ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO

"MEJORAMIENTO CON PAVIMENTO ASFALTICO DE LA CARRERA 37, ENTRE CALLES 5A OESTE Y 6 OESTE, EN LA VEREDA DE ANGANOY, CORREGIMIENTO DE MAPACHICO, Y MEJORAMIENTO CON PAVIMENTO ARTICULADO EN LA CARRERA 9A ESTE, EN LA VEREDA DE CANCHALA, CORREGIMIENTO DE MOCONDINO, MUNICIPIO DE PASTO"

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

En cumplimiento del Plan de Acción para el año 2022 y del Plan de Desarrollo Municipal "PASTO LA GRAN CAPITAL 2022-2023", la Secretaria de Infraestructura y Valorización Municipal tiene la necesidad y la obligación de cumplir sus objetivos institucionales entre los cuales se encuentra el mejoramiento de las vías rurales del Municipio, puesto que en su mayoría no cuentan con una superficie de circulación adecuada.

Las vías rurales en condiciones de tránsito vehicular continuo y al impacto por periodos prolongados de lluvia, se ven afectadas considerablemente; estas vías son las que comunican al municipio de Pasto con zonas eminentemente turísticas, agrícolas, ganaderas y piscícolas, de las cuales derivan su principal sustento, además que son rutas de salida para productos de consumo y productos terminados. Por tanto, es necesario evitar el deterioro de las mismas, garantizando su sostenimiento y permanencia en el tiempo, implementando mantenimientos rutinarios y mejoras físicas.

Las dificultades en la transitabilidad por la red vial del Municipio y la disminución de accesibilidad por los daños presentados generan aumento en los tiempos de viaje de los usuarios, aumento en los costos de operación vehicular, incremento en la accidentalidad, incomodidad de tránsito de los usuarios, deterioro de la imagen de los sectores afectados, depreciación de las propiedades y en general, disminución en el nivel de vida de sus habitantes. La mayor parte de la malla vial rural existente presentan deterioro en su estructura y en especial en su capa de rodadura las cuales necesitan ser intervenidas para alcanzar un nivel mínimo de servicio, correspondiente a lograr la transitabilidad por estas vías.

Por medio de la ejecución de estos proyectos se busca dar solución a problemas tales como: el detrimento del tránsito peatonal y vehicular, la disminución en la plusvalía de las propiedades, el aumento de accidentes peatonales y vehiculares, mayores costos de operación vehicular, el aumento en los tiempos de viaje, la incomodidad al usuario de las vías.

Los beneficios de estas vías intervenidas por parte de la Alcaldía de Pasto se representan en la facilidad de transporte, comodidad, seguridad, estética y costos que influyen en el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos de Pasto.

Por lo tanto, es conveniente y necesario adelantar el proceso de contratación para satisfacer la necesidad aquí determinada mediante la contratación de la obra de: "MEJORAMIENTO CON PAVIMENTO ASFALTICO DE LA CARRERA 37, ENTRE CALLES 5A OESTE Y 6 OESTE, EN LA VEREDA DE ANGANOY, CORREGIMIENTO DE MAPACHICO, Y MEJORAMIENTO CON PAVIMENTO ARTICULADO EN LA CARRERA 9A ESTE, EN LA VEREDA DE CANCHALA, CORREGIMIENTO DE MOCONDINO, MUNICIPIO DE PASTO"

El contrato derivado de la presente invitación, está contemplado dentro de la ejecución del proyecto radicado y viabilizado ante el banco de proyectos del Municipio de Pasto, bajo el No. 2021520010135, cuyo objeto es el "MEJORAMIENTO CON PAVIMENTO ASFALTICO DE LA CARRERA 37, ENTRE CALLES 5A OESTE Y 6 OESTE, EN LA VEREDA DE ANGANOY, CORREGIMIENTO DE MAPACHICO, Y MEJORAMIENTO CON

PAVIMENTO ARTICULADO EN LA CARRERA 9A ESTE, EN LA VEREDA DE CANCHALA, CORREGIMIENTO DE MOCONDINO, MUNICIPIO DE PASTO", por valor de ($ 636.113.536,00) M/Cte., comprendido en el Plan de Desarrollo Municipal: PASTO LA GRAN CAPITAL; programa – Pasto con Infraestructura para el Bienestar.

El presente proyecto se encuentra incluido en el Plan Anual de Adquisiciones.

2. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

Las vías rurales del Municipio de Pasto, presentan falencias en su estado físico, su capa de rodadura está en estado de deterioro, existencia de baches, huecos que dificultan la circulación de los peatones, discontinuidad en la movilidad, lo que pone en riesgo la integridad de los transeúntes y la movilidad de los vehículos que constantemente transitan.

a. Localización:

Las actividades que se adelanten en cumplimiento del contrato se desarrollarán en la zona rural de la ciudad del Pasto en la siguiente vía:

Tramo 1: Tramo a intervenir Carrera 37, entre Calles 5a Oeste Y 6 Oeste, Vereda de Anganoy, Corregimiento de Mapachico. Coordenada inicial 1°12'52.1"N 77°17'56.5"W.



Figura 1.1. Municipio de Pasto (N), Corregimiento de Catambuco fuente Google earth.

Tramo 2: Tramo a intervenir Carrera 9a Este, desde La Calle 19b, Vereda de Cánchala, Corregimiento de Mocondino. Coordenada inicial 1°11'54.6"N 77°15'24.7"W.



Figura 2. Municipio de Pasto (N), Corregimiento de Mocondino, sector Canchala. Fuente Google earth.

3. ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

Las principales actividades a ejecutar dentro del proyecto son estrictamente las requeridas para la correcta ejecución del proceso de mantenimiento y rehabilitación de las vías, estas actividades deberán cumplir con las especificaciones técnicas del proyecto, normativa requerida y seguir el proceso constructivo adecuado a los requerimientos propios del documento:

1. OBRAS PRELIMINARES
2. ESTRUCTURA DE PAVIMENTO
3. OBRAS DE DRENAJE Y CONTENCION
4. URBANISMO Y SEÑALIZACION

a. Ítems de pago:

b. 1. OBRAS PRELIMINARES
LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO PARA PAVIMENTACIÓN DE VÍAS
CERRAMIENTO PROVISIONAL CON GUADÚA Y TELA DE CERRAMIENTO h = 2 m
EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS
EXCAVACIÓN A MANO VARIAS SIN CLASIFICAR, PROFUNDIDAD < 2 m, EN SECO
RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON RECEBO COMPACTADO MANUALMENTE (sector rural 13 km)
COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE
DEMOLICIÓN DE ANDENES EXISTENTES
RETIRO Y DISPOSICIÓN DE MATERIAL SOBRANTE, CARGUE A MÁQUINA CON PAGO DE ESCOMBRERA (SECTOR RURAL)
2. ESTRUCTURA DE PAVIMENTO
GEOTEXTIL TIPO TEJIDO (T - 2400), CON RESISTENCIA A LA TENSIÓN DE 310 LB, ABERTURA DE 0,43 mm, PERMEABILIDAD DE 4,8*10^-2 cm/s, Y ESPESOR DE 0,9 mm
GEOMALLA TIPO BIAXIAL (BX 2020), CON RESISTENCIA A LA TENSIÓN DE 20 kW/m, ABERTURA DE 40 mm Y ESPESOR DE COSTILLAS ENTRE 0,7 y 1,3 mm
MEJORAMIENTO CON RECEBO (SECTOR RURAL 13 Km) E=30 CM
SUBBASE GRANULAR (SECTOR RURAL 13 KM)
BASE GRANULAR (SECTOR RURAL 13 Km)

MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19, INCLUYE SELLO DE JUNTAS EN PAVIMENTO FLEXIBLE (SECTOR RURAL 13 Km)
BORDILLOS FUNDIDOS EN SITIO EN CONCRETO DE 17,5 Mpa (2500 PSI), ALTURA 40 cm Y ESPESOR DE 15 cm.
ADOQUÍN EN CONCRETO TIPO CRUZ, 10 CM DE ESPESOR, INCLUYE SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y BASE ARENA DE 5CM
CIMENTACIÓN TIPO VIGA DE AMARRE, EN CONCRETO DE RESISTENCIA 21 Mpa.
ACERO DE REFUERZO DE RESISTENCIA 420 Mpa.
3. OBRAS DE DRENAJE Y CONTENCION
FILTRO PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES, CON UN ANCHO DE 0,6 m Y ALTURA DE 0,9 m
SUMIDERO TIPO EMPOPASTO
RECONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS
CIMENTACIÓN TIPO SOLADO EN CONCRETO DE RESISTENCIA 2000 PSI, PAGADO EN M3
MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO CLASE G CICLÓPEO DE PROPORCIÓN 60% DE CONCRETO DE RESISTENCIA 17,5 Mpa (2500 PSI) Y 40% PIEDRA (INCLUYE FORMALETA).
RECONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO TIPO EMPOPASTO.
4. URBANISMO Y SEÑALIZACION
ANDÉN EN CONCRETO, ESPESOR 10 cm, RESISTENCIA 21 Mpa (3000 PSI)
LÍNEAS DE DEMARCACIÓN CONTÍNUA
SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO 1 CON LAMINA RETROREFLECTIVA TIPO III (75 X 75)CM

4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del presente proceso es el establecido en la sección 1.1. del pliego de condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 5 – Minuta del Contrato.

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del presente proceso es el establecido en los Estudios Previos, el cual se contará a partir del cumplimiento de los requisitos para dar inicio a la ejecución del contrato y corresponde a un periodo de cuatro (4) meses.

5. FORMA DE PAGO

Considerando que se trata de un contrato de obra pública a PRECIOS UNITARIOS se ha establecido en su forma de pago la entrega de un anticipo y el pago correspondiente en actas parciales de obra, de tal forma que el cronograma de pagos se sujetará a la presentación efectiva de las actas parciales de obra. A partir de la radicación de la misma con la aprobación de la interventoría y del Municipio, junto con los requisitos establecidos para pago.

LA ENTIDAD CONTRATANTE, pagará al CONTRATISTA el valor por el cual le fue adjudicado el contrato, de la siguiente manera:

El CUARENTA POR CIENTO (40%) del valor del contrato, en calidad de anticipo. Dicho valor será amortizado con cada cuenta correspondiente a las actas parciales de obra, en un porcentaje igual al entregado a título de anticipo que, en ningún caso se considera pago y estará sujeto al cumplimiento de requisitos que EL MUNICPIO requiera al momento de la Suscripción del Contrato

El saldo del valor total del contrato mediante actas parciales de obra, acta final de obra, incluyendo acta de liquidación, con cargo a las cuales se amortizará el anticipo en forma proporcional, previa presentación, aprobación y entrega de las mismas a la Interventoría y visto bueno del Municipio de la Supervisión y de los informes correspondientes debidamente aprobados, descontando, en todo caso, el porcentaje del anticipo.

En todo caso, el inicio y la ejecución de las obras objeto del contrato NO ESTARÁ SUPEDITADO al pago del anticipo, ni al pago de las actas parciales respectivamente.

Para cada pago, el contratista deberá acreditar los comprobantes de cancelación de aportes al sistema de seguridad social en salud y pensiones y parafiscales, de la totalidad de trabajadores a que haya lugar, de conformidad a lo previsto por el artículo 23 de la Ley 1150 de 2007.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
LOCALIZACIÓN VIAL	**Localización y replanteo para pavimentación de vías**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**ML - METRO LINEAL**

4. DESCRIPCIÓN

Comprende el trabajo de topografía con equipo para la localización y replanteo de los ejes de diseño, cunetas, niveles de subrasante, sumideros, tuberías de conexión sumideros, curvas horizontales y verticales de empalme y pendientes de vías de acuerdo al diseño y planos suministrados.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Localizar ejes estructurales.
- Demarcar e identificar convenientemente cada eje.
- Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.
- Establecer el nivel N = 0.00 arquitectónico para cada zona.
- Emplear nivel de precisión para obras de alcantarillado
- Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.
- Replantear estructura en pisos superiores.
- Replantear mamposterías, líneas de conformación y niveles de todos los elementos estructurales, arquitectónicos, urbanos y de instalaciones del proyecto.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Realizar la explanación de acuerdo a la localización de las construcciones y a los niveles indicados en los planos arquitectónicos y estructurales.

7. MATERIALES

- Estacas 40 cm
- Clavos

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Equipo topográfico de alta precisión.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará metro lineal (ML) de comisión de topografía debidamente autorizada, verificada y recibido a satisfacción por la Interventoría.

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
CERRAMIENTO PREVENTIVO	**Cerramiento provisional con guadua y tela de cerramiento h=2 m**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**ML - METRO LINEAL**

4. DESCRIPCIÓN

La zona a intervenir deberá aislarse completamente, por lo que se deberá construir un cerramiento a lo largo de la obra, su objetivo principal es aislar el personal de la obra con la comunidad y evitar el acceso de personal NO autorizado a estas zonas y así desarrollar la obra en completa privacidad, dicho cerramiento se realizara en lona color verde a una altura de 2.00 mts se deberá amarrar a postes localizados a cada 3.00 mts de distancia y esta tela no deberá presentar ningún tipo de pliegue o rasgadura por lo que deberá ser debidamente templada, el sistema para que se logre este propósito será de escogencia del contratista, en los casos que el cerramiento interfiera en algún cruce vial o que por las características del mismo se crean espacios de fácil accesos a los delincuentes se deberá utilizar lona azul con orificios que permitan la fácil visibilidad.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Excavar y empotrar guaduas de madera cada 3.0 metros.
- Instalar la tela de cerramiento dispuesta en forma horizontal.
- Sostenimiento durante todo el tiempo que dure la obra.
- Desmontar el cerramiento para entrega de la obra y resane de las perforaciones de acuerdo al material especificado en los planos arquitectónicos.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Tela totalmente nueva, sin enmendaduras o rasgaduras de tipo alguno.
- Postes en buen estado, sin fisuras o no aptos para soportar la carga.

7. MATERIALES

- Polisombra para cerramiento H=4m
- Guadua
- Varenga 4x2 L=2.4m
- Clavos

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramienta menor y equipo.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de cerramiento provisional debidamente ejecutado de acuerdo a los planos y determinaciones aceptadas por la Interventoría, previa verificación del cumplimiento para aceptación de los requisitos mínimos de estabilidad y buena ejecución.

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
EXCAVACIÓN MECÁNICA	**Excavación mecánica en material común de la explanación, canales y prestamos**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de disposición o desecho, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación, canales y préstamos, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, con las modificaciones que ordene el Interventor.

Comprende, además, la excavación y remoción de la capa vegetal o descapote y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones de la explanación y terraplenes.

Excavación de la explanación: El trabajo comprende el conjunto de actividades de excavación y nivelación de las zonas donde ha de fundarse la carretera, incluyendo taludes y cunetas; así como la escarificación, conformación y compactación de la subrasante en corte. Incluye, además, las excavaciones necesarias para el ensanche o modificación del alineamiento horizontal o vertical de calzadas existentes.

