramientas que así lo garanticen y que previamente haya autorizado la Interventoría.

Respecto de la construcción y sellado de las Juntas, éstas se ejecutarán de acuerdo con lo definido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría, cuidando, en lo posible, de dar continuidad a las aledañas existentes y de generar modulaciones que eviten fisuramientos por geometría irregular, esbeltez y/o angularidades excesivas o por restricciones al libre movimiento de las franjas de Concreto construidas.

La instalación, conformación, vibrado, acabado, curado y protección de los Concretos para Pavimentos, se hará cumpliendo con todos los requerimientos incluidos en el Capítulo de Obras Construidas en Concreto Hidráulico de estas Especificaciones Técnicas y con las indicaciones de la Interventoría.

10.2.1 Medida y pago

La unidad de medida de los Pavimentos de Franjas construidos en Concreto Hidráulico será el Metro Cúbico (m3), con aproximación a un decimal, de Pavimento de Concreto de la Clase y espesor que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o la Interventoría y cuya construcción esté terminada y haya sido aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato para el tipo y clase de Concreto para Pavimento autorizado, que incluye los costos de : Suministro en Obra, transporte

interno, instalación, vibrado, conformación, acabado, fraguado, curado y protección del tipo y clase de Concreto para Pavimento autorizado; Equipos y Herramientas para la fabricación, instalación y desmonte de eventuales Formaletas y para el transporte interno, disposición, vibrado, conformación, acabado y curado del Concreto; Cobertores y protectores tipo plástico; tarimas, andamios, puentes y carreteaderos; Materiales y accesorios para iluminación; Muestreos, transportes y Ensayos del Concreto para Pavimentos, en los mínimos especificados; Formaletas en madera o metálicas, con sus reutilizaciones, reposiciones y/o reparaciones; Materiales para la formación de Juntas de expansión (Icopor, caucho, etc); Materiales para el curado de los Pavimentos; Mano de Obra de la Fabricación, instalación y desmonte de eventuales Formaletas; Mano de Obra del transporte interno, disposición, vibrado, conformación, acabado y curado del Concreto para Pavimentos; Mano de Obra de drenajes, tarimas, andamios, puentes, cobertores y carreteaderos; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón de la ubicación, espesor y/o volumen del Concreto para Pavimentos instalado. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos Pavimentos en Concreto Hidráulico, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

Cuando el Concreto para Pavimentos sea suministrado por el CONTRATANTE, los costos de los ensayos de laboratorio que ordene la Interventoría, le será pagado a éste, mediante la modalidad de costo real directo más el porcentaje de Administración y Utilidades pactado en el Contrato.

El Acero de Refuerzo que haya sido instalado de acuerdo con lo definido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría y que haya sido debidamente aprobado por ésta, será medido y pagado por separado, según lo previsto en el Capítulo
de Acero de Refuerzo de estas Especificaciones Técnicas.

El corte (Si fue autorizado) y sellado de las Juntas, que se haya realizado de acuerdo con lo definido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría y que haya sido debidamente aprobado por ésta, será medido y pagado por separado, según lo previsto en los Capítulos respectivos de estas Especificaciones Técnicas.

10.3 Pavimentos en concreto hidráulico para la intervención total de calzadas

Se refiere a la construcción o reposición de los Pavimentos que serán intervenidos en su totalidad por un Proyecto. En general se trata de la construcción o reposición total de los Pavimentos de una o más Cuadras, con o sin Intersecciones, generadas por la construcción y/o reposición de las Redes de Acueducto, Alcantarillado, Energía, Gas y/o telecomunicaciones existentes en el sector.

Para la construcción de estos Pavimentos de Concreto Hidráulico, el CONTRATISTA, además de cumplir con lo especificado en todas las Normas Técnicas aplicables vigentes, deberá cumplir con

todas las Especificaciones y Recomendaciones incluidas en la versión vigente de los siguientes Documentos:

- Norma ACI 325 - 9R - Recomendaciones para la Construcción de Pavimentos y Bases de Concreto Hidráulico -.

- Especificaciones, Diseño y Construcción de Pavimentos de Concreto Hidráulico, de la Asociación Colombiana de Productores de Concreto - Asocreto -.

- Pavimentos de Concreto Hidráulico, del Instituto Colombiano de Productores de Cemento - ICPC -.

Secuencia general de Construcción:

La intervención y reconstrucción de este tipo de Pavimentos, generalmente tiene la siguiente secuencia, con las modificaciones que defina la Interventoría, así:

- De acuerdo con lo establecido en los Diseños, Planos y Especificaciones Particulares del Proyecto, EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) y/o la Interventoría definirán los linderos, en Carreras y/o Calles, de los sitios hasta donde llegará la intervención total de los Pavimentos.

- Corte mecanizado del lindero hasta dónde llegará la Intervención total de los Pavimentos. Se reitera que dicho corte se hará siguiendo alineamientos rectos y con una profundidad mínima de 0.07 m. para minimizar los efectos de la demolición sobre los concretos aledaños que no serán intervenidos. Este corte se realizará cumpliendo con todo lo definido en el Capítulo de Cortes mecanizados de estas Especificaciones Técnicas.

- Demolición mecanizada y debidamente controlada de todas las franjas de pavimento que serán intervenidas. Esta demolición se realizará cumpliendo con todo lo definido en el Capítulo de Demoliciones de estas Especificaciones Técnicas.

- Construcción de todas las barreras necesarias para controlar las aguas de escorrentía y evacuación de los sobrantes de concreto, cumpliendo con todos los requerimientos incluidos en los Capítulos respectivos de estas Especificaciones Técnicas.

- Construcción y prueba satisfactoria de todas las Redes de Acueducto, Alcantarillado, Energía, Gas y Telecomunicaciones que hacen parte del Proyecto, cumpliendo con todos los requerimientos incluidos en los Capítulos respectivos de estas Especificaciones Técnicas.

- Construcción de todos los subdrenajes y rellenos del Proyecto, cumpliendo con todos los requerimientos incluidos en los Capítulos respectivos de estas Especificaciones Técnicas.

- Excavación de la subrasante, si a ello hubiere lugar, e instalación, compactación y ensayos de la Base para el Pavimento, del tipo de material y espesor que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o la Interventoría, y cumpliendo con todos los requerimientos incluidos en los Capítulos respectivos de estas Especificaciones Técnicas.

- Instalación del Refuerzo de los Pavimentos a construir, que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o la Interventoría y cumpliendo con todos los requerimientos incluidos en el Capítulo de Acero de Refuerzo de estas Especificaciones Técnicas y con los solicitados por la Interventoría.

- Instalación, vibrado, conformación, texturizado o estampado, fragüe, curado, lavado y protección del Concreto MR = 42 Kg/cm2 o la que defina la Interventoría, cumpliendo con todos los requerimientos incluidos en el Capítulo de Obras Construidas en Concreto Hidráulico de estas Especificaciones Técnicas.

- De los Concretos instalados y a criterio de la Interventoría, se obtendrán, curarán y ensayarán las Muestras representativas, que permitirán establecer la resistencia a la flexión de éstos y el cumplimiento de lo establecido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría.

- Corte, lavado y Sellado de las Juntas de los Pavimentos, cumpliendo con estas Especificaciones Técnicas y con lo definido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría.

10.3.1 Materiales para la Construcción de Pavimentos en Concreto Hidráulico:

Los Materiales que usualmente hacen parte del proceso constructivo de un Pavimento en Concreto Hidráulico son los siguientes:

- Concreto Hidráulico para Pavimentos, premezclado o producido en Obra, de la Resistencia a la Flexión que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o la Interventoría, que será entregado en Obra por Carros Mezcladores (Mixers) o por Medios Manuales y que será transportado al sitio de instalación mediante Equipo de Bombeo o mediante la utilización de Equipos y Herramientas manuales.

- Formaletas Metálicas o de Madera, de altura similar al espesor especificado del Concreto, que serán instaladas de acuerdo con los hilos y niveles del Proyecto y que serán debidamente fijadas y soportadas para evitar su movimiento. Es importante aclarar que las Formaletas también podrán tener alineamientos curvos, por lo que el CONTRATISTA deberá suministrar los materiales que se requieran para cumplir adecuadamente con dicho propósito.

- Acero de Refuerzo liso de 260 Mpa (2.600 Kg/Cm2) de Resistencia a la Tracción, para ser utilizado como Dovelas de las Juntas Transversales de contracción, de construcción, de emergencia o simplemente de unión de dos Losas adyacentes, que serán suministradas, cortadas e instaladas en el diámetro, longitud y separación que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o la Interventoría.

- Canastillas metálicas para el apoyo, separación, alineación y fijación de las Dovelas en Acero de Refuerzo de 420 Mpa (4200 Kg/Cm2), las cuales se construirán en varilla redonda corrugada de 3/8 de pulgada (3/8") y 1/4 de pulgada (1/4)", según configuración y dimensiones definidas por los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría.

- Acero de Refuerzo corrugado de 420 Mpa (4.200 Kg/Cm2) de Resistencia a la Tracción, para el amarre de la Junta Longitudinal del Pavimento, que serán suministradas, cortadas, instaladas y fijadas en el diámetro, longitud y separación que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o la Interventoría.

- Acero de Refuerzo corrugado de 420 Mpa (4.200 Kg/Cm2) de Resistencia a la Tracción, para el reforzamiento de Losas con geometría muy irregular, muy esbeltas o con discontinuidades debidas a Cámaras de Inspección, Sumideros u otros tipos de Estructuras. Este Acero de Refuerzo, generalmente será una cuadrícula conformada por varillas redondas de 1/2 pulgada (1/2"), espaciadas entre 0.20 y 0.25 m., a ser instalada y fijada en el sector superior de la Losa y sin continuidad a través de sus Juntas Transversales. De todas formas, e independientemente de lo anterior, el diámetro, longitud, espaciamiento, ubicación y recubrimiento de este Refuerzo, será definido con exactitud por los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría.

- Acero de Refuerzo corrugado de 420 Mpa (4.200 Kg/Cm2) de Resistencia a la Tracción, para el reforzamiento del Sardinel integral que se construirá longitudinalmente sobre la Losa de Pavimento, según definición de diámetro, longitud, espaciamiento y recubrimientos incluida en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría.

- Separadores removibles para la generación de Juntas de Expansión contra Estructuras existentes, usualmente constituidos por láminas de icopor de espesor variable entre 5.0 y 10 m.m., cortadas de longitud variable y con altura similar al espesor de la Losa de Pavimento, las cuales serán previa y convenientemente fijadas al Concreto existente del que se requiere generar la dilatación.

- Aro de Hierro fundido que será el apoyo para la Tapa HF insonorizada con sello elástico y llave de seguridad que cubre el acceso a las Cámaras de Inspección o empalme existentes sobre la Calzada del Proyecto. Generalmente estos Aros de Hierro Fundido están ubicados sobre Losas y/o Estructuras que hacen parte de vaciados secundarios del Pavimento, que tienen geometrías con elementos curvos y que son realizados con posterioridad al vaciado principal del Pavimento de la Calzada. Este Aro Metálico se ubicará, reforzará y fijará de

acuerdo con lo definido por los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría.

- Aditivo Curador para el Concreto Hidráulico instalado y texturizado, el cual será aplicado con un Equipo Aspersor que cumpla con los requerimientos del Fabricante del Producto y con lo especificado en la Norma ICONTEC NTC 1977 - Membrana de Curado por aspersión -.

- Luego del corte, lavado, limpieza y secado de la Junta, se procederá con la instalación de la Tirilla o Cordón de soporte que servirá para dar apoyo al Sello elastomérico de la Junta y evitar la adherencia de éste a la superficie inferior de la Junta Transversal o Longitudinal.

- Finalmente se procederá con la instalación en la Junta del Sello Elastomérico que haya sido autorizado por la Interventoría y que cumpla con las especificaciones técnicas incluidas en las Normas ASTM C-603/639/661/679/719/793 y D- 412/792/1640.

- La apertura al tránsito de vehículos livianos sólo se podrá autorizar cuando se haya comprobado que el Concreto Hidráulico del Pavimento ya ha alcanzado el 100.00 % de la Resistencia especificada en el Diseño. El tránsito de vehículos pesados sólo se podrá autorizar con el 100 % de la resistencia especificada en el diseño.

10.3.2 Equipos para la Instalación de Concreto Hidráulico para Pavimentos:

Dependiendo del tipo, volumen y ubicación de los Pavimentos, el CONTRATISTA podrá proponer la utilización de alguno de los siguientes Equipos:

- Extendedora con Formaleta Deslizante: Es un Equipo Autopropulsado que se recomienda para Proyectos de gran magnitud y altos rendimientos (200 a 1.000 ml/día), que vayan a ser construidos en topografías suaves de muy baja ondulación y con espesores variables de Concreto entre 0.10 y 0.45 m. Este tipo de Equipo no requiere de Formaletas ni de Vibrado adicional.

- Extendedora y Regla Vibratoria de Rodillo Transversal: Es un Equipo Autopropulsado que se recomienda para Proyectos de magnitud y rendimientos medianos (100 a 250 ml/día), a ser construidos en topografías suaves de mediana ondulación, con espesores de Concreto que varían entre 0.10 y 0.35 m. Este tipo de Equipo requiere de la utilización de Formaletas Metálicas o de Madera debidamente soportadas y no precisa de vibrado adicional.

- Rodillos Vibratorios: Es un Equipo Autopropulsado de buena maniobrabilidad recomendado para Proyectos de magnitud y rendimientos relativamente bajos (50 a 150 ml/día), a ser construidos en topografías suaves de mediana ondulación, con espesores de Concreto que varían entre 0.10 y 0.30 m. Este tipo de Equipo requiere de la utilización de Formaletas Metálicas o de Madera debidamente soportadas y de la utilización adicional de Equipos de Vibrado tradicional.

- Regla Vibratoria Tipo Cercha: Es un Equipo propulsado manualmente mediante cable y poleas, que se recomienda para Proyectos de pequeña magnitud y rendimientos bajos (20 a 100.00 ml/día) o para aquellos sitios donde no es viable la utilización de los anteriores, a ser construidos en todo tipo de topografías mediante la utilización de Formaletas Metálicas o de Madera debidamente soportadas, que tienen espesores de Concreto que varían entre 0.10 y 0.25 m. Este tipo de Equipo requiere de la utilización adicional de Equipos de Vibrado tradicional.

10.3.3 Herramientas para el Acabado de Pavimentos en Concreto Hidráulico:

Los Pavimentos en Concreto Hidráulico tendrán el acabado superficial que se defina en los Diseños, Planos y/o Especificaciones Particulares o por parte de la Interventoría. El tipo de acabado propuesto, deberá favorecer el frenado de los Vehículos y el microdrenaje transversal de las Aguas Lluvias, para así evitar el hidroplaneo de los Vehículos.

Para este propósito, el CONTRATISTA será el responsable de conseguir en perfecto estado y tener disponibles en Obra las siguientes Herramientas para producir el macro y micro texturizado del Concreto para Pavimento, así:

- Flota Canal Metálica: Herramienta de Acabado Superficial conformada por una placa lisa, rígida y de sección transversal en forma de U, que tiene 0.15 m. de ancho y 0.100.00 m de longitud y que es accionada por un mango articulado de entre 3.00 y 4.00 m de longitud. Esta Flota Canal, pasada de forma transversal al eje longitudinal del Pavimento, conforma y nivela el Concreto instalado a medida que es deslizada planeando sobre él y cuando ya éste tenga una consistencia tal que permita dicha operación.

- Llana Metálica: Herramienta de Acabado utilizada para alisar y pulir transversalmente la superficie de Pavimentos de uso Industrial (Bodegas), después de haber pasado la Flota Canal. Está conformada por una placa base lisa, delgada y de sección transversal en forma de U, que tiene 0.15 m de ancho y mínimo 0.70 m de longitud y que es accionada por un mango articulado de entre 3.00 y 4.00 m de longitud. Para el caso de los Pavimentos de uso Vehicular y Peatonal, a criterio de la Interventoría se puede omitir el uso de esta Herramienta, siempre que se garantice que, con la adecuada utilización de la Flota Canal, se logrará obtener la nivelación y el pulimento requeridos.

- Tela de Yute o Fique: Herramienta para el Microtexturizado de la superficie de los Pavimentos, conformada por una Tela sin costuras de Yute o Fique, de una longitud mínima de 3.50 m y un ancho de 1.20 a 1.50 m, que es instalada y fijada a un Elemento Metálico o de Madera que tenga la rigidez y longitud suficientes para permitir su arrastre sobre el Concreto recién flotado, en dirección paralela al eje longitudinal del Pavimento. Esta Tela deberá estar limpia y humedecida cada vez que vaya a ser pasada sobre el Concreto del Pavimento.

- Cepillo Metálico Texturizador: Herramienta para el Macrotexturizado de la superficie del Pavimento, conformado por un Rastrillo o Peine de 0.100.00 m. de ancho mínimo, compuesto de cerdas metálicas flexibles espaciadas cada 25 m.m., que tienen de 0.15 a 0.20 m de longitud y 3 mm de ancho; este Rastrillo o Peine Metálico se une a un mango también metálico de 3.00 a 4.00 m de longitud. Este Cepillo, limpio y humedecido, debe ser pasado entre Juntas transversales y en dirección ortogonal al eje longitudinal del Pavimento, procurando una penetración de cerda entre 3.0 y 6.0 mm. Es importante tener en cuenta que en la zona de las Juntas transversales (0.025 m a cada lado de ellas), no se debe realizar macrotexturizado, para evitar su desbordamiento al momento de realizar el corte de la Junta.

Para los casos donde el acabado especificado se obtenga mediante el estampado del Concreto, se deberán utilizarán las siguientes herramientas:

- Flota Canal Metálica: Herramienta de Acabado Superficial conformada por una placa lisa, rígida y de sección transversal en forma de U, que tiene 0.15 m. de ancho y 0.100.00 m. de longitud y que es accionada por un mango articulado de entre 3.00 y 4.00 m de longitud. Esta Flota Canal, pasada de forma transversal al eje longitudinal del Pavimento, conforma y nivela el Concreto instalado a medida que es deslizada planeando sobre él y cuando ya éste tenga una consistencia tal que permita dicha operación. Los eventuales defectos de conformación y nivelación que se detecten después de utilizar la Flota Canal, se podrán reparar mediante la utilización adecuada y controlada de Llanas metálicas de mano.

- Moldes de texturizado: Se refiere a las herramientas requeridas para obtener las formas y texturas que define el diseño arquitectónico del acabado superficial del Pavimento. En términos generales, se trata de moldes modulares tipo Rejilla, tapete o piel (skin) o rodillos, que se incrustan levemente sobre la superficie del Concreto de Pavimento una vez que se haya nivelado adecuadamente con la Flotacanal y se hayan aplicado el endurecedor y el desmoldante conforme a las instrucciones del Fabricante de estos aditivos.

10.3.4 Equipo para el Curado de Pavimentos en Concreto Hidráulico:

Se refiere al suministro oportuno y en perfecto estado de funcionamiento de una Aspersora portátil manual que tenga la boquilla y la capacidad de producir la presión de trabajo que recomienda el Fabricante de la Membrana Curadora.

El curado del Concreto Hidráulico para Pavimentos se iniciará después de realizado el Micro y Macrotexturizado del mismo y tan pronto haya desaparecido su lustre superficial.

El proceso de instalación del curador o membrana curadora se deberá realizar de forma transversal al eje longitudinal del Pavimento, con los repasos en el sentido contrario que garanticen la adecuada cobertura de toda el área de las Losas.

10.3.5 Equipo para el Corte de Juntas de Pavimentos en Concreto Hidráulico:

Se trata del suministro oportuno y en perfecto estado de funcionamiento de las Cortadoras con Disco Abrasivo (En seco) o Diamantado (Con agua), que se requieran para construir las Juntas Transversales y Longitudinales que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o la Interventoría.

Es importante tener en cuenta que estas Juntas se cortarán tan pronto como el Concreto haya endurecido lo suficiente para soportar la carga del Equipo con su Operador y para permitir su corte sin desbordes. También se deberá tener en cuenta que, una vez realizado el corte de cada Junta, se deberá lavar y limpiar la eventual lechada de cemento que se produzca durante el proceso de corte.

10.3.6 Equipo para el Lavado, Secado y Sellado de Juntas de Pavimentos en Concreto Hidráulico:

Para el correcto lavado y limpieza de las Juntas, se podrán utilizar Bombas de bajo consumo de agua y alta presión, que garanticen la completa evacuación de todos los residuos presentes en ellas.

El secado de las Juntas, que es prerrequisito indispensable para la instalación de la Tirilla de Respaldo y del Sello Elastomérico autorizado, se podrá realizar con un Compresor que entregue caudales de Aire seco superiores a 30 lt/minuto.

Una vez que la Junta haya sido lavada, limpiada y secada, se procederá con la instalación de la Tirilla de Respaldo del Sello Elastomérico autorizado, que usualmente es de polietileno y es compatible con este, pero sin posibilidad de adherirse a él.

La instalación del Sello Elastomérico que previamente haya autorizado la Interventoría, se podrá realizar mediante la utilización de pistolas de calafateo o Bombas de Calafateo para 5 o 55 galones.