Excavación de canales: El trabajo comprende las excavaciones necesarias para la construcción de canales, zanjas interceptoras y acequias, así como el mejoramiento de obras similares existentes y de cauces naturales.

Excavación en zonas de préstamo: El trabajo comprende el conjunto de las actividades para explotar los materiales adicionales a los volúmenes provenientes de la excavación de la explanación, requeridos para la construcción de los terraplenes o pedraplenes.

MATERIALES

Utilización de materiales provenientes de la excavación de la explanación y de canales: Todos los materiales provenientes de las excavaciones que sean utilizables y, según los planos y especificaciones o a juicio del Interventor, necesarios para la construcción o protección de terraplenes, pedraplenes u otras partes de las obras proyectadas, se deberán utilizar en ellos. El Constructor no podrá disponer de los materiales provenientes de las excavaciones ni retirarlos para fines distintos a los del contrato, sin autorización previa del Interventor.

Los materiales provenientes de la excavación que presenten características adecuadas para uso en la construcción de la obra, serán reservados para colocarlos posteriormente. Su disposición provisional se hará en los sitios aprobados previamente para tal fin por el Interventor.

Los materiales provenientes del descapote se deberán almacenar para su uso posterior en sitios accesibles y de manera aceptable para el Interventor; estos materiales se deberán usar preferentemente para el recubrimiento de los taludes de los terraplenes terminados.

Materiales de zonas de préstamo: Los materiales adicionales que se requieran para las obras, se extraerán de las zonas de préstamo aprobadas por el Interventor y deberán cumplir con las características establecidas en las especificaciones correspondientes.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- La excavación de la explanación se deberá ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del proyecto o las modificadas por el Interventor.
- Los procedimientos constructivos que implemente el Constructor deben contemplar las medidas necesarias para preservar las condiciones de drenaje y la resistencia y la estabilidad del terreno no excavado. Los taludes provisionales deben ser definidos en esos procedimientos por un ingeniero geotecnista.
- El Constructor deberá adoptar las medidas necesarias para evitar fenómenos como inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas o deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación.
- Las obras de excavación deberán avanzar en forma coordinada con las obras de contención y drenaje del proyecto, tales como muros, alcantarillas, desagües y descoles de cunetas y construcción de filtros. Además, se debe

garantizar el correcto funcionamiento del drenaje y controlar fenómenos de erosión e inestabilidad.

- La secuencia de todas las operaciones de excavación debe ser tal, que asegure la utilización de todos los materiales aptos y necesarios para la construcción de las obras señaladas en los planos del proyecto o indicadas por el Interventor.
- Cualquier daño no previsto a una estructura o construcción existente causado por la ejecución de los trabajos de excavación deberá ser asumido por el Constructor, quién deberá reponer el bien a entera satisfacción de su propietario sin costo para el INVÍAS.
- En la construcción de terraplenes sobre terreno inclinado o a media ladera, el talud de la superficie existente se deberá cortar en forma escalonada de acuerdo con los planos o las instrucciones del Interventor.
- Las cunetas y bermas se deberán construir de acuerdo con las secciones, pendientes transversales y cotas especificadas en los planos o modificadas por el Interventor. Todo daño posterior a la ejecución de estas obras, causado por negligencia del Constructor, deberá ser subsanado por éste, sin ninguna erogación por parte del Instituto Nacional de Vías.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- El trabajo de excavación se dará por terminado cuando el alineamiento, el perfil y la sección estén de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones del
  Interventor.
- La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la excavación, no será menor que la distancia señalada en los planos o modificada por el Interventor.
- La cota de cualquier punto de la subrasante conformada y terminada no deberá variar en más de tres centímetros (3cm) con respecto a la cota proyectada, medida verticalmente hacia abajo y, en ningún caso, la cota de subrasante podrá superar la cota del proyecto.
- Las cotas de fondo de las cunetas, zanjas y canales no deberán diferir en más de tres centímetros (3 cm) de las proyectadas.

7. MATERIALES

- N/A

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- El Constructor propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, de acuerdo con el tipo de material por excavar, los cuales no deberán producir daños innecesarios ni a construcciones ni a cultivos; y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.
- Retroexcavadora.
- Herramienta menor y equipo.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La excavación mecánica en material común de la explanación, canales y préstamos se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) compacto medido en sitio, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto, original o modificado, verificadas por el Interventor antes y después de ser ejecutado el trabajo de excavación. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. CÓDIGO ÍTEM	2. DESCRIPCIÓN ÍTEM
EXCAVACIÓN MECÁNICA	**Excavación a mano varias sin clasificar, profundidad < 2 m, en seco**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a los movimientos de tierra mediante el proceso de excavar y retirar volúmenes de tierra u otros materiales para la conformación de espacios donde serán alojados cimentaciones, tanques de agua, hormigones, mamposterías y secciones correspondientes a sistemas hidráulicos o sanitarios según planos de proyecto.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Para determinar el nivel base, se debe tener en cuenta la profundidad de la red pública de desagües, vías, veredas y otros, para que la construcción quede por encima de esos niveles.
- La excavación de las zanjas se realiza de acuerdo al trazo, respetando los anchos y profundidades indicados en los planos.
- La profundidad de excavación nunca debe ser menor a 80 cm. Los anchos generalmente varían entre 40 y 50 cm en suelos duros y entre 50 y 60 cm en suelos sueltos o blandos (arenas sueltas o arcillas blandas).
- Las paredes de las zanjas, en todas las excavaciones, deben ser verticales y el fondo de la zanja debe quedar limpio y nivelado.
- Si las paredes laterales de la zanja no fuesen verticales o presentaran inclinaciones pronunciadas debido a problemas de desmoronamiento, se debe utilizar encofrados laterales que evitarán el consumo en exceso del concreto.
- El fondo de la zanja es el que soporta todo el peso de la edificación, por lo tanto hay que procurar que quede plano y compacto. Para esto, el fondo de la zanja debe ser humedecido y después compactado con la ayuda de un pisón. Si existiera demasiado desnivel, se podrá nivelar con mezcla pobre.
- El material excavado se ubicará a una distancia mínima de 60 cm del borde de la zanja. De esta manera, no causamos presiones sobre las paredes, las cuales podrían causar derrumbamientos.
- Luego de haber seleccionado el material útil para rellenos u otros usos dentro de la obra, se realizará la eliminación. Ésta se hará solo en lugares autorizados.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- El trabajo de excavación se dará por terminado cuando el alineamiento, el perfil y la sección estén de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones del
  Interventor.
- La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la excavación, no será menor que la distancia señalada en los planos o modificada por el Interventor.
- La cota de cualquier punto de la subrasante conformada y terminada no deberá variar en más de tres centímetros (3cm) con respecto a la cota proyectada, medida verticalmente hacia abajo y, en ningún caso, la cota de subrasante podrá superar la cota del proyecto.
- Las cotas de fondo de las cunetas, zanjas y canales no deberán diferir en más de tres centímetros (3 cm) de las proyectadas.

7. MATERIALES

- N/A

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- El Constructor propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, de acuerdo con el tipo de material por excavar, los cuales no deberán producir daños innecesarios ni a construcciones ni a cultivos; y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.
- Herramienta menor y equipo.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de pago será por (m3), que se tomará como la medida general del material excavado calculado en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, levantamientos topográficos, cotas, pendientes y los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el ingeniero de suelos y la interventoría. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
RELLENOS	**Relleno para estructuras con recebo, compactación manual**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de material tipo recebo, para rellenos a lo largo de estructuras de concreto y alcantarillas, previa la ejecución de las obras de drenaje y subdrenaje contempladas en el proyecto o autorizadas por el Interventor.

Deberá cumplir los requisitos de calidad según la normatividad INVIAS; además, se deberá ajustar a alguna de las granulometrías que se indican en la misma norma; previa la ejecución de las obras de drenaje y subdrenaje contempladas en el proyecto o autorizadas por el Interventor.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Cumplir las especificaciones del material descrito
- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.
- Compactar por medio de equipos manuales o mecánicos.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Las definidas en el estudio de suelos.
- Las determinadas por el Interventor.

ENSAYOS A REALIZAR

- Ensayos de compactación.
- Proctor Modificado.
- Límites de consistencia.
- Gradación por mallas.
- Contenido de material orgánico.
- Ensayos de densidad en campo.
- Demás ensayos establecidos por el INVIAS.

7. MATERIALES

- Material en sitio previamente aprobada por interventoría.

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Compactador manual saltarín.
- Herramientas menores para relleno.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de relleno con material en sitio indicado por el Interventor, a plena satisfacción de éste. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
RASANTE	**Compactación subrasante**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M2 - METRO CUADRADO**

4. DESCRIPCIÓN

Consiste en la escarificación, nivelación, humedecimiento o secado y compactación del terreno en donde se haya de colocar una nueva estructura de pavimento, previa ejecución de las obras de desmonte y limpieza, descapote y retiro de material inadecuado, los niveles y la superficie deben ser las señaladas en las secciones transversales del diseño geométrico y las instrucciones del interventor.

De ser necesario el desalojo del material se tendrá en cuenta la utilización de mínimo una volqueta, siendo así, el contratista deberá presentará la Secretaría de Infraestructura y Valorización el respectivo recibo o comprobante de pago de la disposición de escombros bien sea en la escombrera municipal o en otro sitio aprobado por las entidades competentes.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Solicitar pertinente aprobación de la interventoría.
- Tener en correcto funcionamiento la totalidad de la maquinaria y equipo necesario para la ejecución.
- Colocación de marcas.
- Escarificación, humedecimiento o secado del material, nivelación y compactación.
- Realizar chequeo de niveles y anchos.
- Realizar ensayos de densidades.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Para la aceptación de labores ejecutadas se realizará posterior a revisión y visto bueno por parte del respectivo de la interventoría.
- Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.
- Seguir la norma INVIAS para aprobación.

7. MATERIALES

- N/A

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Motoniveladora

- Tanque irrigador
- Compactador
- Herramientas menores y equipos para el retiro y disposición de material sobrante.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (M2) compacto y medido en sitio.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
PRELIMINARES	Demolición de andenes existentes
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CUBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Los pavimentos rígidos y flexibles, andenes y bordillos de concreto, bases de concreto y otros elementos cuya demolición esté prevista en los documentos del proyecto, deben ser demolidos con equipos apropiados y removidos en fracciones de tamaño adecuado, para que puedan ser utilizados en la construcción de rellenos o disponer de ellos como sea autorizado por el interventor y la normativa ambiental vigente. En caso de utilizar equipo pesado, el trabajo que se realice cerca a la demolición se debe suspender a una distancia prudente, el constructor debe atender las disposiciones del artículo 102, Aspectos generales de seguridad y salud, con el propósito de no causar daños ni a las estructuras próximas ni al personal de la obra.

En caso de que resulte dañada o removida una superficie mayor que la contemplada, su reposición se debe encontrar a cargo del constructor, cuando se encuentre a entera satisfacción del interventor, sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS). Las áreas donde se remuevan andenes deben ser mantenidas libres de escombros, con el objetivo de que la circulación de los peatones permanezca expedita y segura.

Cuando los productos de demolición se usen en la construcción de rellenos, el tamaño máximo de cualquier fragmento no debe exceder de dos tercios (2/3) del espesor de la capa en la cual se vaya a colocar. En ningún caso, el volumen de los fragmentos debe exceder los veintiocho decímetros cúbicos (28 3 dm), debiendo ser apilados en los lugares indicados en los planos del proyecto o en las especificaciones particulares, a menos que el interventor autorice otro lugar.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Antes de iniciar los trabajos de demolición de estructuras, el constructor debe elaborar un estudio de demolición en el cual se deben definir como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los armazones y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de disposición de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

El estudio de demolición debe ser aprobado por el interventor antes de iniciar los trabajos de demolición. Tal autorización no exime al constructor de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de transporte y almacenamiento de los productos de la construcción; así como de las demás condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato.

El constructor es el responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, así como a redes de servicios públicos, o propiedades cuya destrucción o menoscabo no se encuentren previstos en los documentos del proyecto, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.

Los trabajos se deben efectuar en tal forma que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas a la obra y a los usuarios de la vía materia del contrato, cuando esta permanezca abierta al tránsito durante la construcción.

Cuando se especifique la remoción del pavimento de una sola vía, el constructor debe verificar, previamente, si existen barras de acero de amarre entre las losas adyacentes y proceder de acuerdo con ello. También debe considerar que la remoción tiene que extenderse hasta lograr que resulten juntas transversales coincidentes en los extremos de ambas losas. En ningún caso, se deben dejar losas de menos de dos metros (2 m) de longitud. Cuando la remoción incluya fracciones de losas, el área a remover se debe delimitar con un precorte con sierra, de mínimo cinco milímetros (5 mm) de profundidad.

El constructor debe contar con un PMT e instalar todos los elementos de señalización preventiva en la zona de los trabajos, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Señalización Vial vigente del Ministerio de Transporte, los cuales deben garantizar la seguridad permanente tanto del personal y de los equipos de construcción, como de los usuarios y transeúntes, durante las veinticuatro horas (24 h) del día.

Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos (energía, cable, gas, teléfono, acueducto, alcantarillado), conductos de combustible, ferrocarriles u otros modos de transporte, el constructor debe coordinar y colaborar con las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios, para que las interrupciones sean mínimas.
Al finalizar cada jornada de trabajo no deben quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso; en caso de requerir uso de agua para demolición, se recomienda el uso del agua de lluvia, como también evitar que los residuos y el agua utilizada contaminen los cuerpos hídricos.

Todos los procedimientos aplicados en el desarrollo de los trabajos de demolición y remoción deben ceñirse a las exigencias del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y a las normativas vigentes del orden nacional que rijan sobre las actividades de demolición y remoción

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

El interventor debe considerar terminados los trabajos de demolición y remoción cuando la zona donde ellos se hayan realizado quede despejada, de manera que permita continuar con las otras actividades programadas, y los materiales sobrantes hayan sido adecuadamente dispuestos de acuerdo con lo que establece la presente especificación.

En general, en caso de que por el uso de procedimientos inadecuados resulte dañado o removido cualquier elemento que no está contemplado en el proyecto, el costo de la reposición de este se debe encontrar a cargo del constructor, a entera satisfacción del interventor.

7. MATERIALES

- N/A

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Compresor neumático
- Herramientas menores y equipos para el retiro y disposición de material sobrante.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cubico (M3) compacto y medido en sitio.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
RETIRO	**Retiro y disposición de material sobrante, cargue a máquina con pago de escombrera.**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Los desperdicios y escombros provenientes de las actividades de excavación y demolición deberán cargarse y removerse del sitio de la obra INMEDIATAMENTE después de realizada la demolición o excavación respectiva. El cargue se deberá ejecutar con máquina salvo en los lugares o zonas en las que por inconvenientes constructivos deba ejecutarse a mano. El contratista deberá presentará la Secretaría de Infraestructura y Valorización el respectivo recibo o comprobante de pago de la disposición de escombros bien sea en la escombrera municipal o en otro sitio aprobado por las entidades competentes.