10.3.7 Medida y pago

La unidad de medida de los Pavimentos de intervención total construidos en Concreto Hidráulico MR = 42 Kg/cm2, será el Metro Cúbico (m3) compacto, con aproximación a un decimal, de Pavimentos de Concreto del tipo y espesor que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o la Interventoría y cuya construcción esté terminada y haya sido aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato para el tipo y clase de Concreto para Pavimento autorizado, que incluye los costos de : Suministro en Obra, transporte interno, instalación, vibrado, conformación, acabado, texturizado, fraguado, curado y protección del tipo y clase de Concreto para Pavimento autorizado; Equipos y Herramientas para la fabricación, instalación y desmonte de Formaletas rectas y curvas y para el transporte interno, disposición, vibrado, conformación, acabado, texturizado, curado y protección del Concreto; Cobertores y

protectores tipo plásticos; tarimas, andamios, puentes y carreteaderos; Materiales y accesorios para Iluminación; Muestreos, transportes y Ensayos del Concreto para Pavimentos, en los mínimos especificados; Formaletas en madera o metálicas (Rectas o Curvas), con sus reutilizaciones, reposiciones y/o reparaciones; Materiales para la formación de juntas de expansión (Icopor, caucho, etc); Materiales para el Curado de los Concretos; Mano de Obra de la Fabricación, instalación y desmonte de eventuales Formaletas (Rectas y Curvas); Mano de Obra del transporte interno, disposición, vibrado, conformación, acabado, texturizado, curado y protección del Concreto para Pavimentos; Mano de Obra de drenajes, tarimas, andamios, puentes, cobertores y carreteaderos; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón de la ubicación, espesor y/o volumen del Concreto para Pavimentos de intervención total instalado. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos Concretos para Pavimentos, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

Cuando el Concreto para Pavimentos sea suministrado por el CONTRATANTE, los costos de los ensayos de laboratorio que ordene la Interventoría, le serán pagados al CONTRATISTA por la modalidad de costo directo real más el porcentaje de Administración y Utilidades pactado en el Contrato.

Para el caso de los Pavimentos de Concreto estampado, EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) en su debida oportunidad, definirá la modalidad de pago al CONTRATISTA de los costos adicionales por el suministro e instalación del endurecedor y desmoldante y del posterior lavado y sellado del Concreto estampado.

El Acero de Refuerzo y las Canastillas de Soporte de Dovelas que hayan sido instalados de acuerdo con lo definido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría y que hayan sido debidamente aprobados por ésta, serán medidos y pagados por separado, según lo previsto en el Capítulo de Acero de Refuerzo de estas Especificaciones Técnicas.

El corte y sellado de las Juntas, que se haya realizado de acuerdo con lo definido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría y que haya sido debidamente aprobado por ésta, será medido y pagado por separado, según lo previsto en los Capítulos respectivos de estas Especificaciones Técnicas.

10.4 PAVIMENTOS FLEXIBLES

10.4.1 SUB-BASE GRANULAR

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

Materiales. Los materiales para sub-base deben ser pétreos, procedentes de canteras o depósitos aluviales, compuestos por fragmentos de piedra o grava, compactos y durables, con llenante de arena u otro material mineral finamente dividido, libres de terrones de arcilla, materiales vegetales u otros elementos objetables. Una vez seleccionados los materiales para la sub-base que se va a construir, no podrá introducirse ningún cambio sin el visto bueno de la Interventoría. Estos materiales deberán cumplir las siguientes propiedades:

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

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

2. Límites de consistencia. La fracción del material que pasa el tamiz No. 40 debe tener un índice de plasticidad menor de 6% y un límite líquido menor de 25%.

3. Equivalente de arena. La fracción del material que pasa por el tamiz No. 4 debe presentar un equivalente de arena mayor del 20%.

4. Desgaste. El material al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles, deberá presentar un desgaste menor del 50%, para la fracción gruesa.

5. Valor relativo de soporte CBR. El CBR deberá ser mayor de 25% para una densidad seca equivalente al 95% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado y sometidas a inmersión.

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

Si el Contratista desea utilizar fuentes de materiales diferentes a las acordadas inicialmente, debe pedir autorización por escrito presentando los estudios de laboratorio que demuestren que los nuevos materiales propuestos cumplen las especificaciones indicadas en esta norma. En este caso los costos por todo trabajo complementario, transporte, pago de derechos de extracción o compra de materiales o de terrenos afectados, correrán por cuenta del Contratista.

Así mismo, las nuevas fuentes de materiales deberán contar con cantidad suficiente para garantizar el avance satisfactorio de la obra.

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

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

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

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

Ejecución de los trabajos. Todos los materiales que se empleen se llevarán a la vía en forma tal que el transporte no produzca efectos perjudiciales para el grado de uniformidad y limpieza de los agregados. El Contratista deberá colocar el material de sub-base de tal manera que no produzca segregación y sin causar daño alguno a la superficie de asiento. Las llantas de las volquetas deberán mantenerse limpias para no contaminar con materiales indeseables la superficie de subrasante o sub-base terminadas, o el material de sub-base por colocar. Cualquier contaminación de una u otra deberá corregirse, antes de proseguir el trabajo. Los materiales que se depositen en el frente de trabajo deberán protegerse de tal manera que no haya riesgo de contaminación hasta el momento de utilizarlos

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

transportes. El material se colocará y extenderá en capas de espesor no mayor de 0,20 m, medido antes de la compactación. El espesor de cada capa y el número de pasadas dependerán de las características del equipo de que disponga el Contratista y de las características del material. El material se remojará o se oreará si fuere necesario, hasta obtener un contenido de humedad cercano al óptimo y se compactará hasta obtener como mínimo el 95% de la densidad seca máxima correspondiente al ensayo Proctor Modificado. Si el afirmado existente en la vía formara parte de la sub-base del proyecto, este se escarificará en una profundidad de 0,10 metros, salvo que se indique otra cosa en las especificaciones particulares. Se conformará y compactará al 95% de la densidad máxima del Proctor Modificado. Si el espesor de la sub-base por colocar sobre el afirmado existente, está proyectado para corregir irregularidades menores de la calzada, la Interventoría podrá autorizar la colocación y mezcla del material de sub-base con el afirmado existente ya escarificado, siempre y cuando la granulometría resultante se ajuste a lo indicado en esta norma. La compactación de las zonas próximas a obras tales como: andenes, cordones, muros, tuberías, condulines, ductos, cámaras u otras estructuras, se ejecutará con equipo manual o mecánico adecuado, tomando todas las precauciones necesarias para no deteriorar dichas obras. El Contratista costeará por su cuenta el valor de las reparaciones por los daños que ocasione su trabajo, sin derecho a remuneración alguna. En ningún caso se permitirá colocar la capa superior de sub-base sin que la capa inferior cumpla las condiciones de nivelación, espesor y densidad exigidas. Simultáneamente con estas operaciones, se procederá a conformar las bermas permanentes, en caso de que el proyecto las contemple, las cuales se compactarán en todo su ancho y en el espesor total de la capa que sirvan de contención lateral a la zona de calzada.

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

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

Plan general de control.
El plan general de control para sub-bases granulares será el siguiente:

Ensayo	Lote	Frecuencia (muestras por lote)
Densidad	40 m de vía o de zanja	1
Granulometría	Semanal	1
Límites de consistencia	Semanal	1
Proctor Modificado	Semanal	1
Espesor	Jornada	4
Desgaste	Del depósito o frente de explotación	1
Equivalente de arena	Del depósito o frente de explotación	1
CBR	Del depósito o frente de explotación	1

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

10.4.2 Medida y pago:

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

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

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

10.4.3 BASE GRANULAR

10.4.3.1 GENERALIDADES:

Esta actividad comprende el suministro, transporte, colocación, conformación y compactación de una o varias capas de materiales granulares destinados a servir como base estructural para pavimento. La base se construirá directamente sobre una subrasante, debidamente compactada y aprobada por la Interventoría, o sobre una sub-base de acuerdo con estas especificaciones y conforme a los alineamientos, espesores y perfiles indicados en el respectivo proyecto.

Materiales. Los materiales para base serán pétreos de origen aluvial o de cantera, triturados, mezclados con arena de río o de peña, libre de terrones de arcilla, materia orgánica, basuras, escombros u otros elementos objetables.

Una vez seleccionados los materiales para la construcción y aprobados por la Interventoría no podrá introducirse ningún cambio sin su visto bueno.

Estos materiales deberán cumplir las siguientes propiedades:

1. Granulometría. Los materiales deberán tener una curva granulométrica continua, con variación uniforme desde los tamaños más gruesos hasta las más finas y ajustadas a la siguiente granulometrías:

Tamices	(% que pasa)
1 1/2"	100
1"	77- 94
3/4"	62 - 83
3/8"	43 - 66
Nº 4	33 - 53
Nº 10	22 - 39
Nº 40	12 - 25
Nº 200	6 - 12

2. Límites de consistencia. La fracción del material que pasa por el tamiz No. 40 debe tener un Índice de Plasticidad no mayor del 4% y un límite líquido menor de 25%.

3. Equivalente de arena. La fracción del material que pasa por el tamiz No. 4 debe presentar un equivalente de arena mayor del 30%.

4. Desgaste. El material, al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles, deberá presentar un desgaste menor del 45% para la fracción gruesa. El desgaste de las diversas fracciones granulométricas tomadas para el ensayo deberá ser homogéneo.

5. Solidez. El material no deberá presentar señales de desintegración ni pérdida en peso mayor del 15% al someterlo a cinco ciclos alternados en la prueba de solidez con sulfato de sodio.

6. Forma. La fracción del material retenido en el tamiz No. 4 deberá presentar un índice de aplanamiento inferior a 35% y un índice de alargamiento inferior al 30% y un 50% en peso de dicha fracción deberá presentar al menos una (1) cara fracturada.

7. Valor relativo de soporte (CBR). El material deberá presentar un CBR de laboratorio superior al 100.00% para una muestra remoldeada y sometida a inmersión para el 100% de compactación con relación a la densidad máxima seca del ensayo Proctor Modificado.

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

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

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

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

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

Ejecución del trabajo. La base será extendida en capas de espesor no mayor de 0,20 m, medido antes de la compactación. El espesor de cada capa, así como el número de pasadas del equipo de compactación, serán determinados por la clase de material, densidad requerida y equipos disponibles del Contratista, previa aprobación de la Interventoría. Cada capa de base se oreará o humedecerá artificialmente si es necesario y se mezclará sucesivamente hasta alcanzar la humedad óptima en todo el material y se compactará hasta obtener una densidad mínima del 100% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado como promedio de los ensayos realizados, siempre y cuando ningún valor individual sea inferior al 98%.

Todos los materiales que se empleen en la construcción de las capas de base se llevarán a la obra en forma tal que el transporte no produzca efectos perjudiciales para el grado de uniformidad y limpieza de los agregados. La máxima longitud de vía para descargar materiales será fijada por la Interventoría, de acuerdo con lo establecido en el capítulo referente a Impacto Comunitario. (NEGC 1300).

Los materiales que se depositen en el frente de trabajo deberán protegerse de tal manera que no haya riesgo de contaminación hasta el momento de utilizarlos y no se humedezcan a causa de lluvia. Si el proyecto contempla la construcción de bermas, antes de iniciar la compactación de la base en la calzada, la berma deberá conformarse y compactarse en capas iguales y con un espesor igual al de la capa de base extendida, con el fin de que sirva de contención al material de base que se va a compactar. La compactación de la base se efectuará desde los bordes hacia el centro, excepto en las curvas en las cuales la compactación avanzará desde la parte inferior del peralte hacia la parte superior.

Si durante la compactación se presentan pérdidas de humedad por evaporación, deberá regarse la base para sostener en todo momento la humedad óptima del material. Cada una de las capas que forman la base, deberá compactarse hasta la densidad especificada. No se permitirá extender nuevas capas hasta no haber obtenido y comprobado la compactación en cada caso, para la capa anterior. Los niveles correspondientes al enrase de cada capa de material deberán marcarse por medio de estacas. Al finalizar la compactación de la última capa, deberá darse el perfilado general a la base y a las bermas.

Los materiales que no satisfagan los requisitos que se señalen en estas especificaciones, deberán ser retirados en forma inmediata de la obra. La conservación de la base durante la construcción del pavimento será por cuenta y riesgo del Contratista. Los desperfectos que en ella se presenten, deberán ser reparados escarificando y humedeciendo si fuere necesario, conformando y compactando nuevamente los materiales de acuerdo con las exigencias de la Interventoría.

Las llantas de la volqueta deberán mantenerse limpias para no contaminar con materiales indeseables la superficie de la sub-base y la base. Los materiales que se depositen en el frente de trabajo deberán ser protegidos de tal manera que no haya riesgo de contaminación hasta el momento de utilizarlos.

Tolerancia de espesor y cota. El conjunto deberá quedar compactado y perfilado a satisfacción, sin que se observen deformaciones del perfil transversal de la calzada. La compactación del material debe ajustarse a lo especificado en esta norma. Cualquier zona que no cumpliere los requisitos de compactación, deberá ser escarificada, conformada y recompactada hasta obtener la densidad especificada.

Los espesores y perfiles de la base terminada deberán cumplir simultáneamente los siguientes requisitos:

- El espesor final promedio, determinado mediante mediciones distanciadas 20 metros como máximo, no excederá al espesor proyectado en más o menos medio centímetro. En ningún

caso el espesor podrá variar en más de un centímetro respecto al espesor diseñado. Si se encuentran espesores deficientes, se delimitará la zona deficiente y ésta deberá ser totalmente corregida.

- La cota de acabado de la base compactada no podrá variar en ningún caso en más de un centímetro con respecto a la cota del proyecto.

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

Ensayo	Lote	Frecuencia (muestras por lote)
Densidad	40 m de vía ó de zanja	1
Granulometría	Semanal	1
Límites de consistencia	Semanal	1
Proctor Modificado	Semanal	1
Espesor	Jornada	4
Indices de forma (tres)	Del depósito o frente de explotación	1
Desgaste	Del depósito o frente de explotación	1
Solidez	De depósito o frente de explotación	1
Equivalente de arena	Del depósito o frente de explotación	1
CBR	De depósito o frente de explotación	1

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

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

10.4.3.2 Medida y pago:

La medida se hará en metros cúbicos (m3) de base compactada de acuerdo con las cotas, espesores y demás dimensiones indicadas en los planos o determinadas por la Interventoría. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por adquisición o explotación, selección, clasificación, trituración, cargue, transporte, descargue, colocación, nivelación, humedecimiento y compactación de los materiales utilizados, obtención de derechos de explotación o alquiler de las fuentes de materiales o canteras, la preparación de las zonas por explotar, las instalaciones provisionales, los costos de construcción y conservación de las vías de acceso a la fuente de materiales, los ensayos de laboratorio y pruebas de campo necesarios para demostrar la cantidad y calidad de base colocada, la preparación y presentación de los resultados obtenidos a la Interventoría, los trabajos de topografía, la mano de obra, equipos, sostenimiento de la base hasta su recibo final, señalización de la vía y, en general, todos los costos directos e indirectos relacionados con la correcta construcción de la base.

Cuando la base se coloque sobre el afirmado de una vía existente, el precio unitario deberá incluir los costos por escarificación, conformación y compactación de ésta. Se utilizará material de base granular para garantizar la continuidad del flujo vehicular mientras se pavimenta. La Interventoría determinará la utilización posterior de este material en otras actividades.

10.4.4 BASE ASFÁLTICA

10.4.4.1 GENERALIDADES:

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

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

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

1. Agregados.

    a. Granulometría. Estos agregados podrán ser triturados y/o clasificados y su curva granulométrica debe satisfacer una de las siguientes bandas, según se trate de

bases asfálticas para reforzar pavimentos existentes o se emplee como parte de la estructura en un pavimento nuevo.

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

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

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

c. Forma. Los índices de alargamiento y aplanamiento deben ser inferiores a 35%.

d. Equivalente de arena. La fracción fina debe tener un equivalente de arena mayor de 30%.

e. Límites de consistencia. Los límites de consistencia medidos sobre la fracción que pasa el tamiz No. 40 deben ser nulos.

2. Material bituminoso. El material bituminoso para la preparación de esta base será cemento asfáltico, que cumpla con los requisitos:

a. La penetración que deben estar en un rango entre 60 y 100 décimas de milímetros.

b. El peso específico debe ser mayor de 0,98.

c. La ductilidad debe ser mayor de cien (100) centímetros.

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

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

La mezcla debe salir de la planta con temperatura entre 130 y 165 grados centígrados. El contenido de asfalto debe definirse mediante la observación directa de mezclas de prueba, basada en la experiencia y complementada con observaciones de campo acerca del comportamiento de la mezcla al paso de los equipos de compactación. Las bases asfálticas aquí especificadas para uso en pavimentos nuevos son un poco menos "abiertas" que las indicadas para refuerzo de pavimentos existentes y por lo tanto, en términos generales, requieren un contenido de asfalto mayor. Los porcentajes de asfalto para bases asfálticas de refuerzo deben estar entre 2,7 y 3,3%, en peso sobre la mezcla total; los de bases para pavimentos nuevos pueden estar entre 3,7 y 4,3%, medidos de igual manera.

En cualquier caso, antes de definir y autorizar la producción sistemática de la base asfáltica requerida para una obra determinada, la Interventoría debe dar el visto bueno a la gradación de trabajo y al contenido de asfalto que se considere más adecuado según las pruebas a que se hizo referencia. Una vez definidos esos dos aspectos no se podrán introducir modificaciones en la formulación de la mezcla sin previo aviso y visto bueno la Interventoría.

Preparación de la superficie. En pavimentos nuevos la sub-base o la base, según lo que indique el diseño para la obra en particular, deben estar imprimadas de acuerdo con los procedimientos, dosificaciones y técnicas descritas en las especificaciones de imprimación. Al aplicar la base asfáltica la superficie imprimada debe encontrarse seca y en buen estado. Las áreas deterioradas o destruidas de la imprimación deben ser previamente reparadas, ya sea con aplicaciones de riego de liga o con imprimaciones completas, según la magnitud de los deterioros. Cuando la base asfáltica se vaya a colocar sobre pavimentos existentes de cualquier tipo, la superficie de éstos debe ser barrida cuidadosamente para luego aplicar un riego de liga, empleando carro tanque distribuidor y una emulsión asfáltica catiónica de rompimiento rápido, en las proporciones y con los procedimientos descritos en la especificación riego de liga.

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

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

Condiciones meteorológicas. La temperatura ambiente mínima para la extensión de la base asfáltica es de diez (10) grados centígrados. Se prohíbe la colocación de la base asfáltica cuando existan condiciones de lluvia.

Equipos. Los equipos para la ejecución de los trabajos en que se utilice base asfáltica comprenden barredora mecánica o escobas para barrido manual, (eventualmente sopladora o compresor), terminadora (Finisher), cilindro metálico con o sin vibración y vehículos de transporte. En lugar de la terminadora pueden utilizarse motoniveladoras, especialmente en el caso de refuerzo sobre pavimentos existentes que presenten grandes deformaciones longitudinales y transversales.

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

Transporte de la base asfáltica. Los vehículos que se utilicen para llevar la base asfáltica a la obra tendrán volco metálico liso, el cual deberá limpiarse cuidadosamente de todo material extraño. La mezcla debe cubrirse con una lona o material adecuado que evite su humedecimiento o la pérdida de temperatura en forma excesiva.

Extensión de la mezcla. La base asfáltica puede extenderse con terminadora (Finisher) o con motoniveladora si las condiciones del equipo y la pericia de su operador permiten garantizar un extendido uniforme de la mezcla, acorde con los alineamientos y secciones previstos en el proyecto. En las áreas con obstáculos inevitables o con sobre-anchos que no permitan el uso de los equipos ya descritos, se podrá extender la mezcla a mano, previa autorización por parte de la Interventoría.

La base asfáltica debe extenderse a una temperatura no inferior a 115 grados centígrados. Por ningún motivo debe hacerse en la base asfáltica una junta longitudinal de construcción coincidente con la junta que demarca el empalme entre el pavimento existente y la faja de ampliación. Como mínimo deben quedar distanciadas treinta (30) centímetros. En este tipo de trabajos en que se combinan refuerzos y ampliaciones la base asfáltica debe ser única y correspondiente a la especificada para capas de refuerzo.

Compactación. La compactación de la base asfáltica debe iniciarse a una temperatura del orden de 100 grados centígrados y deberá terminarse antes de que la temperatura baje a los 100.00ºC. Para este proceso se requieren equipos vibratorios pesados, tipo tandem o con combinaciones de llantas y rodillo liso vibratorio.

El espesor de las capas por compactar no debe exceder de 0,15 m. Sin embargo, la Interventoría, de acuerdo con observaciones de campo y con base en los equipos de que se disponga en la obra, podrá exigir capas de espesor más reducido.

El empleo de equipos de compactación con llantas neumáticas es opcional para la Interventoría en este tipo de trabajos.