Para el desalojo se tendrá en cuenta la utilización de mínimo una volqueta.

Si una vez conocidas las características del material excavado, la Interventoría autoriza su posterior reutilización para el relleno, el contratista podrá arrumarlo en un lugar de la zona tal que no ofrezca ningún riesgo de contaminación ni taponamiento del Río Pasto; en este caso no habrá pago adicional al contratista. En caso contrario, el material deberá ser evacuado de la zona.

Cuando el material sobrante sea retirado por los habitantes de la zona con permiso del INTERVENTOR para beneficio de la comunidad no habrá razón para que EL CONTRATISTA reclame el pago de tales retiros.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Solicitar pertinente aprobación de la interventoría.
- Previo al Inicio de actividades debe tenerse autorización y claridad por parte de la dirección y el de la interventoría de obra acerca de la disposición final del material producto de la excavación.
- Determinación de riesgos, realizar revisión y verificación del estudio de suelos correspondiente previo al inicio de actividades con el director, residente de obra y de la interventoría y de esta forma determinar grado de seguridad a tener en cuenta precedente al inicio de labores.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Para la aceptación de labores ejecutadas se realizará posterior a revisión y visto bueno por parte del respectivo de la interventoría.
- Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

7. MATERIALES

- N/A

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Volqueta
- Retroexcavadora
- Herramientas menores y equipos para el retiro y disposición de material sobrante.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) compacto y medido en sitio de excavación y/o demolición indicada por el Interventor, a plena satisfacción de éste. Para realizar este pago se solicita como soportes el recibo de pago y la certificación de la cantidad de metro cúbico (m3) dispuestos en la respectiva escombrera y no se pagaran expansiones. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
GEOTEXTIL	**GEOTEXTIL TIPO TEJIDO (T - 2400), CON RESISTENCIA A LA TENSIÓN DE 310 LB, ABERTURA DE 0,43 mm, PERMEABILIDAD DE 4,8*10^-2 cm/s, Y ESPESOR DE 0,9 mm**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M2 - METRO CUADRADO**

4. DESCRIPCIÓN

El Geotextil tejido se compone de dos o más conjuntos de hilos, fibras, filamentos, cintas u otros elementos entrecruzados perpendicularmente entre sí, formando estructuras bidimensionales anisotrópicas. Es ideal para el refuerzo de suelos de subrasante y capas granulares en pavimentos, terraplenes y estructuras de contención en suelo reforzado. El geotextil tejido debe tener traslapos mínimos de 20 cm si este no se especifica en los planos; este será el tipo geotextil a utilizar para estabilización.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- **Preparación del terreno:** Para evitar posibles daños en el geotextil, realice la limpieza del suelo que va a trabajar, de modo que elimine piedras, material de escombro, raíces y troncos de árboles.

- **Instalación de Geotextil:** Se ubica el textil de fibras sintéticas en el suelo firme. Antes de extender el rollo, inicie la instalación de los bordes de la tela sobre los puntos de inicio en el suelo, donde deberá hacer amarres de extremo a extremo y después de un lado a otro cada cinco metros para pavimentación o 50 centímetros en jardines (recomendado), sujete con grapas de varilla para evitar que se mueva, de este modo tendrá buen contacto con la superficie del suelo que recubrirá a la subrasante en procesos de pavimentación

- **Relleno de la superficie:** A continuación, comience a rellenar la superficie para la subbase del proyecto en pavimentación o en la instalación de un césped artificial y áreas verdes para espacios urbanos. Para evitar que la fibra sintética se mueva por la colación del material de pavimentación, tierra u otro material de relleno, ajuste las varillas por los lados antes de verter el material. Considere el espesor de la subbase para identificar el uso del textil adecuado.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- La actividad debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.
- Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

7. MATERIALES

- Geotextil tejido (t - 2400), con resistencia a la tensión de 310 lb, abertura de 0,43 mm, permeabilidad de 4,8*10^-2 cm/s, y espesor de 0,9 mm
- Hilo coser grueso

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas menores para la instalación de Geotextil para refuerzo de subrasante.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (M2) de suministro e instalación de geotextil tipo tejido para refuerzo de subrasante TR 5000 indicado por el Interventor, a plena satisfacción de éste. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
GEOMALLA	**GEOMALLA TIPO BIAXIAL (BX 2020), CON RESISTENCIA A LA TENSIÓN DE 20 kN/m, ABERTURA DE 40 mm Y ESPESOR DE COSTILLAS ENTRE 0,7 y 1,3 mm**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M2 - METRO CUADRADO**

4. DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la utilización de Geomallas, hechas con materiales resistentes a las altas temperaturas y recubiertas con bitumen, entre una capa inferior constituida por un concreto asfáltico nuevo o antiguo y una capa asfáltica nueva. Esta especificación considera la supervivencia de la Geomalla frente a los esfuerzos de origen mecánico y térmico producidas durante la instalación y en las etapas siguientes.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La instalación de la Geomalla sólo será autorizada por el Interventor cuando se haya realizado la reparación de: las fisuras mayores o iguales a 3mm, de las zonas agrietadas y deterioradas, la limpieza de la superficie y cuando la superficie esté completamente nivelada, de acuerdo a los trabajos indicados en el proyecto y a lo ordenado por el Interventor.

En el caso de superficies que sean sometidas a fresado, el tratamiento mínimo posterior debe ser limpiar, reparar grietas y baches, luego aplicar una capa de nivelación sobre la cual se instalará la Geomalla, con mezcla asfáltica en caliente, cuyo espesor mínimo compactado deberá ser, el que corresponda al recomendado, según el tipo de mezcla utilizado y, que en ningún caso será inferior a cinco centímetros (5 cm) de espesor compacto. La mezcla deberá cumplir lo establecido en la sección 510 de estas especificaciones.

Para garantizar que la adhesión de la Geomalla a la capa inferior y a la de pavimentación ó repavimentación sea la adecuada, deberá preverse que la superficie sobre la cual se colocara la Geomalla esté libre de todo tipo de partículas sueltas de suelo y elementos tales como mugre, agua, vegetación y escombros que pudiesen entorpecer el contacto entre el ligante asfáltico y la carpeta existente. Los equipos recomendables utilizados en este tipo de operaciones son compresores neumáticos con boquillas adecuadas para limpieza, se permite la utilización de escobas y también se usan equipos de barrido mecánico.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- La actividad debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.
- Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

7. MATERIALES

- Geomalla tipo biaxial (bx 2020), con resistencia a la tensión de 20 kn/m, abertura de 40 mm y espesor de costillas entre 0,7 y 1,3 mm
- Hilo coser grueso

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas menores para la instalación de Geomalla para refuerzo de subrasante.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (M2) de suministro e instalación de geomalla para refuerzo de subrasante indicado por el Interventor, a plena satisfacción de éste. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.
- Transporte

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
AFIRMADO	**MEJORAMIENTO CON RECEBO (SECTOR RURAL 13 Km) E=30 CM**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, el transporte, la colocación y la compactación de los materiales de afirmado sobre la subrasante terminada, o sobre un afirmado existente, de acuerdo con los alineamientos, las pendientes, y las dimensiones indicadas en los documentos del proyecto.

Los agregados para la construcción del afirmado deben satisfacer los requisitos de calidad, además se deben ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se muestran en la siguiente tabla.

Tipo de gradación	Tamiz (mm/U.S. Standard)							
	37.5	25.0	19.0	9.5	4.75	2.0	0.425	0.075
	1½ pulg	1 pulg	¾ pulg	3/8 pulg	No, 4	No. 10	No. 40	No. 200
Pasa tamiz (%)								
A-38	100	-	80-100	60-85	40-65	30-50	13-30	9-18
A-25	-	100	90-100	65-90	45-70	35-55	15-35	10-20
Tolerancia en producción sobre la fórmula de trabajo	0%	7%			6%			3%

Relación	Requisito
% pasa tamiz No. 200 / %pasa tamiz No. 10	0.20 – 0.45
% pasa tamiz No. 200 / %pasa tamiz No. 40	<2/3
((% pasa tamiz de 1 pulgada) - (% pasa tamiz No.10)) x (% pasa tamiz No. 4)	16-34
(% de contracción lineal) x (% pasa tamiz No. 40)	100-240

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Solicitar pertinente aprobación de la interventoría.
- Determinación de riesgos, realizar revisión y verificación del estado de suelos, y los materiales a emplear en la construcción del terraplén.
- Explotación de los materiales y elaboración de agregados.
- Transporte y almacenamiento del material
- Extensión, acondicionamiento y conformación del material.
- Humedecimiento o secamiento de los materiales de la capa
- Conformación y compactación de cada capa del terraplén.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

Para la aceptación de labores ejecutadas se realizará posterior a revisión y visto bueno respectiva por parte de la interventoría en cuanto a:

- No se debe permitir la extensión de una capa de material de afirmado en momento en que haya lluvia o fundado temor que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2ª C), o sobre superficies saturadas o donde existan empozamientos de agua.
- Control de procedencia: de cada fuente de agregados y para cualquier volumen previsto de material de un mismo tipo.
- Control de producción: se debe examinar las descargas a los acopios y se debe ordenar el retiro de los agregados que a simple vista, contengan tierra vegetal, presenten restos de materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado, y realizando verificaciones periódicas de la calidad del material de afirmado, respecto a granulometría, limite líquido, índice de plasticidad, desgaste en la máquina de los ángeles, contracción lineal, ensayo modificado de compactación y CBR de laboratorio.
- Acabado: La capa terminada deberá presentar una superficie uniforme y ajustada a la rasante y a las pendientes establecidas en los documentos. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la berma no deben ser inferiores a la señalada en dichos documentos. No se debe tolerar, ninguna irregularidad que impida el normal escurrimiento de las aguas.

- Compactación: verificar la determinación de la densidad seca de la capa se debe elegir al azar, al menos una prueba por hectómetro, o cinco ensayos por lote.
- Espesor: sobre la base de los sitios escogidos para el control de compactación, el interventor debe determinar el espesor medio de la capa compactada el cual no puede ser inferior al espesor de diseño.
- Rasante y anchura: la rasante de la superficie terminada no debe superar a la teoría en ningún punto. Cuando no se cumpla por exceso, esta se debe corregir por cuenta del constructor, sin que ello suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los documentos del proyecto. En perfiles transversales cada 20 metros se debe comprobar la anchura de la capa extendida, que en ningún caso debe ser inferior a la establecida en los documentos del proyecto.
- Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

7. MATERIALES

- Recebo material seleccionado
- Agua

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Motoniveladora
- Compactador
- Carrotanque
- Herramienta menor para afirmado.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

- Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) compacto y medido en sitio, ejecutado satisfactoriamente y aceptado por el interventor.
- El precio unitario deberá cubrir los costos de Suministro, transporte, extensión, nivelación, conformación, y compactación.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
SUBBASE GRANULAR	**Subbase granular SBG con CBR entre 20-30 %**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de subbase granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

Los agregados para la construcción de la subbase granular, deberán ajustarse a la siguiente franja granulométrica:

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
Normal	Alterno	SBG-1
50 mm	2"	100
37.5 mm	1 ½"	70-100
25 mm	1"	60-100
12.5 mm	1/2"	50-90
9.5 mm	3/8"	40-80
4.75 mm	No.4	30-70
2.0 mm	No.10	20-55
425 µm	No.40	10-40
75 µm	No.200	4-20

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Constructor deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente y viceversa.

Para los efectos de estas especificaciones, se denomina sub_base granular a la capa o capas granulares localizadas entre la subrasante y la base granular o estabilizada, en todo tipo de pavimento, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente:** El Interventor sólo autorizará la colocación de material de subbase granular cuando la superficie sobre la cual se debe asentar tenga la compactación apropiada y las cotas y secciones indicadas en los planos o definidas por él, con las tolerancias establecidas. Además, deberá estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada.

  Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en la especificación de la capa de la cual forma parte, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Constructor hará las correcciones necesarias, a satisfacción del Interventor.
- **Transporte y almacenamiento del material:** El transporte y el almacenamiento de materiales para subbase granular deberán cumplir lo establecido en los numerales 300.4.5 y 300.4.3 del Artículo 300 del INVIAS.
- **Extensión y conformación del material:** El material se deberá disponer en un cordón de sección uniforme donde el Interventor verificará su homogeneidad. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad óptima de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con una humedad uniforme. Éste, después de humedecido o aireado, se extenderá en todo el ancho previsto en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y el grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de experimentación.
- En todo caso, la cantidad de material extendido deberá ser tal, que el espesor de la capa compactada no resulte inferior a cien milímetros (100 mm) ni superior a doscientos milímetros (200 mm). Si el espesor de base compactada por construir es superior a doscientos milímetros (200 mm), el material se deberá colocar en dos o más capas, procurándose que el espesor de ellas sea sensiblemente igual y nunca inferior a cien milímetros (100 mm). El material extendido deberá mostrar una distribución granulométrica uniforme, sin

segregaciones evidentes. El Interventor no permitirá la colocación de la capa siguiente, antes de verificar y aprobar la compactación de la precedente.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- La capa de base granular terminada deberá presentar una superficie uniforme, sin agrietamientos, baches, laminaciones ni segregaciones; al ser barrida, la superficie deberá presentar una alta consolidación, con el agregado grueso expuesto y firmemente confinado por la matriz de agregado más fino. La matriz de agregado fino no deberá desplazarse bajo la acción del barrido o del tránsito normal.
- La capa de base granular terminada se deberá ajustar a las rasantes y a las pendientes establecidas en los documentos del proyecto, sin que existan zonas donde se retenga el agua superficial. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la berma no será inferior a la señalada en los planos o la definida por el Interventor. Las variaciones de las cotas, respecto de las establecidas en el proyecto, no podrán exceder de + 0.0 mm y - 10.0 mm.

7. MATERIALES

- Subbase granular 50-50%

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Motoniveladora
- Vibro compactador tándem
- Carrotanque irrigador
- Herramientas menores para base en subbase granular SBG con CBR entre 20-30 %.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

- Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) subbase granular SBG con CBR entre 20-30 % indicado por el Interventor, a plena satisfacción de éste. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:
- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
BASE GRANULAR	**Base granular**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente:** El Interventor sólo autorizará la colocación de material de base granular cuando la superficie sobre la cual se debe asentar tenga la compactación apropiada y las cotas y secciones indicadas en los planos o definidas por él, con las tolerancias establecidas.

Además, deberá estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada.

Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en la especificación de la capa de la cual forma parte, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Constructor hará las correcciones necesarias, a satisfacción del Interventor.