Como guía para el proceso de compactación de la base asfáltica, empleando los equipos pesados vibratorios, se tiene la siguiente secuencia, pero la Interventoría puede introducir modificaciones si con base en los resultados obtenidos en los tramos de prueba lo considera necesario o conveniente:

- Una primera pasada completa sin vibración.
- Cuatro pasadas completas con el vibrador operando.
- Una pasada consiste en ir y regresar por la misma huella. En cada pasada sucesiva se debe traslapar la mitad de la pasada anterior.

El cilindrado empezará por los bordes y avanzará hacia el centro de la vía en los tramos en tangente con bombeo central. En las curvas y en calzadas en tangente, pero con una sola pendiente transversal la compactación se hará desde el borde inferior hacia el borde superior.

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

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

Apertura de tránsito y protección. Transcurridas unas dos (2) horas después de terminada la compactación la vía puede darse al tránsito, pero con velocidad controlada. Se recomienda no desplazar el tiempo de colocación de la carpeta de rodadura por más de ocho (8) días.

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

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

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

Tolerancia en espesor y cota. Los espesores y perfiles de la base asfáltica terminada deberán cumplir simultáneamente los siguientes requisitos:

- El espesor final promedio, determinado mediante mediciones distanciadas 20 metros como máximo, no excederá al espesor proyectado en más o menos medio centímetro. En ningún caso el espesor podrá variar en más de un centímetro respecto al espesor diseñado. Si se encuentran espesores deficientes, se delimitará esta zona y será totalmente corregida.

- El perfilado y textura de la base deberán quedar de tal manera que cuando se le pase una regla de 3 metros de longitud paralela o normal al eje de la vía, la superficie no muestre irregularidades mayores de un centímetro respecto a los niveles proyectados de la base.

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

En caso de presentarse defectos de calidad, construcción o acabado con respecto a lo especificado o deficiencias en los espesores mayores que las admisibles, el Contratista deberá asumir por su cuenta y riesgo la remoción y reconstrucción de la base asfáltica en el tramo afectado o construir una capa adicional de base asfáltica, de acuerdo con procedimientos aprobados por la Interventoría.

Plan general de control.
El plan general de control para bases asfálticas será el siguiente:

Plan general de control.

El plan general de control para bases asfálticas será el siguiente:

Ensayo	Lote	Frecuencia (muestras por lote
Granulometría del agregado	Del depósito o frente de explotación	
Índices de forma	Del depósito o frente de explotación	

Ensayo	Lote	Frecuencia (muestras por lote)
Desgaste	Del depósito o frente de explotación	1
Solidez	Del depósito o frente de explotación	1
Equivalente de arena	Del depósito o frente de explotación	1
Adherencia con asfalto	Del depósito o frente de explotación	1
Dosificación de la mezcla	Del depósito o frente de explotación	1
Contenido de asfalto por extracción	200 ton o fracción	2
Gradación de extracción	200 ton o fracción	1
Espesor en la vía	Jornada permanente	1
Temperatura de mezcla	Viaje	1

10.4.4.2 Medida y pago:

La medida de la base asfáltica se hará en metros cúbicos (m3) compactados de acuerdo con los espesores y demás dimensiones indicadas en los planos u ordenados por la Interventoría.

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

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

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

10.4.5 IMPRIMACIÓN

10.4.5.1 GENERALIDADES:

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

Podrán usarse como materiales de imprimación los siguientes:

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

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

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

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

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

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

El área imprimada será cerrada al tránsito durante un período de 24 a 48 horas durante las cuales debe penetrar y endurecerse superficialmente el producto bituminoso. Se prohíbe imprimar cuando existan condiciones de lluvia o niebla densa. Cuando se utilicen emulsiones asfálticas la superficie podrá estar ligeramente húmeda.

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

10.4.5.2 Medida y pago:

Se tomará como unidad de medida el metro cuadrado (m2). El precio cotizado cubrirá los costos por barrido y secado de la superficie, suministro, transporte, manejo, almacenamiento, calentamiento, pérdidas, desperdicios y colocación del material de imprimación, control de calidad, señalización de la vía y demás costos directos e indirectos relacionados con la correcta ejecución de los trabajos.

10.4.6 RIEGO DE LIGA

10.4.6.1 GENERALIDADES:

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

El riego de liga se realizará con cemento asfáltico con penetración entre 60 y 100 décimas de milímetro, AC 60100 aplicado entre 110°C y 150°C.; o con emulsión asfáltica catiónica de rompimiento rápido con un contenido de asfalto residual entre 55 y 65% en la emulsión base aplicada a 10° C como mínimo. Cuando se trate de riego de liga para sellado de juntas verticales, sólo podrá utilizarse cemento asfáltico AC 60100 fundido a una temperatura entre 110°C y 150°C.

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

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

Cuando se aplique AC 60100 la operación se hará manualmente.

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

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

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

Se prohíbe aplicar la liga cuando existan condiciones de lluvia o niebla densa. Las capas superiores de concreto asfáltico se colocarán como máximo dentro de las 24 horas siguientes al riego de liga y durante este período no se permitirá el tránsito vehicular sobre la superficie tratada.

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

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

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

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

10.4.6.2 Medida y pago:

Se tomará como unidad de medida el metro cuadrado (m2). El precio cotizado cubrirá los costos de barrido y secado de la superficie, suministro, transporte, manejo, almacenamiento, calentamiento, pérdidas, desperdicios y colocación del material bituminoso, control de calidad, señalización de la vía y demás costos directos e indirectos para la correcta ejecución de los trabajos.

10.4.7 CONCRETO ASFÁLTICO

10.4.7.1 GENERALIDADES:

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

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

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

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

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

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

2. Agregado fino. La porción de agregado que pasa por el tamiz No. 4 se denomina agregado fino y consistirá de arena natural, material de trituración o una combinación de ambos. El agregado fino se compondrá de granos limpios, duros, de superficie rugosa y angular, libre de terrones de arcilla o de materiales objetables que puedan impedir la adhesión completa del asfalto a los agregados pétreos.

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

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

TAMIZ	% QUE PASA EN PESO
No. 30	100
No. 80	95 - 100
No. 200	65 - 100

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

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

TAMIZ	% PASA
3/4"	100
1/2"	85 - 100
3/8"	75 - 100
No. 4	55 - 75
No. 10	40 - 55
No. 40	20 - 30
No.100	10 - 18
No.200	4 - 8

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

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

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

Estabilidad mínima: 6100.00 Kg (1.500 libras)
Fluencia mínima: 2,54 mm (0.10 pulgadas)
Fluencia máxima: 4,00 mm (0.16 pulgadas)
Vacíos en la mezcla total: Entre 3 y 5%
Vacíos en los agregados: Entre 14 y 30%
Vacíos llenos con asfalto: Entre 75 y 85%
Se admitirá una tolerancia máxima de ± 0,4% en el contenido de cemento asfáltico entre la mezcla colocada en obra y las proporciones especificadas.
Todo el equipo, instalaciones, herramientas y plantas que se usen para producir la mezcla deberán someterse a la aprobación de la Interventoría.

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

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

Las plantas estarán provistas de termómetros graduados entre 37°C y 205°C instalados cerca a la válvula de descarga del asfalto al mezclador. El asfalto y los agregados pétreos, serán calentados en la planta entre 135°C y 170°C. La diferencia entre las temperaturas de los agregados y el asfalto no podrá ser mayor de 10°C. La mezcla de concreto asfáltico, al salir de la planta deberá tener una temperatura entre 135°C y 165° C.

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

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

Procedimiento de construcción:

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

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

Condiciones meteorológicas. Se prohíbe imprimar y pavimentar cuando existan condiciones de lluvia o niebla densa. La pavimentación se realizará con iluminación solar y sólo en casos excepcionales se autorizará la aplicación de mezcla asfáltica en horas nocturnas.

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

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

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

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

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

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

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

La mezcla se compactará a la máxima temperatura posible, siempre y cuando el cilindrado no cause desplazamientos indebidos o grietas. La primera pasada debe darse a una temperatura mínima de 115°C. Para prevenir la adherencia de la mezcla al cilindro, las ruedas se humedecerán ligeramente.

No se permitirá el exceso de agua.

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

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

El pavimento se dará al servicio solamente cuando se haya endurecido y en ningún caso antes de cuatro (4) horas de haberse completado la compactación. En las zonas inaccesibles para la cilindradora se obtendrá la compactación de la mezcla mediante compactadores portátiles mecánicos adecuados. Para la compactación final y el acabado de la mezcla se deberá utilizar un compactador de llantas neumáticas con presión de inflado superior a 686 KPa (7 Kg/cm2).

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

Pavimento sobre puentes. Las losas de los puentes se pavimentarán en concreto asfáltico de calidad igual a la de la capa de rodadura de las vías de acceso, previa aplicación del riego de liga, de acuerdo con estas especificaciones. Durante la ejecución del riego y la pavimentación, el Contratista deberá proteger con lonas, papel u otro material adecuado, todas aquellas partes de los puentes que puedan ser alcanzadas por material bituminoso y tener la suficiente precaución con el trabajo de los equipos con el fin de evitar daños a las obras existentes.

Reparaciones. El Contratista será responsable de todo daño que causen sus operaciones y, en consecuencia, los trabajos de reparación y limpieza serán de su exclusivo cargo. Todos los defectos del pavimento no advertidos durante la colocación y compactación, tales como prominencias, juntas irregulares, depresiones y huecos deberán ser corregidos. Las perforaciones requeridas para los ensayos sobre núcleos serán reparadas por el Contratista tan pronto como disponga de mezclas asfálticas de características similares a las de la mezcla que se esté usando en la pavimentación.

En caso de presentarse defectos de calidad, construcción o acabado respecto a lo especificado (Pavimento suelto, agrietado o mezclado con polvo, gradaciones o mezclas fuera de las tolerancias indicadas o deficiencias de espesores mayores que las admisibles), el Contratista deberá remover y reconstruir el pavimento en el tramo afectado o construir a su costa una capa de rodadura adicional, a opción de la Interventoría y de acuerdo con procedimientos aprobados por éste. Las características de esta capa adicional deberán suplir las deficiencias registradas

Tolerancias. En concreto asfáltico colocado únicamente se permitirán las siguientes
Tolerancias: El espesor verificado por medio de perforaciones en el pavimento terminado, distanciadas 20 metros como máximo, no excederá al espesor proyectado en más o menos medio

centímetro. Si se encuentran espesores deficientes, se delimitará esta zona y será totalmente corregida. El perfilado y textura del concreto asfáltico, deberán quedar de tal manera que cuando se le pase una regla de 3 metros de longitud paralela o normal al eje de la vía, la superficie no muestre irregularidades mayores de medio centímetro respecto a los niveles proyectados del pavimento.