- **Transporte y almacenamiento del material:** El transporte y el almacenamiento de materiales para afirmado deberán cumplir lo establecido en los numerales 300.4.5 y 300.4.3 del Artículo 300 del INVIAS
- **Extensión y conformación del material:** El material se deberá disponer en un cordón de sección uniforme donde el Interventor verificará su homogeneidad. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad óptima de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con una humedad uniforme. Éste, después de humedecido o aireado, se extenderá en todo el ancho previsto en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y el grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de experimentación.
- En todo caso, la cantidad de material extendido deberá ser tal, que el espesor de la capa compactada no resulte inferior a cien milímetros (100 mm) ni superior a doscientos milímetros (200 mm). Si el espesor de base compactada por construir es superior a doscientos milímetros (200 mm), el material se deberá colocar en dos o más capas, procurándose que el espesor de ellas sea sensiblemente igual y nunca inferior a cien milímetros (100 mm). El material extendido deberá mostrar una distribución granulométrica uniforme, sin segregaciones evidentes. El Interventor no permitirá la colocación de la capa siguiente, antes de verificar y aprobar la compactación de la precedente.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- La capa de base granular terminada deberá presentar una superficie uniforme, sin agrietamientos, baches, laminaciones ni segregaciones; al ser barrida, la superficie deberá presentar una alta consolidación, con el agregado grueso expuesto y firmemente confinado por la matriz de agregado más fino. La matriz de agregado fino no deberá desplazarse bajo la acción del barrido o del tránsito normal.
- La capa de base granular terminada se deberá ajustar a las rasantes y a las pendientes establecidas en los documentos del proyecto, sin que existan zonas donde se retenga el agua superficial. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la berma no será inferior a la señalada en los planos o la definida por el Interventor. Las variaciones de las cotas, respecto de las establecidas en el proyecto, no podrán exceder de + 0.0 mm y - 10.0 mm.

7. MATERIALES

- Base granular C.B.R. ≥ 80
- Agua

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Vibro compactador tándem
- Carrotanque irrigador
- Motoniveladora
- Herramientas menores para base granular

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) para base granular indicado por el Interventor, a plena satisfacción de éste. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. CÓDIGO ÍTEM	2. DESCRIPCIÓN ÍTEM
MEZCLA MDC 19	**Mezcla densa en caliente tipo MDC-19, para parcheo, incluye sello de juntas en pavimento flexible.**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

En este ítem se debe incluir:

- **Concreto asfáltico.**

Comprende la construcción de un pavimento de concreto asfáltico de gradación densa mezclado en planta y en caliente, extendido en una o varias capas que tendrán la composición establecida por estas especificaciones y las dimensiones indicadas en los diseños u ordenadas por el Interventor.

El material a utilizar reunirá las siguientes características:

A. El concreto asfáltico consistirá en una combinación de agregados gruesos triturados, agregado fino y llenante mineral, uniformemente mezclados en caliente con cemento asfáltico en una planta de mezclas asfálticas que reúna los requisitos de calidad y control para su producto.

B. **Agregado grueso.** La porción de agregados retenido en el tamiz No. 4 se denominará agregado grueso y estará constituido por roca o grava triturada y estarán constituidos por material limpio y durable, libre de polvo, terrones de arcilla u otros materiales objetables que puedan impedir la adhesión del asfalto a los agregados pétreos.

El material, al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles, deberá presentar un desgaste menor del 40%. El agregado triturado no mostrará señales de desintegración ni de pérdida mayor del 12% al someterla a cinco (5) ciclos en la prueba de solidez en sulfato de sodio.

Por lo menos un 50% en peso de las partículas retenidas en el tamiz No. 4 tendrá al menos una cara fracturada.

El material se someterá al ensayo de adherencias (stripping) y el porcentaje del área total del agregado sobre el cual la película bituminosa resulte adherida será superior al 95%.

C. **Agregado fino.** La porción de agregado que pasa por el tamiz No. 4 y es retenida en el tamiz No. 200, se denomina agregado fino y consistirá de arena natural, material de trituración o de combinación, de ambos y se compondrá de granos limpios, duros, de superficie rugosa y angular, libre de terrones de arcilla o de material objetable que pueda impedir la adhesión completa del asfalto a los granos.

El material fino de trituración se producirá de piedra o de grava que cumpla los requisitos exigidos para el agregado grueso. El agregado fino de trituración tendrá un equivalente de arena superior al 50%.

D. **Llenante mineral.** Cuando se requiera de llenante mineral, éste consistirá de polvo de piedra caliza, polvo de dolomía, cenizas de carbón o de fundición, cemento portland u otro material mineral inerte. Estará seco y libre de terrones.

E. Gradación de la llenante mineral.

Tamiz	% que pasa en peso
30	100
80	95 - 100
200	66 - 100

F. Material Bituminoso. El material bituminoso llenará los requisitos estipulados por el Asphalt Institute y se ensayará de acuerdo con las respectivas normas de la ASTM.

G. Granulometría de los agregados.

Tamiz	% del peso del Material que pasa Capa de Rodadura
1"	-
¾"	100
½"	85 - 100
No. 4	55 - 67
No 10	40 - 54
No 40	22 - 31
No. 80	12 - 20
No. 200	4 - 8

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y equipos usados para la explotación de éstos y para la elaboración de los agregados requeridos deben ser aprobados por el Interventor; esta aprobación no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Contratista suministre o elabore de tales fuentes ni lo exime de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.

- **Imprimación:**

La imprimación consiste en el suministro, transporte, calentamiento y aplicación uniforme de un producto asfáltico, sobre la base granular, preparada y aceptada por la Interventoría. Se utilizará asfalto líquido curado medio MC-70, aplicado a temperaturas entre 40° y 70°. Emulsión asfáltica catiónica estabilizada de rotura lenta con un contenido de asfalto de 50-65% que se aplicará a temperatura ambiente. La base granular, será barrida y soplada con equipo adecuado. La dosificación deberá ser mínimo 1.2 LT/M2.

- **Sello se juntas en Pavimentos Asfalticos:**

El trabajo consiste en la limpieza de las juntas lineales aisladas de un pavimento de mezcla bituminosa y su sellado empleando un producto de aplicación en caliente, de acuerdo lo establecido en los planos y demás documentos del proyecto y las instrucciones del interventor.

A. Materiales. El material para el sello de juntas deberá ser tipo de aplicación en caliente, que cumpla los requisitos físicos de calidad indicados en la norma ASTM D 6690. Los ensayos respectivos se efectuarán conforme lo establece la norma de ensayo ASTM D 5329.

B. Equipo. El constructor deberá poner a disposición de los trabajos el equipo necesario para la correcta ejecución, incluyendo una caldera de doble

fondo para el calentamiento del producto sellante, un compresor de aire, lanzas de aire comprimido caliente, elementos para el sello de las juntas, vehículos de transporte y herramientas adicionales tales como escobas, palas, etc. El equipo deberá ser mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que duren los trabajos y deberá ser operado por personal capacitado.

Si el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, el interventor ordenara la suspensión inmediata de los trabajos hasta que el Constructor corrija las deficiencias, lo remplace o sustituya al operador según corresponda.
El equipo mecánico para la conformación de las juntas deberá ser de cuchillas múltiples rotatorias de carburo montadas alrededor de un volante, sostenidas en su lugar por pasadores de acero endurecido El equipo deberá ser capaz de producir el contorno especificado de manera fácil y en una sola pasada y deberá ser accionado por el motor de, cuando menos, 15 Kw de potencia.

El compresor deberá tener trampas capaces de mantener el aire comprimido libre de agua y aceite y deberá producir una corriente continua de aire limpio y seco a una presión no inferior a seiscientos kilopascales (600 kPa) y un volumen no menor de cuatro y medio metros cúbicos por minuto (4.5 m3/min).

La lanza de aire comprimido deberá ser capaz de suministrar una corriente continua de aire a alta presión a una temperatura de mil grados Celsius (1000° C) y a una velocidad de descarga de mil metros por segundo (1000 m/s), sin llama en el orificio de salida.

El equipo de aplicación del producto sellante deberá trabajar a presión y tener la capacidad suficiente para inyectar el flujo continuo el volumen requerido de sellante, hasta la profundidad adecuada. Deberá estar equipado con una boquilla cuya forma ajuste dentro de las juntas por sellar y dispondrá de un termómetro para verificar la temperatura de aplicación.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- **Trasporte y almacenamiento.** El transporte y almacenamiento de todos los productos requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de este ítem son responsabilidad exclusiva del Constructor, que deberá realizar de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes de dichos productos y de manera que no se produzcan alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra. El transporte se ajustará en todo lo que corresponda, a la reglamentación vigente en cuanto a cargas y dimensiones y a protección ambiental.
- **Labores Previas.** Antes de iniciar los trabajos de sello de juntas, el Constructor deberá instalar señales de prevención y dispositivos de seguridad, así como contar con los bandereros y paleteros requeridos, todo ello según lo establezca el capítulo referente a señalización de calles y carreteras afectadas por obras, del manual de señalización vial vigente. En ningún caso se permitirá la ejecución de los trabajos de sello de juntas, mientras no se cumpla lo establecido en este sub-ítem**.**
- **Preparación de las Juntas.** Todas las juntas por sellar que indique el Interventor y que tenga un ancho mayor a 6 mm y menor o igual a 20 mm deberán ser conformadas mecánicamente en un ancho y una profundidad de 20 mm. El Constructor deberá
  cambiar las cortadoras siempre que se presente evidencia de que la configuración específica para el depósito del sello no se está logrando de manera expedita en una sola pasada.
  La operación debe ser correcta, con el fin de cortar las paredes débiles y oxidadas de la junta, dejando el pavimento con la resistencia necesaria para asegurar la adhesión del sello a largo plazo y creando el depósito de dimensiones adecuadas que permita colocar suficiente cantidad de sello.

Una vez elaborado, el depósito deberá presentar paredes verticales y un perfil horizontal uniforme y deberá ser limpiado con aire comprimido para remover partículas de polvo, materiales sueltos y humedad que impidan la adhesión del producto sellante. Antes de aplicar el sellante, los bordes expuestos de la capa asfáltica recién cortada deberán ser tratados con la lanza de aire comprimido caliente hasta que la junta se encuentre completamente seca y ligeramente oscurecida.

Las juntas cuyo ancho sea superior a 20 mm no requieren conformación, pero deberán ser limpiadas de todo material suelto y extraño en una profundidad, cuanto menos, igual a su ancho.

Siempre que en el interior de una junta se encuentren atrapados materiales incompresibles, ellos deberán ser removidos cuidadosamente.

Por ningún motivo se permitirá el empleo de barras, cinceles o equipos neumáticos de percusión que puedan afectar la mezcla asfáltica, como tampoco solventes que puedan disolver el asfalto o degradar o transportar los elementos contaminantes hacia el fondo de la junta e impedir la adecuada adherencia del material sellante.

Antes de proceder al sellado, todo material suelto que quede en la superficie del pavimento, como resultado de las operaciones de conformación o de limpieza de las juntas, deberá ser removido mediante barrido o soplado con aire comprimido, de una manera que resulte satisfactoria para el interventor y no produzca molestias a los usuarios ni a los vecinos de la vía.

- **Sellado de las juntas.** El material sellante deberá ser colocado de la junta de un término no mayor de 2 minutos desde que la lanza de aire caliente haya pasado por las juntas y sus superficies aledañas. Este tiempo es crítico y, por lo tanto, entre más breve sea, el trabajo quedara mejor ejecutado.

  El sellante deberá ser calentado y aplicado dentro de los rangos de temperatura especificados en acuerdo con las recomendaciones del fabricante. La temperatura del sellante en el instante de su descarga en le deposito deberá ser tal, que le permita fluir libremente a través de la junta. El sellado de las juntas no podrá comenzar mientras no se haya determinado que el producto ha alcanzado la temperatura correcta de colocación. El sellante se aplicará desde el fondo de la junta hacia la superficie. La operación de sellado deberá ser limpia, rellenando únicamente las áreas requeridas, sin dejar manchas en el pavimento fuera de la junta, evitando derrames y perdidas de material.

  Ningún sellante que se haya calentado en exceso de 10°C o más, por encima de la temperatura de calentamiento seguro especificada por el fabricante, podrá ser empleado para los trabajos de que es objeto el presente sub-ítem.

  Toda cantidad de sellante aplicada en exceso deberá ser removida inmediatamente se termine la aplicación, utilizando elementos enrasadores provistos de allanadores de caucho o de neopreno.

  Una vez concluido el sellado, la superficie de rodamiento deberá presentar una textura uniforme, sin rebordes que impidan el libre escurrimiento del agua superficial sobre la carpeta.

- **Control de tránsito.** No se permitirá la circulación del tránsito automotor mientras el sellante no se haya curado, para evitar que pueda ser desprendido. En sitios tales como intersecciones, donde el control del tránsito no resulte practico, el Constructor deberá prevenir el levantamiento del sellante o la formación de huellas en él, aplicando arena u otro producto secante aprobado por el Interventor. Esta Aplicación no se podrá realizar hasta que el sellante haya enfriado lo suficiente como para impedir la inclusión del producto de protección dentro del sellante.

- **Limitaciones en la ejecución.** No se permitirá la realización de los trabajos objeto del presente sub-item cuando la temperatura ambiente a la sombra y de la superficie del pavimento sean inferiores a cinco grados Celsius (5°C), la superficie se encuentre húmeda o haya lluvia o fundados temores de que ella ocurra.

  Los trabajos se deberán realizar en condiciones de la luz solar, sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por el INVÍAS o se deban evitar horas pico de tránsito público, el interventor podrá

autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y la operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquel. Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

- **Manejo ambiental.** Durante los trabajos de sellos de juntas, el Constructor deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación de aire, suelos, aguas superficiales o subterráneas y la flora, conforme a lo señalado en la reglamentación ambiental vigente. En particular, deberá:
  - ✓ Evitar la colocación de la caldera en vecindades de algún curso de agua o de sistemas de alcantarillado.
  - ✓ Evitar el calentamiento excesivo del producto sellante.
  - ✓ Dotar a sus operarios de los elementos que los protejan contra quemaduras y aspiración de vapores tóxicos.

  Al término de cada jornada de trabajo o antes si así lo requiere el Interventor, deberá limpiar y remover todos los escombros generados por la operación de sellado de juntas en el área de trabajo. Igual disposición deberá tomar al término definitivo de los trabajos.

  El Constructor deberá abstenerse de depositar sobrantes de los trabajos en la zona de derecho de vía o en cualquier otro lugar donde se puedan producir algún perjuicio ambiental.
- **Conservación de los trabajos.** Es responsabilidad del Constructor la conservación del sello de juntas hasta que el trabajo sea recibido a satisfacción por el interventor.
-

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- **Controles.** Se adelantarán los siguientes controles principales.

  Verificar el correcto estado y funcionamiento de los equipos dispuestos para los trabajos.
  - ✓ Verificar que los recipientes con el sellante vengan acompañados de documentos que certifiquen el nombre del fabricante, el nombre comercial del producto, el número del lote de fabricación y las temperaturas de aplicación y de calentamiento seguro.
  - ✓ Ejecutar los ensayos para la verificar la conformidad del producto con lo establecido en los Materiales, cada vez que el interventor los estime conveniente.
  - ✓ Verificar la correcta ejecución de los trabajos especificados.
  - ✓ Medir, para efectos de pago, las cantidades de obra correctamente ejecutadas.

- **Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.** Se adelantarán las siguientes actividades:
  - ✓ Verificar que las temperaturas de calentamiento y aplicación del sellante sean las apropiadas e impedir la utilización de todo sellante cuya temperatura haya excedido en más de 10°C la de calentamiento seguro.
  - ✓ Verificar la correcta ejecución de depósito para el sellante.
  - ✓ Verificar el adecuado calentamiento de la junta antes de aplicar el sellante y controlar el tiempo entre el calentamiento y la aplicación.
  - ✓ Verificar que el acabado final de la superficie de rodamiento a causa de los trabajos especificados no presente afloramientos del producto sellante o cualquier otro defecto que afecte adversamente la calidad de la circulación o el buen comportamiento del pavimento.
  - ✓ Verificar que la superficie del pavimento quede limpia y que los excedentes del producto hayan sido retirados y dispuestos de conformidad con las normas vigentes sobre la materia.

- El interventor se abstendrá de aceptar los trabajos realizados, al efectuar las verificaciones a las cuales hace referencia ente inciso, determina algún incumplimiento por parte del Constructor.

7. MATERIALES

- Asfalto liquido ligante MC-70
- Concreto asfáltico MDC 19

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Compactador manual benitin
- Volqueta
- Herramientas menores para suministro e instalación de mezcla densa en caliente tipo MDC-19 para parcheo, incluye sello de juntas en pavimento flexible.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) suministro e instalación mezcla densa en caliente tipo MDC-19para parcheo, incluye sello de juntas en pavimento flexible, indicado por el Interventor, a plena satisfacción de éste. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.
-

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
ADOQ10	**Adoquín en Concreto Tipo Cruz, 10 cm de espesor, incluye suministro, instalación y base arena de 5 cm.**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la colocación de una capa de arena, la colocación, la compactación y el confinamiento de adoquines de concreto y el sello del pavimento, de acuerdo con los alineamientos y secciones indicados en los documentos del proyecto o determinados por el Interventor.

En este ítem se debe incluir:

- **Adoquines**

Los adoquines deberán cumplir los requisitos generales establecidos en la norma NTC 2017, "Adoquines de concreto para pavimentos", con excepción de los requisitos de calidad, que serán los indicados en la Tabla 510 - 1; estos requisitos de calidad reemplazan a los establecidos en la norma NTC 2017 para resistencia a la flexotracción, absorción de agua y resistencia a la abrasión.

Tabla 510 - 1. Requisitos de calidad para adoquines de concreto

		REQUISITO

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	VALOR PROMEDIO DE 5 ELEMENTOS	VALOR INDIVIDUAL
Resistencia a la compresión a 28 días, mínimo (MPa)	E-426	55	50
Absorción, máximo (%)	E-427	5	7
Resistencia a la abrasión mediante chorro de arena: - Coeficiente de pérdida de volumen por abrasión, máximo (cm^3/cm^2) - Pérdida promedio de espesor, máximo (mm)	E-425	15 cm^3 / 50 cm^2 3	-

- **Arena para la capa de soporte**

La arena utilizada para la capa de apoyo de los adoquines, será de origen aluvial, sin trituración, libre de polvo, materia orgánica y otras sustancias objetables. Deberá, además, satisfacer los siguientes requisitos:

✓ Granulometría:

La arena por emplear se deberá ajustar a la gradación que se indica en la Tabla 510 - 2.

Tabla 510 - 2. Granulometría de la arena para soporte de los adoquines

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)							
	9.5 3/8"	4.75 No. 4	2.36 No. 8	1.18 No. 16	0.6 No. 30	0.3 No. 50	0.150 No. 100	0.075 No. 200
	% PASA							
ÚNICA	100	95-100	80-100	50-85	25-60	5-30	0-10	0-1

✓ Calidad:

La arena para la capa de soporte de los adoquines deberá cumplir los requisitos de calidad especificados en la Tabla 510 - 3.

- **Arena para sello**

La arena utilizada para el sello de las juntas entre los adoquines será de origen aluvial sin trituración, libre de finos plásticos, polvo, materia orgánica y otras sustancias objetables. En la Tabla 510 - 4 se especifica su granulometría.

En cuanto a calidad, la arena para sello deberá cumplir los mismos requisitos establecidos en la Tabla 510 - 3 para la arena de soporte de los adoquines.

Tabla 510 - 3. Requisitos de calidad de la arena para la capa de soporte de los adoquines

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Dureza (O)		

Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%)	E-245	8
Durabilidad (O)		
Pérdidas en ensayo de solidez ensulfato de sodio, máximo (%)	E-220	7
Geometría de las partículas (F)		
Partículas sub-angulares y sub-redondeadas combinadas, mínimo (%)	E-102	60
Limpieza (F)		
Índice de plasticidad	E-125 y E-126	NP
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	60

Tabla 510 - 4. Requisitos granulométricos para la arena de sello

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)					
	2.36	1.18	0.6	0.3	0.150	0.075
	No. 8	No. 16	No. 30	No. 50	No. 100	No. 200
	% PASA					
ÚNICA	100	90-100	60-90	30-60	5- 30	0-15

C. Equipo.

Básicamente, el equipo necesario para la ejecución de los trabajos consistirá en elementos para el transporte ordenado de los adoquines que impida la alteración de calidad de las piezas, vehículos para el transporte de la arena, una vibrocompactadora de placa y herramientas manuales como rieles, reglas, enrasadoras, palas, llanas, palustres, escobas, cepillos, etc.

Para la instalación se podrán utilizar, también, equipo mecánico adecuado para este propósito.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente.** La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a colocar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Interventor. Todas las irregularidades que excedan los límites que acepta la especificación correspondiente a dicha unidad de obra, se deberá corregir de acuerdo con lo establecido en ella, a plena satisfacción del Interventor.

- **Colocación y nivelación de la capa de arena.** La arena se colocará seca y en un espesor uniforme tal que, una vez compactado el pavimento, la capa tenga un espesor entre treinta y cuarenta milímetros (30 - 40 mm).

Si la arena ya colocada sufre algún tipo de compactación antes de colocar los adoquines, se someterá a la acción repetida de un rastrillo para devolverle su carácter suelto y se enrasará de nuevo.

La capa de arena se deberá extender coordinadamente con la colocación de los adoquines, de manera que ella no quede expuesta al término de la jornada de trabajo.

- **Colocación de los adoquines**. Los adoquines se colocarán directamente sobre la capa de arena nivelada, al tope unos con otros, de manera que generen juntas que no excedan de tres milímetros (3 mm).

  Los adoquines no se nivelarán individualmente, pero sí se podrán ajustar horizontalmente para conservar el alineamiento.

  Para zonas en pendiente, la colocación de los adoquines se hará preferiblemente de abajo hacia arriba.

  La colocación seguirá un patrón uniforme, el cual se controlará con hilos para asegurar su alineamiento transversal y longitudinal.

  El patrón de colocación de los adoquines deberá estar definido en los documentos del proyecto. Si estos no lo definen, se podrán usar las siguientes guías para su definición en obra; el patrón de colocación que finalmente proponga el Constructor deberá contar con la aprobación del Interventor.

  Los adoquines de otras formas se tratarán de colocar en hileras perpendiculares a la dirección preferencial de circulación, pero sin cambiarles el sentido al doblar esquinas o seguir trazados curvos.

- **Ajustes.** Una vez colocados los adoquines que quepan enteros dentro de la zona de trabajo, se colocarán ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o de confinamiento.

  Estos ajustes se harán, preferiblemente, partiendo adoquines en piezas con la forma necesaria. Los ajustes cuya área sea inferior a la cuarta parte del tamaño de un adoquín, se harán después de la compactación final, empleando un mortero compuesto, en volumen, por una (1) parte de cemento, cuatro (4) de arena y poca agua.

- **Compactación inicial.** Una vez terminados los ajustes con piezas partidas, se procederá a la compactación inicial de la capa de adoquines, mediante la pasada de una vibrocompactadora de placa, cuando menos dos (2) veces en direcciones perpendiculares.

  El área adoquinada se compactará hasta un metro (1 m) del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado. Al terminar la jornada de trabajo, los adoquines tendrán que haber recibido, al menos, la compactación inicial, excepto en la franja de un metro (1 m) recién descrita.

  Todos los adoquines que resulten partidos durante este proceso, deberán ser extraídos y reemplazados por el Constructor, sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías.

- **Sello de juntas y compactación final.** Inmediatamente después de la compactación inicial, se aplicará la arena de sello sobre la superficie, en una cantidad equivalente a una capa de tres milímetros (3 mm) de espesor y se barrerá repetidamente y en distintas direcciones, con una escoba o cepillo de cerdas largas y duras. En el momento de su aplicación, la arena se deberá encontrar lo suficientemente seca para penetrar con facilidad por las juntas.

  Simultáneamente, se aplicará la compactación final, durante la cual cada punto del pavimento deberá recibir al menos cuatro (4) pasadas de la vibrocompactadora de placa, preferiblemente desde distintas direcciones.

Si el Interventor lo considera conveniente, la compactación se completará con el paso de un rodillo neumático o uno liso de rodillos pequeños, con el fin de reducir las deformaciones posteriores del pavimento.

- **Confinamiento.** Los pavimentos de adoquines deberán tener una estructura de confinamiento que impida su desplazamiento lateral a causa del empuje del tránsito vehicular.
  Las estructuras de confinamiento deberán rodear completamente el área pavimentada y deberán penetrar, por lo menos, quince centímetros (15 cm) en la capa de base que se encuentre bajo la capa de arena y su nivel superior cubrirá, como mínimo, la mitad del espesor del adoquín después de compactado.

- **Apertura al tránsito**. El tránsito automotor no se permitirá hasta que el pavimento haya recibido la compactación final y esté completamente confinado.

- **Limitaciones en la ejecución.** Ninguna de las operaciones que forman parte de la construcción del pavimento de adoquines de concreto se realizará en momento de lluvia o fundados temores de que esta ocurra. Si la capa de arena que sirve de apoyo a los adoquines ha soportado lluvia o agua de escorrentía, deberá ser levantada y reemplazada por una arena suelta de humedad baja y uniforme.

  Si se tenían adoquines colocados sin compactar ni sellar, el Interventor investigará si el agua ha producido erosión de la arena por debajo de las juntas y, en caso de que ello haya sucedido, el Constructor deberá retirar los adoquines y la capa de arena y repetir el trabajo, sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías.

  Los trabajos de construcción del pavimento de adoquines de concreto se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por el INVÍAS, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y la operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquel. Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

- **Manejo ambiental**. Todas las labores para la construcción de pavimentos de adoquines se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales

- **Conservación**. Durante un lapso de cuanto menos dos (2) semanas, se dejará un sobrante de arena esparcido sobre el pavimento terminado, de manera que el tránsito y las posibles lluvias ayuden a acomodar la arena en las juntas.

  No se permitirá lavar el pavimento con chorro de agua a presión, ni recién terminada su construcción, ni posteriormente.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- **Controles.** Se adelantarán los siguientes controles principales.
  - ✓ Verificar el estado y el funcionamiento de todo el equipo de construcción;
  - ✓ Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación;
  - ✓ Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo adoptado y aprobado;
  - ✓ Realizar medidas para levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.

- **Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.** Se adelantarán las siguientes actividades:

Calidad de la arena. De cada procedencia de las arenas empleadas en la capa de soporte y en el sello y para cualquier volumen previsto, el Interventor tomará cuatro (4) muestras y a cada fracción de ellas se le deberán realizar los ensayos que se encuentran indicados en la Tabla 510 - 3.

Durante la etapa de producción, se realizarán las verificaciones periódicas de calidad indicadas en la Tabla 510
- 5.
Además, se deberán adelantar las pruebas adicionales que le permitan al Interventor tener certeza de la calidad de las arenas utilizadas, de acuerdo con las exigencias de la presente especificación.
Los resultados de estas pruebas deberán satisfacer los requisitos indicados en este Artículo o, de lo contrario, el Interventor rechazará aquellos materiales que resulten inadecuados.

Tabla 510 - 5. Verificaciones periódicas sobre las arenas de soporte y sello

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	FRECUENCIA
Dureza (O)		
Degradación por abrasión en el equipoMicro-Deval	E-245	1 por mes
Composición (F)		
Granulometría	E-123	1 por jornada
Geometría de las partículas (F)		
Partículas sub-angulares y sub-redondeadas combinadas	E-102	1 por jornada
Durabilidad (O)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfato de sodio	E-220	1 por mes
Limpieza (F)		
Índice de plasticidad	E-125 y E-126	1 por jornada
Equivalente de arena	E-133	1 por semana

Calidad de los adoquines. Los adoquines deberán cumplir las condiciones generales (apariencia, forma, dimensiones), que se establecen en la norma NTC 2017 y los requisitos de calidad (resistencia a la compresión, absorción y resistencia a la abrasión) indicados en la Tabla 510 - 1.

El Constructor deberá entregar la certificación expedida por el fabricante donde conste el cumplimiento de los requisitos mencionados en el párrafo anterior. No se aceptará el uso de adoquines que no cuenten esta certificación.

La certificación no evitará la ejecución de ensayos de comprobación por parte del Interventor, ni implica necesariamente la aceptación de la entrega. Para la comprobación de la calidad de los adoquines, se deberán seguir los lineamientos de la norma NTC 2017 en cuanto al muestreo ya la frecuencia de los ensayos.

Calidad del producto terminado. El pavimento terminado deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la capa construida no podrá ser menor que la indicada en los planos o la determinada por el Interventor.

La cota de cualquier punto del pavimento terminado no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) de la proyectada.

Además, la superficie del pavimento terminado no podrá presentar irregularidades mayores de diez milímetros (10 mm), cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), según la norma de ensayo INV E-793; la regla se colocará tanto paralela como perpendicularmente al eje de la vía, en los sitios que escoja al azar el Interventor, los cuales no podrán estar afectados por cambios de pendiente.

7. MATERIALES

- Adoquin tipo cruz e=10cm.
- Arena para la capa de soporte.
- Arena para sello.

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Básicamente, el equipo necesario para la ejecución de los trabajos consistirá en elementos para el transporte ordenado de los adoquines que impida la alteración de calidad de las piezas, vehículos para el transporte de la arena, una vibrocompactadora de placa y herramientas manuales como rieles, reglas, enrasadoras, palas, llanas, palustres, escobas, cepillos, etc.

Para la instalación se podrán utilizar, también, equipo mecánico adecuado para este propósito.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida del pavimento de adoquines de concreto será el metro cuadrado (m2), aproximado al metro cuadrado completo, de pavimento colocado y terminado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por el Interventor.

El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

El área se determinará multiplicando la longitud real, medida a lo largo del eje del proyecto por el ancho especificado en los planos u ordenado por el Interventor. No se incluirá en la medida ningún área por fuera de estos límites.