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

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

Plan general de control.
El plan general de control para bases asfálticas será el siguiente:

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

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

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

10.4.7.2 Medida y pago:

La medida del pavimento de concreto asfáltico se hará en metros cúbicos (m3) compactados, de acuerdo con los espesores y demás dimensiones indicadas en los planos u ordenadas por la Interventoría. Para efectos de medida y pago se discriminará en el formulario de cantidades de obra el concreto asfáltico para "Pavimentación de zanjas y apiques" (parcheo) y "Pavimentación total de la vía".

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

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

No se incluirá en la medida ningún pavimento construido por fuera de los límites especificados, ni el área ocupada por los chaflanes por fuera de los bordes superiores del pavimento. Cuando por causas imputables al Contratista (roturas innecesarias, derrumbes ocasionados por falta o deficiencia de entibado, lleno insuficiente, daños con el equipo mecánico, deterioros por acción del tránsito, procedimiento inadecuado de corte, etc.) sea necesario pavimentar áreas adicionales no indicadas en los planos ni ordenadas por la Interventoría, el trabajo correrá por cuenta del Contratista incluyendo base, imprimación, riego de liga o capa de arena y capa de rodadura, debiendo cumplir dichos trabajos todos las especificaciones aplicables al resto del pavimento.

10.5 Corte Mecanizado de Pavimentos, Andenes, Sardineles y otros Concretos:

Se refiere al corte mecanizado de las franjas o de los linderos de los Pavimentos, Andenes y Sardineles que serán intervenidos parcial o totalmente por un Proyecto de construcción, reposición

y/o optimización de Redes de Servicios Públicos. Estas Franjas y Linderos serán definidas en campo por la Interventoría y por el CONTRATANTE, a través del Ingeniero Coordinador del Proyecto.

Esta Especificación Técnica también se refiere al Corte mecanizado, oportuno y adecuado, de Juntas Transversales y Longitudinales para Pavimentos, Andenes y Sardineles (Si fueron Autorizados), que hayan sido construidos en Concreto Hidráulico. En este caso, se reitera que el CONTRATISTA será el único responsable de verificar el momento oportuno y preciso en que el Concreto vaciado ha adquirido la resistencia necesaria para soportar sin daño las varias cargas generadas por la operación del Equipo de Corte y para soportar el corte mismo sin que se causen desbordes. El CONTRATISTA gestionará lo pertinente para que esta Actividad se realice de manera oportuna y adecuada, independientemente de la hora o de las condiciones ambientales existentes al momento oportuno de su ejecución.

Cuando a juicio de la Interventoría, se produzcan daños y/o fisuramientos en los Concretos para Pavimentos, Andenes y/o Sardineles, debidos a negligencia, mala operación y/o demora del CONTRATISTA en la ejecución de los Cortes mecanizados para Juntas, la Interventoría ordenará las reparaciones, reposiciones y/o reconstrucciones que considere necesarias y el CONTRATISTA las ejecutará a su costo, en la oportunidad y forma solicitadas, sin que por ello tenga derecho a pagos adicionales o a ampliaciones de los plazos del Contrato.

Este corte se deberá realizar con Equipos autopropulsados o propulsados manualmente que estén en buen estado de funcionamiento y que cuenten con un disco abrasivo (Corte en seco) o diamantado (Corte enfriado con agua) de la calidad, diámetro y espesor necesarios para obtener las siguientes profundidades mínimas de corte:

- Para demolición de Pavimento de Concreto Hidráulico: Mínimo 0.07 m.
- Para Juntas de Pavimento de Concreto Hidráulico: 1/3 del espesor de la Losa.
- Para demolición de Andén de Concreto Hidráulico: Mínimo 0.05 m.
- Para Juntas de Andén de Concreto Hidráulico: 1/3 del espesor del Andén.
- Para demolición de Sardinel en Concreto Hidráulico: Mínimo 0.03 m.
- Para Juntas de Sardinel en Concreto Hidráulico: Mínimo 0.01 m.

El Corte mecanizado del perímetro de las Franjas y Linderos de los Pavimentos, Andenes Sardineles que serán intervenidos por el Proyecto, se demarcarán previamente y se realizarán siguiendo alineamientos rectos y con la profundidad mínima especificada, de manera que se logren minimizar los efectos de la demolición de éstos sobre los Pavimentos, Andenes, Sardineles y demás Concretos aledaños que no serán intervenidos.

El Corte mecanizado de las Juntas Transversales y Longitudinales de los Pavimentos, Andenes y Sardineles que hayan sido construidos en desarrollo del Proyecto, se demarcará previamente de acuerdo con lo definido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría; se ejecutarán siguiendo alineamientos rectos y con el espesor y profundidad mínima especificados, de manera que se garantice el correcto funcionamiento de dichas Juntas.

Cuando a juicio de la Interventoría, por causas imputables al CONTRATISTA se presenten cortes irregulares, desalineados, defectuosos y/o por fuera de los Linderos o alineamientos autorizados, ésta ordenará las reparaciones, reposiciones y/o reconstrucciones a que haya lugar, las cuales el CONTRATISTA deberá ejecutar adecuadamente, en la oportunidad solicitada y a su entero costo, sin que por ello tenga derecho a pagos adicionales o a ampliaciones de los plazos del Contrato.

10.5.1 Medida y pago

La unidad de medida será el Metro Lineal (ml), con aproximación a un decimal, de los Cortes mecanizados para la demolición o para las Juntas de Pavimentos, Andenes, Sardineles y demás Concretos, que hayan sido adecuadamente realizados y aprobados por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato para el Corte mecanizado de Concretos, cualquiera que sea su utilización y su profundidad, que incluye los costos de : Equipos, herramientas y materiales requeridos para la ubicación y demarcación de las Franjas y Linderos de los Concretos a cortar ; Suministro en Obra, transporte interno, operación y evacuación del Equipo de Corte autorizado; Suministro y reposición de los Discos de corte del tipo de Material, diámetro y espesor autorizados; Materiales varios para la operación y enfriamiento del Equipo de Corte; tarimas, andamios, puentes y carreteaderos; Materiales y accesorios para Iluminación; Materiales para el lavado de las Juntas cortadas; Mano de Obra del transporte, descargue en Obra, transporte interno, operación y evacuación del Equipo de Corte; Mano de Obra para la ubicación y demarcación de las Franjas y Linderos de los Concretos a Cortar; Mano de Obra de tarimas, andamios, puentes y carreteaderos; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón de la ubicación, longitud y/o profundidad de los Cortes realizados. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos Cortes mecanizados, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

10.6 Sellamiento de Juntas para Pavimentos y otros Concretos:

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

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

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

Los materiales idóneos para este tipo de solicitaciones y aplicaciones son productos elastoméricos tales como siliconas, poliuretanos u otros similares, que además tengan la capacidad para ser autonivelantes, para solidificarse a la temperatura ambiente, para formar un sello efectivo contra la infiltración del agua o contra la incrustación de materiales incompresibles y perjudiciales, y la de no requerir la adición de un catalizador para su adecuado curado después de instalado. Los Sellos Elastoméricos que proponga el CONTRATISTA, deberán cumplir con las especificaciones incluidas en las siguientes Normas Técnicas ASTM: C-603/639/661/679/719/793 y D-412/792/1640. Una vez terminado el tiempo de curado de las Losas del Pavimento y antes de darlas al servicio, se procederá con el Sellado de sus Juntas, cuya secuencia de ejecución se podrá realizar de la siguiente forma o con las modificaciones que defina la Interventoría, así:

- Lavado con Bomba de alta presión y bajo consumo de agua, barrido y limpieza de cada una de las Juntas del Pavimento construido en Concreto Hidráulico.

- Secado con Compresor de Aire seco, barrido y limpieza de cada una de las Juntas del Pavimento construido en Concreto Hidráulico. Es imprescindible que el CONTRATISTA implemente las acciones necesarias y suficientes que garanticen que el espacio de las Juntas a sellar esté totalmente seco y limpio antes de proceder con la instalación de la Tirilla de respaldo y del Sellante elastomérico de la Junta.

- Selección e instalación de las Tirillas de respaldo para cada uno de los tipos de Juntas a sellar. Es importante tener en cuenta que éstas son espumas de polietileno que le sirven de apoyo al sello elastomérico, pero sin adherirse a él; que estas tirillas deberán impedir que el Sello Elastomérico se adhiera a la superficie inferior de la Junta y que deberán tener las dimensiones requeridas para cada tipo de Junta según definición incluida en los Diseños, Planos, especificaciones Particulares o por la Interventoría.

- Selección e instalación, en seco, del Sellante Elastomérico autorizado por la Interventoría, en cada una de las Juntas de los Pavimentos construidos en Concreto Hidráulico. Es

importante tener en cuenta que la relación ancho/profundidad del Sellante Elastomérico deberá ser como mínimo de 1:1 y como máximo de 2:1, y que la superficie del Sellante deberá quedar 3.0 m.m. por debajo del nivel superior de la Losa de Pavimento. Durante la instalación del Sellante Elastomérico, el CONTRATISTA deberá cumplir con todas las recomendaciones del Fabricante del Producto.

10.6.1 Medida y pago

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

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato para el Sellado de Juntas según el tipo y espesor especificado, que incluye los costos de : Equipos, herramientas y materiales requeridos para el lavado, barrido, limpieza y secado de las Juntas transversales, longitudinales y de Expansión; Equipos, herramientas y materiales requeridos para el corte e instalación de la Tirilla de respaldo; Equipos, herramientas y materiales requeridos para la instalación del Sellante Elastomérico; Suministro en Obra y con desperdicios, de las Tirillas de respaldo y de los Sellantes Elastoméricos autorizados; Materiales y accesorios para iluminación; Mano de Obra del lavado, barrido, limpieza y secado de las Juntas del Pavimento; Mano de Obra de la instalación de la Tirilla de respaldo y del Sellante Elastomérico; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón de la ubicación, longitud y/o espesor de las Juntas a sellar. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de este sellado de Juntas, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

10.7 Andenes construidos en concreto hidráulico:

Esta Especificación se refiere a la construcción de vías peatonales, rampas y andenes en Concreto Hidráulico Clase II, que, según definición previa de EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) y/o de la Interventoría, podrá ser producido en Obra ó Premezclado en Planta y suministrado en Obra mediante la utilización de Carros Mezcladores o Mixers.

La estructura de los Andenes, Rampas y demás vías peatonales, estará conformada por Los siguientes Elementos:

- Estructuras e Instalaciones subterráneas que han sido previamente construidas, ensayadas y aprobadas por la Interventoría de EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) o por

las Interventorías de las demás Empresas de Servicios Públicos que participan en el Proyecto.

- Una Subrasante que será tratada y perfilada de acuerdo con lo definido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría, y que será debida aprobada por ésta.

- Una Base compactada de 0.10 m. de espesor, construida de acuerdo con lo definido en el Numeral 1 del Capítulo de Substituciones, Subbases y Bases en Material granular seleccionado de estas Especificaciones Técnicas.