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato y por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de las fuentes de materiales, así como los costos de explotación, clasificación, cargues, transportes, descargues, desperdicios, almacenamiento y colocación de la arena conforme lo exige esta especificación.

También, deberá cubrir todos los costos de adquisición de los materiales para elaborar los adoquines, su fabricación, cargues, transportes, descargues, desperdicios, almacenamiento, colocación, elaboración de ajustes y compactación; las instalaciones provisionales, los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes de materiales; la señalización de la vía y el ordenamiento del tránsito durante el período de realización de las obras y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

La preparación de la superficie existente se considera incluida en el ítem referente a la ejecución de la capa a la cual corresponde dicha superficie y, por lo tanto, no habrá lugar a pago separado por dicho concepto. Si dicho ítem no está incluido en el contrato, el Constructor deberá incluir el costo de la preparación de la superficie existente dentro del precio unitario del pavimento de adoquines de concreto.

Además, el precio unitario deberá incluir la administración e imprevistos y la utilidad del Constructor.

Las obras de confinamiento del pavimento de adoquines se ejecutarán y pagarán según el ítem correspondiente contemplado en los documentos del proyecto; en el caso de bordillos de concreto, aplicará lo establecido en el Artículo 672, "Bordillos de Concreto".

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
BORDILLO H=40CM	**Bordillos fundidos en sitio con concreto de 17.5 Mpa (2500 PSI), altura 40 cm y espesor de 15 cm**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**ML – METRO LINEAL**

4. DESCRIPCIÓN

Se construirán de dimensiones h=0.40 e=15m, teniendo en cuenta la formaleta debidamente alineada y atracada, el concreto de 2.500 PSI, el refuerzo longitudinal de 2 varilla 3/8", flejes en "S" de ¼" cada 0.35 mts., y el respectivo curado del concreto.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- N/A

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Cumplir con la resistencia de 17.5 Mpa (2500 PSI)

7. MATERIALES

- Acero 3/8"
- Acero 1/4"
- Material concreto E 1:2.5:4.5 + 5% desperdicio f'c=17,2 Mpa
- Varenga 4x2 L=2.4m
- Tabla común 25cm x 260cm
- Estacas 40cm
- Alambre de amarre
- Clavos

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Mezcladora trompo 1 bulto
- Herramientas menores y equipo.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará después de ser revisado y aprobado por la Interventoría o supervisor del proyecto. Los bordillos fundidos en sitio con concreto de 17.5 Mpa (2500 PSI), altura 40 cm y espesor de 15 cm se pagará por (ML) metro lineal. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
DEMARCACIÓN LINEAL PAVTO	**FILTRO PARA EL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES, CON UN ANCHO DE 0,6 m Y ALTURA DE 0,9 m**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**ML – METRO LINEAL**

4. DESCRIPCIÓN

Para el control y manejo de las aguas subterráneas se utilizarán filtros de grava y cascajo con tuberías colectoras. Estos drenajes se construirán en los sitios indicados en los planos según los diseños que en ellos aparezcan o donde lo exija la Interventoría (ver esquema 1 para tuberías con diámetros menores o iguales a 200 mm). La colocación de los materiales se hará por capas de acuerdo con lo establecido para cada caso.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para mantener los sistemas de drenaje y filtros libres de obstrucciones, basuras y materiales extraños durante la construcción de las obras hasta hacer la entrega definitiva de las mismas. Si cualquier drenaje se obstruye o pierde parcial o totalmente su capacidad antes de que la Interventoría haga el recibo final de la obra, el Contratista deberá limpiarlo o construirlo de nuevo, por su cuenta.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Una vez se verifique la ejecución de las excavaciones de acuerdo con las secciones perfiles y alineamientos del proyecto, se presenten para aprobación de la Interventoría los ensayos de calidad del material filtrante exigidos, éste se colocará dentro de la zanja. Si se va a instalar una tubería colectora perforada en la trinchera, se debe colocar una capa de apoyo utilizando el mismo material drenante, por debajo de la tubería, de al menos diez centímetros (10 cm.) y el agregado restante colocarlo hasta la profundidad de construcción mínima requerida. En todo caso,

cuando el proyecto contemple la utilización de tubería, el diseñador presentará una especificación particular con los respectivos planos.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

7. MATERIALES

Grava. La grava, ya sea en forma de canto rodado o como producto de la trituración de roca, que se emplee como material de filtro estará conformada por materiales durables, libres de partículas descompuestas y con una granulometría que esté comprendida dentro de los siguientes límites de gradación para filtros sin geotextil:

Tamiz US Standard No.	Porcentaje que pasa cada Tamiz
150 mm (6")	100
100 mm (4")	90 - 100
75 mm (3")	80 - 100
50 mm (2")	70 - 95
25 mm (1")	60 - 80
13 mm (1/2")	40 - 70
4	10 - 20
10	0

El material filtrante cuando se utilice geotextil deberá tener un tamaño entre 19 mm y 100 mm, las partículas pueden ser angulares o redondeadas y no requieren ninguna gradación en especial, siendo ideal usar fragmentos de un solo tamaño.

Tubería. La tubería perforada de concreto debe cumplir con la norma NTC 1944 y tendrá los diámetros determinados en los planos de construcción o en el esquema 1. El material alrededor de las tuberías será cascajo aluvial, triturado de roca o una mezcla de ambos, limpios y con la gradación indicada anteriormente. Las tuberías se colocarán cuidadosamente sobre la base de material granular, con alineamiento y pendientes uniformes. Las campanas se instalarán en la parte superior de la pendiente, dejando las juntas entre las tuberías parcialmente abiertas y sin cementar, es decir a junta perdida.

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas menores.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida se hará por metro lineal (m) de filtro debidamente terminado con base en la longitud tomada por el eje sobre la pendiente, es decir lo que comúnmente se denomina a cinta pisada. Su precio incluye el suministro, transporte y colocación de tubería perforada y material para filtro, geotextil o base de concreto si se requiere, la pega inferior para juntas donde sea necesario, la mano de obra, ensayos, herramientas, equipos y los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad. El pago se realizara conforme lo establecido en los análisis de precios unitarios y a satisfacción del interventor.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
RECONSTRUCCIÓN	**Reconstrucción de cámaras**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**UN - UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Las cámaras de inspección son estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías del alcantarillado, especialmente para las operaciones de su limpieza, mantenimiento o modificaciones necesarias, debido a esto deben tener escaleras de acceso y su diámetro interno debe ser el adecuado para que una persona alcance perfectamente adentro y pueda maniobrar, generalmente son construidas en mampostería común o prefabricados en concreto.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Se realiza la excavación donde se construirá cada cámara.
- Se funde el solado de limpieza o cimentación con concreto pobre (relación 1:2:3) con un espesor de 5,0 centímetros sobre el suelo de la zanja. Se deja el tiempo necesario hasta que el concreto este completamente duro.
- Se realiza una base en concreto simple (relación 1:2:3) con un espesor de 10,0 centímetros, y luego se aplica una base con ladrillo común en posición de carga, los espacios entre ladrillo deben ser aproximadamente 1,5 o 2,0 centímetros, el enladrillado debe nivelarse perfectamente con nivel de construcción.
- Seguidamente se construyen las paredes en mampostería con ladrillo común empleando mezcla de concreto (relación 1:3). El ladrillo debe colocarse por hiladas de abajo hacia arriba en el contorno de la caja hasta alcanzar el nivel superior de esta. La forma de colocación del ladrillo debe ser en soga o tabique.
- Luego de tener el fondo y paredes de la caja, estas se pañetan con mortero de 1:4 con un espesor de 2 cm, si es posible se le agrega al mortero de pañete un impermeabilizante para evitar posibles filtraciones.
- La superficie interior de la caja debe ser esmaltada con pasta de cemento puro.
- Finalmente se realiza la tapa de la cámara de inspección.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- La profundidad de la cámara de inspección en zonas vehiculares al menos debe ser de 90 centímetros medidos a partir de la cota de entrada de la tubería de acuerdo con las normas técnicas para diseño y presentación de proyectos de alcantarillado.

7. MATERIALES

- Guadua
- Material mortero 1-3 + 5% desperdicio
- Ladrillo común 6 x 12 x 25
- Material concreto D 1:2:3 + 5% desperdicio f'c=21 Mpa
- Varenga 4x2 L=2.4m
- Clavos
- Material mortero 1-4 + 5% desperdicio
- Tabla común 25cm x 260cm
- Acero 3/4"
- Acero 1/2"

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas menores y equipo para la reconstrucción.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará después de ser revisado y aprobado por la Interventoría o supervisor del proyecto. La reconstrucción de cámaras será pagada por Unidad. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
DEMARCACIÓN LINEAL PAVTO	CIMENTACIÓN TIPO SOLADO EN CONCRETO DE RESISTENCIA 2000 PSI, PAGADO EN M3
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 – METRO CUBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende el suministro y procesamiento de materiales, preparación, formaletas, transportes, colocación, fraguado, y acabados del concreto que se va a usar en la construcción de las estructuras permanentes de la obra como: solados, concretos de limpieza en cimentaciones, y demás.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

• El CONTRATISTA solamente podrá elaborar y colocar concreto cuando el Interventor lo haya autorizado previa aprobación del diseño de mezclas, equipo y excavaciones, obra falsa y formaletas, acero de refuerzo correctamente instalado, así como los procedimientos de colocación de concreto propuestos por aquel. Ninguna de las aprobaciones previas eximirá al CONTRATISTA de su responsabilidad por cualquier daño o falla que se presente durante la construcción, ni de su obligación de terminar las obras de acuerdo con los planos y las especificaciones.
•Diseño de las Mezclas: La responsabilidad del diseño de las mezclas de concreto que se usen en la obra, depende por completo del contratista y se hará por cada clase de concreto solicitado en estas especificaciones y con los materiales que haya aceptado el Interventor, con base en ensayos previos de laboratorio. Sin embargo, todos los diseños de mezclas, sus modificaciones y sus revisiones deben ser sometidos a la aprobación del Interventor
• Vaciar concreto progresivamente.
• Vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos.
• Curar concreto.
• Verificar niveles finales para aceptación

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

• Calidad del concreto: En relación con la calidad de los ingredientes y la mezcla de concreto, regirá por lo siguiente:
a) Calidad del cemento: Cada vez que lo considere necesario, el Interventor efectuará los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.
b) Calidad del agua: Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros.
c) Calidad de los agregados: Se verificará mediante la ejecución de las mismas pruebas descritas en las normas Instituto Nacional de Vías.

7. MATERIALES

• Concreto según especificaciones (consultar norma INV artículo 630 - 07)
•CEMENTO GRIS: El cemento gris, tipo Portland, deberá llegar a obra fresco, en sacos herméticos, para ser almacenado en arrumes de no más de 14 filas, separados del suelo y de los muros con polietileno y por una distancia no menor a 10 cm. Se gastará siguiendo el estricto orden de llegada a obra. Cuando se tenga almacenado en condiciones normales, y se tengan dudas de su calidad, o cuando tenga una vejez en obra superior a 45 días, se realizarán cilindros de prueba, para asegurarse de la permanencia de su calidad.
•AGREGADOS PETREOS: Tanto la arena para las mezclas, como la gravilla, en caso de que el concreto sea mezclado en obra, serán lavadas o de río, libres de arcillas y lodos y alejadas una de la otra para que no lleguen a mezclarse y alteren las

proporciones diseñadas. El tamaño de la arena estará comprendido entre 0,5 y 2 mm, y el del agregado grueso entre 1 y 3 ctms, pensando que pase sin dificultad por entre las varillas y el encofrado.
•AGUA: El agua de las mezclas, deberá ser limpia, potable, sin ácidos, sales, endulzantes, tierra, lodos o cualquier otro elemento que pueda perjudicar su pureza. En caso de duda, el Interventor podrá exigir una prueba de laboratorio, que garantice la calidad de la misma para su uso en las mezclas.
• MANEJO DEL CONCRETO:
a)- mezclado: El mezclado, en caso de ser realizado en la obra, deberá hacerse empleando la máquina mezcladora para este fin. Deberá ser homogéneo y parejo, evitando la disgregación de los materiales, la proporción de agua deberá ser la adecuada a las tablas y resistencias esperadas. La mezcla preparada deberá vaciarse en un plazo no mayor de 90 minutos, y no se permitirá por ningún motivo cuando comienza su fraguado, agregarle agua o cualquier otro componente.
b)- transporte, vaciado y vibrado: El transporte interno en la obra, por medio de carretillas, deberá ser corto y suave, evitando la segregación de los materiales, en especial la decantación de la gravilla. Por el mismo motivo, su vaciado se realizará desde una altura no mayor a 80 Ctms.

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
• Herramienta menor
• equipo mezcladora,
• Cualquier otro equipo necesario para la correcta ejecución de los trabajos

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales.
El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye.
• Materiales descritos en el numeral
• Equipos y herramientas descritos en el numeral
• Herramienta menor
• Mano de obra.
• Transportes dentro y fuera de la obra

10. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
DEMARCACIÓN LINEAL PAVTO	'MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO CLASE G CICLÓPEO DE PROPORCIÓN 60% DE CONCRETO DE RESISTENCIA 17,5 Mpa (2500 PSI) Y 40% PIEDRA (INCLUYE FORMALETA).
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 – METRO CUBICO**

4. DESCRIPCIÓN
Este ítem se refiere a la colocación de la cimentación compuesta por un concreto simple en cuya masa se incorporan grandes piedras o bloques que no contiene armadura. La proporción máxima del agregado ciclópeo será en sesenta por ciento (60%) de concreto simple y del cuarenta por ciento (40%) de rocas desplazadas de tamaño máximo, de 10"; éstas deben ser introducidas previa selección y lavado, con el requisito indispensable de que cada piedra en su ubicación definitiva debe estar totalmente rodeada de concreto simple.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Localizar el cimiento, su ancho y su profundidad.
- Verificar que el fondo de la excavación este nivelado, libre de basuras y de restos de tierra suelta.
- Limpiar y mojar con agua limpia las piedras antes de ser colocadas para evitar que estas absorban el concreto.
- Colocar una capa 5 a 10 cm de espesor de concreto simple o solado para evitar que la piedra quede asentada directamente sobre el suelo.
- Colocar una primera capa de piedra rajón cuidadosamente de preferencia a mano, sin dejarlas caer o tirarla, para no causar daño a la formaleta y teniendo la precaución de dejarla separada de las paredes de la excavación y entre ellas, dando lugar a la penetración del hormigón en todos los espacios.
- Sobre la piedra se vacía el concreto y se chuza con varilla de 1/2 o 5/8 de diámetro para llenar todos los espacios.
- Buscando una trabazón con la primera capa, se coloca piedra sobre el hormigón. Continuar así hasta llegar al nivel requerido o corona del cimiento.
- Tensar hilos con el nivel señalado y con palustre se nivela la corona del cimento.
- Se debe trazar el eje sobre la corona cimbreando el hilo tensado y dejar su marca sobre el concreto fresco.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Compactación máxima y nivelada.
- La piedra deberá colocarse cuidadosamente sin dejarla caer en la mezcla de concreto simple.
- En estructuras con espesor menor de ochenta centímetros (80 cm) la distancia libre entre piedras o entre piedras y superficies en la obra no será menor de 10 cm.