- Una Losa de Concreto Hidráulico de 21 mpa de 0.10 m. de espesor, construida de acuerdo con lo definido en el Capítulo de Obras construidas en Concreto Hidráulico de estas Especificaciones Técnicas. Cuando se trate de rampas de acceso que eventualmente puedan tener algún uso vehicular, a criterio y definición de la Interventoría, el espesor podrá incrementarse a 0.15 m. y podrá adicionarse un refuerzo en Malla Electrosoldada.

- El acabado superficial de los Andenes, Rampas y demás Vías Peatonales será definido por los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría, pero en términos generales se procurará un acabado que, siendo estético, también sea seguro, antideslizante y funcional.

Las Losas de Concreto Hidráulico para Andenes, Rampas y demás vías Peatonales, se deberán construir con las modulaciones y juntas que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares y/o la Interventoría. Las Juntas se cortarán mecánicamente de forma adecuada y tan pronto como el Concreto Hidráulico adquiera la resistencia suficiente para atender las solicitaciones generadas por la operación del Equipo de Corte y para resistir el Corte mismo sin desbordes. Estos Cortes se deberán realizar cumpliendo con lo definido en el Capítulo de Obras construidas en Concreto Hidráulico de estas Especificaciones Técnicas.

10.7.1 Medida y pago

La unidad de medida de los Andenes, Rampas y demás vías peatonales construidas en Concreto Hidráulico de 21 mpa, será el Metro Cúbico (m3), con aproximación a un decimal, de Andenes de Concreto del tipo y espesor que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o la Interventoría, cuya construcción haya cumplido con lo especificado y haya sido aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato para el tipo y clase de Concreto para Andenes, rampas y demás vías peatonales que haya sido autorizado, el cual incluye los costos de : Suministro en Obra (Si fue autorizado por el CONTRATANTE y/o la Interventoría), transporte interno, instalación, vibrado, conformación, acabado, texturizado, fraguado, curado y protección del tipo y clase de Concreto para Andenes, rampas y demás vías peatonales, que haya

sido autorizado; Equipos y Herramientas para la fabricación, instalación y desmonte de Formaletas rectas y curvas y para el transporte interno, disposición, vibrado, conformación, acabado, texturizado, curado y protección de Concreto; Cobertores y protectores tipo plásticos; tarimas, puentes y carreteaderos; Materiales y accesorios para Iluminación; Muestreos, transportes y Ensayos del Concreto para Andenes y Rampas, en los mínimos especificados; Formaletas en madera o metálicas (Rectas o Curvas), con sus reutilizaciones, reposiciones y/o reparaciones; Materiales para el Curado de los Concretos; Mano de Obra de la Fabricación, instalación y desmonte de eventuales Formaletas (Rectas y Curvas); Mano de Obra del transporte interno, disposición vibrado, conformación, acabado, texturizado, curado y protección del Concreto para Andenes, Rampas y demás vías peatonales; Mano de Obra de drenajes, tarimas, puentes, cobertores y carreteaderos; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón de la ubicación, espesor y/o volumen del Concreto para Andenes, Rampas y demás vías peatonales que haya sido instalado.

Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos trabajos, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

Cuando el Concreto Hidráulico para Andenes, Rampas y demás vías peatonales sea suministrado por el CONTRATANTE, los costos de los ensayos de laboratorio que ordene la Interventoría, serán reembolsados al CONTRATISTA, de acuerdo con la relación de facturas aprobada por la Interventoría, más el factor porcentual que define el Contrato para los suministros efectuados por el CONTRATISTA.

El Acero de Refuerzo y/o la Malla Electrosoldada que hayan sido instalados de acuerdo con lo definido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría y que hayan sido debidamente aprobados por ésta, serán medidos y pagados por separado, según lo previsto en el Capítulo de Acero de Refuerzo de estas Especificaciones Técnicas.

El corte (Si fue autorizado) y eventual sellado de las Juntas, que se haya realizado de acuerdo con lo definido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría y que haya sido debidamente aprobado por ésta, será medido y pagado por separado, según lo previsto en los Capítulos respectivos de estas Especificaciones Técnicas.

10.8 Sardineles o bordillos construidos en concreto hidráulico:

Esta Especificación se refiere a la construcción de Sardineles en Concreto Hidráulico reforzado Clase II producido en Obra, que tendrán las formas y dimensiones que definan los Diseños, Especificaciones Particulares o la Interventoría, También se refiere al suministro, instalación y fijación de Sardineles o Bordillos prefabricados modulares que cumplan con lo especificado en los

Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría, y con los requerimientos de las Normas Técnicas aplicables para la Prefabricación de Bordillos en Concreto Hidráulico.

La estructura de los Sardineles construidos en Obra, estará conformada por los siguientes Elementos:

- Una Losa de Pavimento construida en Concreto Hidráulico del tipo y espesor que definan los Diseños, teniendo muy en cuenta la consideración de que se trata de una Losa de Pavimento con Sardinel Integral apoyado y construido sobre ella.

- Una Estructura de Sardinel que tendrá la forma y dimensiones que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o la Interventoría. En términos generales, se trata de un Sardinel de sección achaflanada, con altura variable entre 0.18 y 0.20 m., con ancho inferior de 0.15 m. y superior de 0.125 m., con Refuerzo vertical corrugado de 3/8 de pulgada (3/8") cada 30 cm., previamente anclado en la Losa de Pavimento y con un Refuerzo horizontal de amarre, discontinuo en cada Junta Transversal del Pavimento, también en varilla corrugada de 3/8 de pulgada (3/8"), que será adecuadamente formaleteado, vibrado, vaciado y acabado, con un Concreto de 21 mpa, producido en Obra.

- La Estructura del Sardinel será continua e integral con la Losa de Pavimento en que se apoya, por tal razón requerirá de Juntas transversales de Contracción o Dilatación, las cuales, como mínimo, deberán coincidir con las correspondientes de las Losas del Pavimento en que se apoya. Estas Juntas, según lo definan los Diseños o la Interventoría, podrán ser construidas durante el vaciado del Concreto, mediante la instalación en las formaletas de molduras o boceles de madera, o podrán ser cortadas mecánicamente tan pronto como el Concreto del Sardinel tenga la resistencia requerida para permitir un corte sin desbordes. Como se trata de una Estructura en Concreto que quedará a la vista, el CONTRATISTA implementará todas las acciones necesarias y suficientes que garanticen la adecuada construcción del Sardinel y el muy buen acabado de sus superficies de Concreto. Para este propósito tendrá en cuenta lo siguiente, con las modificaciones y/o adiciones que defina la Interventoría, así:

- Las Formaletas se deberán diseñar, fabricar, instalar y fijar para que cumplan con la forma y dimensiones especificadas; para que sean impermeables, rígidas y estables durante el vaciado y vibrado del Concreto Clase II y para que garanticen la obtención del acabado especificado.

- Tanto las Formaletas como sus soportes deberán tener la rigidez suficiente para resistir, sin desplazarse o deformarse, las cargas estáticas y dinámicas generadas por la instalación, vibrado, conformación, acabado y fraguado del Concreto.

- Cuando se tengan tramos curvos de Sardinel, las Formaletas se diseñarán, construirán y fijarán con Materiales flexibles que permitan la obtención de las curvaturas, formas y

dimensiones especificadas y que garanticen la estabilidad de las Formaletas durante el proceso de instalación, vibrado, conformación, acabado y fraguado del Concreto.

A criterio de la Interventoría, se podrá aprobar la solicitud del CONTRATISTA de asentar y/o pulir, con los Equipos, Herramientas y Materiales adecuados y autorizados, los defectos menores que se hayan detectado en el acabado superficial de los Sardineles o Bordillos.

En cualquier caso, los costos de las reparaciones autorizadas y aprobadas, serán a cargo exclusivo del CONTRATISTA.

Cuando se trate del suministro en Obra, transporte interno, instalación y fijación de Sardineles o Bordillos prefabricados, el CONTRATISTA deberá tener en cuenta lo siguiente, con las modificaciones y/o adiciones que defina la Interventoría, así:

- Cuando EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) y/o la Interventoría autoricen al CONTRATISTA para que suministre en Obra los Bordillos especificados, éste someterá su Proveedor y las Muestras representativas a la aprobación de la Interventoría, como requisito previo para que se autorice el suministro en Obra de tales Bordillos prefabricados. En todo caso, los Bordillos Suministrados e instalados deberán cumplir con todo lo especificado en la Norma ICONTEC NTC 4109.

- La instalación de los Bordillos se realizará después del vaciado las Losas de Pavimento adyacentes y después de la adecuada preparación de su Fundación, de acuerdo con lo definido por los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría.

- La instalación y fijación de los Bordillos prefabricados, se deberá ejecutar con Mano de Obra calificada y controlando permanentemente que se cumpla con los hilos y niveles especificados.

- El tipo, espesor, forma y Materiales en que se construirán las Juntas de los Bordillos prefabricados, serán definidos por los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría.

10.8.1 Medida y pago

La unidad de medida de los Sardineles o Bordillos construidos con Concreto Hidráulico de 21 mpa producido en Obra será el Metro Cúbico (m3), con aproximación a un decimal y sin distinción de tipo, forma y dimensiones, del Sardinel o Bordillo que haya sido construido cumpliendo con lo especificado y que haya sido aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato para los Sardineles O Bordillos del tipo y Clase que haya sido autorizado, el cual incluye los costos de:

Producción, suministro en Obra, transporte interno, instalación, vibrado, conformación, acabado, fraguado, curado y protección del tipo y Clase de Concreto para Sardineles o Bordillos que haya sido autorizado; Equipos y Herramientas para la fabricación, instalación y desmonte de Formaletas rectas y curvas que se requieran; Equipos y Herramientas para la dosificación, mezclado, transporte interno, instalación, vibrado, conformación, acabado, curado y protección del Concreto autorizado; Cobertores y protectores tipo plásticos; Puentes y carreteaderos; Materiales y accesorios para Iluminación; Muestreos, transportes y Ensayos del Concreto para Sardineles o Bordillos, en los mínimos especificados; Formaletas en madera o metálicas (Rectas o Curvas), con sus reutilizaciones, reposiciones y/o reparaciones; Materiales para Juntas de los Sardineles o Bordillos (Molduras); Materiales para el Curado de los Concretos; Mano de Obra calificada y común de la Fabricación, instalación y desmonte de las Formaletas (Rectas y Curvas); Mano de Obra de la dosificación, mezclado, transporte interno, instalación, vibrado, conformación, acabado, curado y protección del Concreto autorizado; Mano de Obra de limpieza, drenajes, puentes, cobertores y carreteaderos; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón de la ubicación, forma, dimensiones y/o volumen del Concreto autorizado para Sardineles o Bordillos. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos trabajos, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

El Acero de Refuerzo que haya sido instalado de acuerdo con lo definido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría y que hayan sido debidamente aprobado por ésta, será medido y pagados por separado, según lo previsto en el Capítulo de Acero de Refuerzo de estas Especificaciones Técnicas.