7. MATERIALES

- Concreto 17,5 Mpa (Hecho en obra con arena de río y triturado de 3/4")
- Piedra media zonga.
- Agua

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramienta menor

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de pago será el número de metros cúbicos (M3) de muro construidos de acuerdo con estas especificaciones, cantidad verificada, revisada y aprobada por la interventoría, y su forma de pago según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
DEMARCACIÓN LINEAL PAVTO	ANDÉN EN CONCRETO, ESPESOR 10 cm, RESISTENCIA 21 Mpa (3000 PSI)
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M2 – METRO CUADRADO**

4. DESCRIPCIÓN

Ejecución de andenes y senderos exteriores para el proyecto de acuerdo con su localización en planos arquitectónicos.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

• Consultar niveles dimensiones de andenes en Planos Arquitectónicos.
• Solicitar diseños de pavimentos al Ingeniero de Suelos.
• Estudiar y definir formaletas para aprobación por la interventoría.
• Verificar niveles y pendientes de las bases de recebo y sus subrasantes.
• Limpiar bases de recebo de escombros, suciedades y material orgánico.
• Verificar que se hayan construido todas las instalaciones técnicas, canalizaciones, cajas de paso, cajas de inspección, etc. Estos elementos deberán tener sus niveles y alineamientos definitivos.
•Extender polietileno, dejando traslapos en sus bordes de unión.
• Instalar malla electrosoldada, garantizando los traslapos y recubrimientos mínimos por medio de soportes y distanciadores.
• Instalar formaletas, verificando los niveles, pendientes y alineamientos. Estudiar los sitios donde se harán las juntas de contracción y juntas de expansión.
• Vaciar el concreto en forma rápida y continua. Verificar espesores, niveles y recubrimientos.
• Vibrar concreto para obtener compactación requerida.
• Remover excesos de agua de la superficie.
• Verificar niveles de concreto con boquilleras de 3 metros.
• Acabar paneles entre juntas con llana de madera.
• Aplicar sellantes y aditivos para curado.
• Mantener humedad durante el período de curado.
• Limpiar las superficies de materiales sobrantes, grasas y contaminantes.
• Prever protecciones contra el clima correspondientes a l concreto fundido en sitio.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

• La máxima desviación permisible de cotas y niveles mostrados en planos será de 6 mm.

7. MATERIALES

• Concreto de las resistencias especificadas en Planos Estructurales. de 1:2:2 - 3000 psi - 210 kg/cm3 (Agua, arena lavada de rio, gravilla de rio, cemento gris)
• Malla electrosoldada
• Alambre negro nº 18
• Durmiente ordinario

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

• Formaletas metálicas y de madera.
• Equipo para transporte, vaciado, vibrado y curado del concreto
• Herramienta menor

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de andenes debidamente aceptados por la Interventoría. La medida será calculada sobre Planos Arquitectónicos. El precio unitario será el pactado en el contrato e incluye:
• Materiales descritos en el numeral 8.
• Equipos descritos en el numeral 9.
• Mano de obra.
• Transporte necesarios para su ejecución.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. en este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. CÓDIGO ÍTEM	2. DESCRIPCIÓN ÍTEM
DEMARCACIÓN LINEAL PAVTO	**Líneas de demarcación continua**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**ML – METRO LINEAL**

4. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico o resina termoplástica de aplicación en caliente, reflectorizada con microesferas de vidrio para líneas y marcas viales sobre un pavimento, de acuerdo con las dimensiones y los colores que indiquen los planos del proyecto o establezca el Interventor.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Selección del material de demarcación por utilizar.

- **Preparación de la superficie.**
  La superficie que va a recibir el material de demarcación deberá estar seca y libre de polvo, grasa, aceite y otras sustancias extrañas que afecten la adherencia del recubrimiento. La limpieza se efectuará por cualquier procedimiento que resulte aceptable para el Interventor.
  Cuando las líneas o marcas viales vayan a ser realizadas sobre un pavimento de concreto hidráulico, se deberán eliminar de la zona de colocación todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del concreto que aún se encuentren sobre la superficie.
  El material de demarcación se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia; por lo tanto, aquellas superficies excesivamente lisas de morteros o concretos se tratarán previamente mediante chorros de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5 %), seguida de posterior lavado con agua. Las superficies de morteros o concretos hidráulicos que presenten eflorescencias se humedecerán con agua, aplicando a continuación, con una brocha, una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20 %) y frotando, pasados cinco (5) minutos, con un cepillo de cerdas de acero; finalmente, se lavarán con bastante agua para remover el ácido.

  Antes de iniciar las operaciones de demarcación, el Constructor efectuará un cuidadoso replanteo que garantice, con los medios de demarcación de que disponga, una perfecta terminación. En caso de no tener un mejor sistema de referencia, se deberá crear una guía de referencia con puntos de 30 mm de diámetro espaciados preferiblemente cada 0.50 metros y máximo entre 5 y 10 metros, en curva y recta respectivamente, los cuales se realizarán con la misma pintura con la que se ejecutará el trabajo.

- **Dosificación.**
  La pintura se deberá aplicar longitudinalmente a lo largo de la vía, en un ancho de doce centímetros (12 cm), empleándose entre cincuenta y tres y cincuenta y seis (53 y 56) litros de pintura por kilómetro de línea efectiva aplicada, para obtener un espesor húmedo de treinta y ocho centésimas de milímetro (0,38 mm).

- **Cierre de la vía al tránsito.**
  El Constructor, en coordinación con la Policía de Carreteras, llevará a cabo los cierres de la vía que sean necesarios para garantizar la seguridad de las operaciones de aplicación y el tiempo de secado de la pintura, instalando la señalización temporal requerida de manera aceptable para el Interventor.

- **Limitaciones en la ejecución.**

No se permitirá la aplicación de pintura en frío en instantes de lluvia, ni cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a cinco grados Celsius (5° C).
Cuando se aplique material termoplástico sobre concreto hidráulico o sobre un pavimento asfáltico con agregados expuestos, se deberá aplicar, previamente, un imprimante para mejorar el enlace de unión entre el pavimento y el termoplástico.

No se deberá aplicar termoplástico cuando haya humedad en el pavimento. Para determinar su existencia, se deberá hacer la siguiente prueba: pegar en la superficie del pavimento, con cinta de enmascarar o cualquier otro tipo de cinta, un trozo de plástico delgado de aproximadamente cincuenta centímetros cuadrados (50 cm²), teniendo cuidado de sellar todos los bordes. Después de quince (15) minutos se examinan el plástico y la vía y, si hay agua condensada en alguno de ellos, se considerará que el pavimento está húmedo.
Tampoco se podrán aplicar elementos de demarcación cuando el viento sea muy fuerte, igual o superior a 25 kilómetros por hora (≥ 25 Km/h), a menos que el Constructor utilice barreras u otros dispositivos que disminuyan la velocidad del viento en la zona de aplicación y, en el caso de la pintura, cuando la temperatura de la superficie a demarcar sea superior a cuarenta grados Celsius (> 40° C), a no ser que el fabricante de la pintura recomiende su aplicación a estas temperaturas.

No se permitirá la colocación de las líneas de demarcación o de marcas viales en áreas agrietadas de pavimento, con desplazamientos o donde existan fallas del material de la base subyacente.

- **Apertura al tránsito.**
  Las superficies demarcadas deberán ser protegidas de la acción de cualquier tipo de tránsito hasta el instante en que el recubrimiento se encuentre perfectamente seco. Dicho instante será definido por el Interventor.

- **Manejo ambiental.**
  Todas las labores de ejecución de líneas de demarcación continua se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- **Controles.** Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles principales:
  - ✓ Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo utilizado por el Constructor.
  - ✓ Verificar la instalación de la señalización temporal para informar del cierre parcial de la vía o de la restricción de la velocidad de circulación, cuando la demarcación se hace con vía abierta.
  - ✓ Comprobar que los materiales se apliquen uniformemente y en los sitios previstos.
  - ✓ Verificar la adhesión, el acabado y la reflectividad de la pintura colocada.
  - ✓ La demarcación debe presentar una resistencia al deslizamiento suficiente para los que vehículos circulen sobre ella sin riesgo.

7. MATERIALES

- Pintura para pavimentos
- Thiner

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas menores y equipo para la demarcación continua de la vía.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará las líneas de demarcación por metro lineal (ML) aproximado al decímetro, de línea de demarcación continua efectivamente aplicada sobre la superficie, de acuerdo con los planos del proyecto y esta especificación, a plena satisfacción del Interventor.

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

---

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
DEMARCACIÓN LINEAL PAVTO	**Líneas de demarcación continua**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**ML – METRO LINEAL**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales verticales de tránsito, conforme lo establezcan los planos del proyecto o lo indique el Interventor. El diseño de las señales verticales, los mensajes y los colores, deberán estar de acuerdo con lo estipulado en el "Manual de Señalización Vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2004, y demás normas complementarias.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Ubicación de las señales

Ubicación lateral

Las señales se instalarán en los sitios que indiquen los planos del proyecto o defina el Interventor. Su colocación se hará al lado derecho de la vía, teniendo en cuenta el sentido de circulación del tránsito, de tal forma que el plano de la señal forme con el eje de la vía un ángulo comprendido entre ochenta y cinco grados (85°) y noventa grados (90°), a las distancias del borde de la calzada indicadas en los planos o en el capítulo de señalización vertical del "Manual de Señalización Vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2004. Todas las medidas deberán ser realizadas por una comisión de topografía. No obstante, y con el fin de complementar la señalización, en vías multicarriles se podrán colocar en los dos lados de la vía; así mismo, de no existir completa visibilidad en el lado derecho, se permitirá colocar una señal adicional a la izquierda.

Para las señales elevadas, también se atenderán los requerimientos del "Manual de señalización vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2004. La señal SP-40 puede ser colocada al lado izquierdo de la vía en el vértice de algunas curvas, de acuerdo con indicaciones del Interventor.

Ubicación longitudinal

En la sección correspondiente del capítulo de señales verticales de tránsito del "Manual de Señalización Vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia, se definen los criterios para la colocación de ellas a lo largo de la vía. La ubicación de la señal reglamentaria SR-26 (prohibido adelantar), tanto para curva horizontal

como vertical, se deberá realizar aplicando lo expresado en el "Manual de Señalización Vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2004, haciendo mediciones sobre los planos del proyecto o directamente en el terreno utilizando cuerdas de longitudes iguales a la distancia mínima de visibilidad de adelantamiento necesaria para la velocidad de diseño de la vía, encontrándose de esta manera los sitios precisos de los inicios de la prohibición de esta maniobra. Deberá existir una correspondencia entre la demarcación horizontal y la señalización vertical, y el inicio de la línea continua deberá corresponder con la señal SR-26 de prohibido adelantar.

Altura
La altura de la señal instalada, medida desde el extremo inferior del tablero hasta el nivel de la superficie de rodadura no deberá ser menor de un metro con ochenta centímetros (1,80 m), para aquéllas que se instalen en el área rural. Los delineadores de curva horizontal, se instalarán a una altura aproximada de un metro con cincuenta centímetros (1.50m), medida desde su extremo inferior hasta la cota del borde del pavimento. En áreas urbanas, la altura de la señal medida desde su extremo inferior hasta la cota del borde del andén no debera ser menor de dos metros (2.0 m). Las señales elevadas se deberán colocar sobre estructuras adecuadas, en forma tal que presenten una altura libre mínima de cinco metros (5.0 m) sobre el punto más alto de la rasante de la vía.

Excavación
El Constructor efectuará una excavación cilíndrica de veinticinco centímetros (25 cm) de diámetro y sesenta centímetros (60 cm) de profundidad, para el anclaje de la señal. Con el fin de evitar que la señal quede a una altura menor a la especificada cuando se instale en zonas donde la carretera transcurre en terraplén, en este caso la excavación sólo se realizará en una profundidad de treinta centímetros (30 cm) pero el Constructor deberá, además, instalar una formaleta de la altura necesaria para que al vaciar el concreto, la señal quede correctamente anclada y presente la altura especificada.

Anclaje de la señal
El anclaje se realizará rellenando la excavación con un concreto que presente las características indicadas en el numeral 710.2.10, del presente Artículo. También, se acepta la inclusión de los cantos a que hace referencia el mismo numeral.

Instalación de la señal
El Constructor instalará la señal de manera que el poste presente absoluta verticalidad y que se obtenga la altura libre mínima indicada en el numeral 710.4.1.3, del presente Artículo. El tablero se deberá fijar al poste mediante tornillos de dimensiones mínimas de cinco dieciseisavos de pulgada (5/16") por una pulgada (1"), rosca ordinaria, arandelas y tuercas, todo galvanizado, a los cuales se les deberán dar golpes para dañar su rosca y evitar que puedan ser retirados fácilmente. Además, se deberán instalar cuatro (4) remaches a diez centímetros (10 cm) de distancia, medidos desde los tornillos hacia el centro de la cruceta. También se podrán utilizar otros sistemas de aseguramiento que impidan el retiro del tornillo o elemento de fijación.

Consideraciones adicionales
Adicionalmente se atenderá a todas las disposiciones contenidas en el "Manual de Señalización Vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2004, en el Capítulo "Otros Dispositivos", para el caso de delineadores de curva y delineadores de obstáculos.

Limitaciones en la ejecución

No se permitirá la instalación de señales de tránsito en instantes de lluvia, ni cuando haya agua retenida en la excavación o el fondo de ésta se encuentre muy húmedo, a juicio del Interventor. Toda el agua retenida deberá ser removida antes de efectuar el anclaje e instalar la señal.

Manejo ambiental

Todas las labores referentes al suministro e instalación de señales verticales de tránsito se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

Controles

- Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:
- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.
- Comprobar que todos los materiales cumplan los requisitos exigidos en el numeral 710.2.
- Efectuar mediciones de reflectividad con un retrorreflectómetro que mida directamente los valores en las unidades candela/candela-pie/pie², indicadas la norma técnica colombiana NTC - 4739.
- Comprobar la correcta instalación de las señales, de acuerdo con este Artículo.
- Contar y medir para efectos de pago, las señales correctamente elaboradas e instaladas.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

- Calidad de los materiales No se admitirán tolerancias en relación con los requisitos establecidos en el numeral 710.2 para los diversos materiales que conforman las señales y su anclaje.
- Excavación La excavación no podrá tener dimensiones inferiores a las establecidas en el numeral 710.4.2.
- Inspección previa Previo al recibo de las señales, el Interventor hará una inspección en horas nocturnas, con la ayuda de una linterna apoyada en la frente, con la cual se iluminará la señal percibiéndose su calidad y detectándose zonas que no reflectan.
- Instalación Las señales verticales de tránsito sólo se aceptarán si su instalación está en un todo de acuerdo con las indicaciones de los planos, del Interventor y de lo señalado en el presente Artículo. Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser subsanadas por el Constructor, a su costa y a plena satisfacción del Interventor

7. MATERIALES

Material reflectivo

El material reflectivo para las señales verticales de tránsito y delineadores que cubre este Artículo, deberá cumplir con las especificaciones contenidas en la Norma Técnica Colombiana NTC-4739. El Interventor exigirá al Constructor las certificaciones de cumplimiento de dicha norma, las cuales deberán ser expedidas por el proveedor del material. Las señales verticales se deberán elaborar en lámina reflectiva Tipo I o de características superiores. Si el proyecto requiere del empleo de materiales con mayores valores de reflectividad, ello se deberá indicar en una especificación particular.