El corte y eventual sellado de las Juntas, que se haya realizado de acuerdo con lo definido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por la Interventoría y que haya sido debidamente aprobado por ésta, será medido y pagado por separado, según lo previsto en los Capítulos respectivos de estas Especificaciones Técnicas.

La unidad de medida de los Sardineles o Bordillos prefabricados y modulares construidos con Concreto Hidráulico de 21 mpa, será el Metro Lineal (ml), con aproximación a un decimal, del Sardinel o Bordillo prefabricado y modular autorizado que haya sido suministrado, instalado y fijado cumpliendo con lo especificado y que haya sido aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato para los sardineles o Bordillos prefabricados del tipo y Clase que haya sido autorizado, el cual incluye los costos de : Suministro en Obra, transporte interno, instalación, fijación y Juntas del tipo y Clase de Sardinel o Bordillo que haya sido autorizado; Equipos y Herramientas requeridos para el transporte interno, la instalación, fijación y construcción de Juntas de los Bordillos prefabricados; Materiales para la Fundación, instalación, fijación y construcción de los Bordillos prefabricados; Cobertores y protectores tipo plástico; Puentes y carreteaderos; Materiales y accesorios para Iluminación;

Formaletas en madera o metálicas (Rectas o Curvas), con sus reutilizaciones, reposiciones y/o reparaciones; Mano de Obra calificada y común para el transporte interno, instalación, fijación y construcción de Juntas de los Bordillos prefabricados; Mano de Obra de limpieza, drenajes, puentes, cobertores y carreteaderos; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón de la ubicación, forma, dimensiones y/o longitud del Sardinel o Bordillo a construir. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos trabajos, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas, que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

11. ESTRUCTURAS VARIAS

11.1 Estructuras varias

En los trayectos de las líneas de las tuberías podrá requerirse la construcción o reconstrucción de estructuras varias de concreto, tales como muros, alcantarillas de cajón, (box-culverts), vigas, columnas, losas, pontones, viaductos, etc.

El CONTRATISTA deberá construir estas estructuras, de acuerdo con los diseños, detalles y dimensiones que figuran en los planos respectivos que suministre EL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS (PDA) para el efecto.

El terreno para cimentar las estructuras será firme y deberá ser aprobado por el INTERVENTOR, antes de fundir el concreto.

Los trabajos de excavaciones, rellenos, concreto y acero de refuerzo deberán ceñirse a las estipulaciones pertinentes dadas en los capítulos II, VIII, IX y X de estas especificaciones.

11.1.1 Medidas y pagos

11.1.1.1 GENERALIDADES

Los precios unitarios deberán incluir los costos de mano de obra, administración, dirección y prestaciones sociales de todo el personal empleado en los trabajos. Deberán incluir además los gastos de transportes, equipos, herramientas, combustibles, suministro de materiales, imprevistos y utilidad del CONTRATISTA, y demás costos directos e indirectos necesarios para la completa terminación de los trabajos. Las mediciones se harán según las líneas de pago establecidas en estas especificaciones y en los planos correspondientes. El costo de los acabados se incluirá en los precios unitarios calculados para el respectivo concreto o mampostería o estructura globalmente considerada.

12. ACERO DE REFUERZO

12.1 Alcance

La siguiente especificación se refiere a los requisitos y normas para el suministro, figuración y colocación del acero de refuerzo que sea necesario, para las diferentes estructuras de concreto reforzado que se requieran en la obra, según lo indicado en los planos y cuadros de despiece o lo ordenado por el INTERVENTOR. También se refiere a los requisitos para su medida y pago.

12.1.1 Materiales

El material que se utilice será de barras de acero al carbono para hormigón armado de resistencia baja o alta, según se indique en los planos o cuadros de despiece.

Los aceros de resistencia baja serán barras lisas y se usarán únicamente en diámetros de 3/8" y menores. Los aceros de alta resistencia serán únicamente barras corrugadas. Las normas que deben cumplir las barras de acero al carbono son las siguientes:

12.2 Resistencia, Diámetro, Límite de Fluencia Mínimo, Normas

Resistencia	Diámetro	Límite de Fluencia Mínimo	Normas
Baja	3/8" y menor	2400 k/cm2 (340100.00 psi)	ICONTEC 161 Grado AH 28
Alta	1/2" y mayores	4200 k/cm2.(59640 psi)	ICONTEC 248 Grado AH 63

12.2.1 Suministro, Figuración y Colocación

EL CONTRATISTA debe suministrar la totalidad del acero de refuerzo necesario, incluyendo soportes, barras de suspensión, espaciadores, etc., que se necesiten para la correcta colocación del refuerzo. Deberá colocar los elementos que deban quedar total o parcialmente embebidos en el concreto.

El corte y figuración de barras se hará según lo indicado en los planos y cuadros de despiece o lo ordenado por el INTERVENTOR. Todos los hierros se deben cortar en su longitud exacta y doblarse en frío, según las formas y dimensiones requeridas.

Los ganchos, dobleces, traslapos, tolerancias y recubrimientos, deberán hacerse de acuerdo con lo indicado en los planos y en su defecto con las estipulaciones del reglamento ACI vigente.

Al acero deberá estar libre de toda suciedad, escamas, polvo, lodo, pintura, aceite o cualquiera otra materia extraña que pueda perjudicar su adherencia con el concreto.

El refuerzo se colocará con exactitud, según lo indiquen los planos o lo ordene el INTERVENTOR. Las barras deberán asegurarse firmemente en las posiciones indicadas, de manera que no sufran desplazamientos al colocar el concreto. Se debe tener especial cuidado para prevenir cualquier alteración del refuerzo que sobresalga del concreto colocado.

Antes de fundir el concreto, el INTERVENTOR inspeccionará y aprobará la figuración y colocación del acero de refuerzo, conforme la disposición que se indica en los planos y las cantidades y diámetros de los cuadros de despiece.

12.2.2 Recubrimientos

En las vigas y columnas los recubrimientos libres quedan fijos por el tamaño de los flejes o estribos. En las demás estructuras el recubrimiento libre será de 4 cm., a menos que se indique otro valor en los planos.

12.2.3 Medida y pago

12.2.3.1 Medida

El acero de refuerzo se medirá por los kilogramos colocados, con aproximación de dos decimales, según se deduzca de los planos y de los cuadros de despiece. No se medirán para el pago, el peso de los alambres, amarres, separadores, desperdicios, etc., cuyos costos deberán incluirse en los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios. El cálculo del peso se hará con base en la tabla de pesos nominales dada a continuación:

Barra No.	Diámetro (pulg)	Peso Nominal (Kg/m.)
2	1/4	0.25
3	3/8	0.56
4	1/2	1.00
5	5/8	1.55
6	3/4	2.24
7	7/8	3.04
8	1	3.97
9	1-1/8	5.05

12.2.3.2 Pago

El pago del suministro y colocación de Acero de Refuerzo se hará con base en el peso del acero colocado, determinado como se indica en el numeral anterior, y en los precios unitarios establecidos para el efecto en la Lista de Cantidades y Precios por el CONTRATISTA en su Propuesta.
El precio unitario por kilogramo de acero colocado, deberá incluir los costos de suministro del acero de refuerzo, soldaduras y alambre para amarres, transporte, corte, figuración, colocación y amarre, espaciadores, desperdicios, utilización de equipo y herramientas, mano de obra total, administración, dirección y utilidad del CONTRATISTA para suministrar y colocar el acero de refuerzo de acuerdo con los detalles indicados en los planos, cuadros de despiece, estas especificaciones y lo ordenado por el INTERVENTOR.

12.3 Suministro, transporte y construcción Malla Electrosoldada de 5mm 0.15m x 0.15m:

Unidad de medida: (m2) Metros cuadrados

Suministro, amarre y colocación de mallas fabricadas con alambres corrugados de alta resistencia, electro soldados perpendicularmente según las indicaciones que contienen los Planos estructurales. Estas mallas se utilizarán como refuerzo de las losas de concreto que conforman los pavimentos rígidos y los andenes, en concreto f'c=3000 PSI. Deben cumplir con la norma NSR-10.

La malla electrosoldada se utilizará como refuerzo de temperatura, distribución de carga o retracción de fraguado, en losas o cubiertas de concreto o como refuerzo principal de acuerdo con los diseños o instrucciones de la interventoría. Las mallas deberán cumplir con lo especificado en las normas NTC 1925 y NTC 2310. Para la colocación y anclajes de las mallas electro soldadas deberá cumplirse todos los requisitos establecidos en las Normas colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

Actividades previas a considerar para la ejecución del ítem:

- Almacenar las mallas protegidas de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones.
- Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales
- Verificar medidas, cantidades y despieces.
- Notificar las inconsistencias y solicitar correcciones.
- Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a separaciones, diámetros, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas.

Procedimiento de ejecución:

- Realizar los cortes a las mallas de acuerdo a los planos de despiece.
- Colocar y amarrar las mallas por medio de alambre negro.

- Proteger las mallas contra sustancias que pueden afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.
- Verificar la correspondencia de las mallas colocadas con los despieces de elementos estructurales, por lo que deben estar colocadas en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto.

Ensayos a realizar:

- Ensayo de doblamiento para producto metálico. (NTC 1 – ASTM A370).
- Ensayo de tracción para productos de acero. (NTC 2 – ASTM A370).

Tolerancias de aceptación:

- Tolerancias para la colocación del refuerzo.– NSR-10
- Diámetros mínimos de doblamiento NSR – 10
- Cantidades de acuerdo a como se indican en los planos de construcción.
- Calibres de las mallas electro soldadas de acuerdo a como se indica en los planos de construcción.

Materiales:

- Barras corrugadas de acero estructural de 2/8” (5mm). 5000 Kg/cm2 – 75000 PSI ó superior.
- Alambre negro No. 18.
- Hojas de segueta.

Equipos y Herramientas.

- Equipo menor para corte, figuración y amarre del refuerzo.

Referencias y otras normas o especificaciones:

- Norma NSR-10
- Normas NTC y ASTM.

Medida y Forma de Pago:

Se medirá y se pagará por metros cuadrados (m2) de Malla Electrosoldada, debidamente colocados y recibidos a satisfacción por la Interventoría. La medida y las áreas se determinarán sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos
- Equipos descritos
- Mano de obra
- Transporte dentro y fuera de la obra.