Material para tableros

Los tableros para todas las señales deberán estar constituidos por lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio, lámina de acero galvanizado o lámina de aluminio. En las señales informativas de destino (a excepción de la señal SI-05C), de información en ruta y elevadas, se utilizará únicamente la lámina de acero galvanizado. En la parte posterior de todos los tableros de las señales deberá imprimirse el logotipo del

Instituto Nacional de Vías, día, mes y año de instalación, el nombre del constructor y el número del contrato. Los diferentes tipos de materiales se deberán utilizar, de acuerdo con las siguientes consideraciones: - En lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio o aluminio, para vías localizadas en zonas aledañas a áreas marinas o donde existan problemas de oxidación.
- En lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio, acero galvanizado o aluminio, para vías ubicadas en áreas cuya altura sobre el nivel del mar sea menor de mil metros (<1000m)
En lámina de acero galvanizado o aluminio para vías ubicadas en áreas cuya altura sobre el nivel del mar sea igual o superior a mil metros (≥1000 m).

Material para postes
Las estructuras de soporte o postes para señales verticales, deberán ser elaborados en perfil en ángulo de hierro de dos pulgadas (2") por dos pulgadas (2") por un cuarto de pulgada (1/4"), con límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm2) en todos los tipos de señales. El perfil será de primera clase, no permitiéndose hormigueo en ninguna parte de su longitud. No se aceptarán añadiduras ni traslapos en postes y brazos.
Se deberá garantizar la rigidez de las láminas de los tableros correspondientes a las señales preventivas (SP), reglamentarias (SR), de información general, de servicios y turísticas (SI) y delineadores de curva horizontal, fijándolas a la cruceta formada entre el poste y sus brazos, los cuales deberán formar un perfecto plano de apoyo que en todo momento deberá estar en contacto con la lámina.
La soldadura del brazo deberá ser con piquete o suplemento. En señales dobles, la rigidez se deberá garantizar con dos (2) crucetas del mismo tipo citado anteriormente, debidamente soldadas.
Podrán yuxtaponerse los tableros de las señales verticales de tránsito preventivas (SP), reglamentarias (SR) o informativas de identificación, de información general, de servicios y turísticas (SI), en los postes de concreto hidráulico, acero o madera de las redes de energía o teléfonos, siempre y cuando la entidad que instaló los postes autorice su adosamiento.
Para tal efecto, se utilizará una banda de acero inoxidable de media pulgada (1/2") de ancho y tres centésimas de pulgada (0,03") de espesor, asegurada con una hebilla de acero inoxidable. Para el sostén, apoyo o soporte del tablero de la señal se utilizará una ménsula en acero inoxidable de una y media pulgada (1½") de ancho y setenta y cinco milésimas de pulgada (0,075") de espesor, la cual deberá tener aletas que sobresalgan, como mínimo, veinte centímetros (20 cm) a cada lado del eje del poste para rigidizar el tablero en el sentido perpendicular al eje vertical de la señal. Siempre se deberán utilizar dos bandas, con sus correspondientes accesorios, una en la parte superior del tablero y otra en su parte inferior.

Material para los brazos de los postes
En todos los casos, las crucetas deberán ser de ángulo de hierro de dos pulgadas (2") por dos pulgadas (2") por un octavo de pulgada (1/8"), con límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm2).

Material para anclaje a la fundación
Los postes se deberán diseñar con un anclaje en la parte inferior, soldado en forma de T, con ángulo de hierro de dos pulgadas (2") por dos pulgadas (2") por un octavo de pulgada (1/8"), con un límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm2).

Recubrimiento de los postes
Los postes, crucetas y anclajes deberán ser recubiertos con pintura anticorrosiva y esmalte blanco.

Soldadura La soldadura utilizada deberá tener una resistencia mayor al veinticinco por ciento (25%) de la resistencia del acero utilizado para la fabricación de la señal vertical.

Dimensiones de los tableros
Se atenderá, en todo caso, a las disposiciones sobre las dimensiones de tableros mencionadas en el "Manual de Señalización Vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2004, en el capítulo referente a señales verticales de tránsito.

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
Se deberá disponer de los equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, incluyendo los siguientes elementos:
- Hoyadoras agrícolas, barras de acero y palas
- Llaves fijas o de expansión para tornillos
- Martillo de tamaño tal, que permita doblar los tornillos una vez apretadas las tuercas
- Remachadora

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
El pago de las señales verticales de tránsito se hará al respectivo precio unitario del contrato, para todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir los costos de todos los materiales que conforman la señal, su fabricación, desperdicios, almacenamiento y transporte hasta el sitio de instalación; las mediciones topográficas requeridas, la excavación, el transporte y disposición en los sitios que defina el Interventor de los materiales excavados; los cantos, el concreto y las formaletas que eventualmente se requieran para el anclaje, así como todo costo adicional necesario para el correcto cumplimiento de esta especificación.

10. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

a. Materiales

Los materiales y demás elementos que hayan de utilizarse en la construcción de las obras, deberán ser los exigidos en las Especificaciones Técnicas de este documento y adecuados al objeto a que se destinen. Los vehículos para su transporte deberán cumplir todas las disposiciones legales referentes a las dimensiones y pesos de los vehículos de transporte, a las condiciones técnico - mecánicas y a las de control de emisiones contaminantes de los mismos; deberán tener al día los certificados de revisión técnico mecánica y de emisiones contaminantes. Para los materiales que requieran procesamiento industrial, éste deberá realizarse preferiblemente con tecnología limpia. El proponente favorecido con la adjudicación del contrato se obliga a conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el avance de los trabajos.

b. Documentos que entregará la Entidad para la ejecución del contrato

El Contratista deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños que EL MUNICIPIO le entregue para la ejecución de las obras objeto de este Contrato. En consecuencia, una vez finalizada la revisión de estudios y diseños, si el Contratista no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y diseños presentados por el Municipio y asume toda la responsabilidad de los resultados para la implementación de los mismos

y la ejecución de la obra contratada, con la debida calidad, garantizando la durabilidad, resistencia, estabilidad y funcionalidad de tales obras.

Cualquier modificación y/o adaptación y/o complementación que el Contratista pretenda efectuar a los estudios y diseños deberán ser tramitadas por el Contratista para su aprobación por la Interventoría, sin que ello se constituya en causa de demora en la ejecución del proyecto.

7. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL:

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a. Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas una vez se adjudique el contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

b. Si el contratista ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los pliegos de condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.

c. El contratista deberá informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.

d. Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios

e. El Contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicarán las sanciones a que haya lugar.

f. En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Postgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia específica o viceversa.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la planta de personal del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del contrato.

Se aclara que los perfiles en **INGENIERÍA CIVIL**, deben cubrir todo el plazo de ejecución del proyecto.

El personal requerido es el siguiente:

- **Un (1) Ingeniero Civil para ejercer como Director de Obra, con dedicación mensual del 50%.**

- **Dos (2) Ingeniero Civiles para ejercer como Residente de Obra para cada frente de trabajo, con dedicación mensual del 100%.**

- **Un (02) residente SISO, cuya permanencia de obra será del 50%; cuyos currículos se presentarán a la Supervisión y/o Interventoría para su aprobación antes de la iniciación de los trabajos**.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la nómina del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del Contrato. Se aclara que los perfiles en **INGENIERÍA CIVIL**, deben cubrir todo el plazo de ejecución del proyecto.

- Un (01) Residente de Obra por cada frente de trabajo (Dos en total).

Deberá estar disponible desde el inicio y durante toda la ejecución del componente de la obra física. En caso de variación, se deberá disponer de personal que cumpla con iguales o superiores calidades, previa autorización del Supervisor. En la ejecución del contrato, el Contratista deberá acreditar con los soportes correspondientes la vinculación del personal ofrecido cumpliendo todos los requisitos de formación experiencia y perfiles establecidos en el pliego de condiciones y la oferta, así como la vinculación formal de dicho personal para el desarrollo del objeto del contrato resultante del presente proceso de selección, la cual tendrá que estar siendo actualizada para la verificación de pago de las obligaciones que emane de dicha vinculación formal (Honorarios o Salario y Prestaciones sociales según corresponda). Lo anterior deberá ser remitido al supervisor y se realizará un control estricto del mismo.

El proponente podrá ser Director de obra. El proponente no podrá ser Residente de obra en ninguna de las etapas del proceso de selección, tampoco podrá serlo durante la ejecución del contrato, es decir, no podrá ser Residente permanente de la obra. Por tanto, los residentes de tiempo completo no podrán ser el mismo proponente, ni contratista, ni el Director, ni el Representante Legal en caso de personas jurídicas, sino una persona distinta a cualquiera de ellos, con la capacidad técnica y profesional para representarlos y tomar decisiones en el desarrollo de los trabajos. El valor de este requerimiento debe considerarse en el análisis de costos indirectos

Para acreditar el equipo mínimo de trabajo para el desarrollo de las obras, se entregarán los siguientes documentos anexos las hojas de vida de cada profesional:

a. La tarjeta profesional de los profesionales propuestos.
b. El certificado de vigencia COPNIA de la tarjeta profesional.
c. La carta de intención de participar en la ejecución del contrato de cada uno de los profesionales propuestos con el respectivo porcentaje de dedicación.

El contratista presentará a la Interventoría respectiva, dentro de los dos (2) días hábiles siguientes a la orden de iniciación del contrato de interventoría para su revisión y aprobación.

El Interventor revisara los documentos presentados por el Contratista de obra en un término no mayor a tres (3) días calendario. En caso de existir algún requerimiento por escrito por parte del Interventor, el Contratista debe atenderlo en un término no mayor a dos (02) días hábiles, so pena de incurrir en causal de incumplimiento del contrato.

El proponente ganador deberá aportar en el lapso indicado, para cada uno de los integrantes de su equipo, los siguientes documentos con el fin de acreditar la experiencia específica y la intensión por parte del colaborador:

1. Cuando el contratante sea una Entidad Pública, la experiencia se acreditará con una de las siguientes opciones:

   - Copia del Contrato y del Acta de Recibo Final
   - Copia del Contrato y Certificación
   - Copia del Contrato y del Acta de Liquidación
   - Certificación expedida por la entidad contratante y acta de recibo final
   - Certificación expedida por la entidad contratante y acta de liquidación

2. En caso de que se haya suscrito un contrato entre una entidad y un contratista de obra y éste a su vez haya efectuado subcontratación u oferta mercantil con un tercero (particular), y sea este tercero el vinculado directamente para acreditarse como integrante del equipo de trabajo; o sea este tercero quien vincule a quienes pretendan acreditarse como integrantes del equipo de trabajo; debe anexarse el contrato de primer orden, es decir, el suscrito con la respectiva Entidad Estatal y la consecuente contratación derivada. La acreditación de los profesionales propuestos para este caso, deberá suscribirla el subcontratista de obra o el contratista de obra o la entidad contratante cumpliendo lo siguiente:

   - Presentación de la certificación emitida por el contratista que haya suscrito el contrato de obra con la respectiva entidad pública, además deberá anexarse copia del contrato suscrito entre el contratista de obra y el profesional propuesto, y la carta de intención de participación dentro de la ejecución de la obra.
   - Se deberá aportar Copia del Contrato de primer orden en el que participó como director, residente o profesional. Es decir, se deberá aportar los siguientes documentos escogiendo de las siguientes alternativas:

     - Copia del contrato de primer orden y Acta de recibo final.

     - Copia del Contrato de primer orden y Certificación de cumplimiento del contrato relacionado en los términos del párrafo "Contenido de las certificaciones".

     - Copia del Contrato de primer orden y del Acta de liquidación.

"***Contenido de las certificaciones***": Las certificaciones deberán indicar como mínimo:

- Nombre del (director de Obra, profesional especializado o Residente de obra según corresponda) y su identificación.
- Nombre e Identificación de la persona que emite la certificación.
- Objeto, número, valor, término de ejecución, fecha de inicio, fecha de entrega final del Contrato de Obra.
- Término de vinculación del (director de Obra, Profesional especializado o residente de Obra según corresponda), en la ejecución del contrato de obra.
- Datos de contacto de quien emite la certificación.

La certificación debe ser expedida por el representante legal de la Empresa o Entidad contratante, o su delegado, o por el jefe de la dependencia responsable de la obra, o quien tenga las facultades para su expedición.

En el evento en que por circunstancias de fuerza mayor el personal técnico deba ser reemplazado durante la ejecución del contrato, se requiere la aprobación previa de la supervisión del contrato; sin embargo, el nuevo profesional debe cumplir como mínimo el mismo perfil y experiencia del personal ofrecido.

Será responsabilidad del contratista las demoras en la aprobación de los soportes y requisitos ante dichos por parte de la Entidad, cuando estos no cumplan las condiciones y requisitos establecidos en el pliego de condiciones y la oferta del

contratista. Dicha vinculación es responsabilidad del contratista y deberá abarcar todas las actividades que sean necesarias para la ejecución normal del contrato de obra que resulte del proceso de selección; esta información deberá ser actualizada de manera periódica para la verificación de la vinculación y el pago de las obligaciones que emanen de la misma (pago de honorarios o salario y prestaciones sociales según corresponda). Lo anterior deberá ser remitido a la Interventoría junto con los informes de avance o actas parciales de obra. En caso de no presentar y no acreditar el equipo de trabajo ofertado, situación ésta que impedirá la suscripción del contrato en el tiempo establecido para ello, el Municipio dará aplicación a lo establecido en el numeral 12 del artículo 30 de la Ley 80 de 1993.

a. Requisitos del personal

Todos los profesionales exigidos, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Un (1) Ingeniero Civil para ejercer como director de Obra	Cinco (5) años de experiencia general a partir de la expedición de la matrícula profesional.	Experiencia como contratista, director de obra, o residente de obra que deberá acreditarla mediante la presentación de un (1) contrato terminado y/o liquidado como contratista o como director de obra, o como residente de obra de CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO O MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA TRÁFICO VEHICULAR DE VÍAS RURALES, cuyo valor sea igual o superior al 50% del presupuesto oficial. Se tomará el valor en salarios mínimos mensuales legales vigentes del año de terminación del contrato.
Dos (2) Ingeniero Civil para ejercer como Residente de Obra por cada frente de trabajo.	Tres (3) años de experiencia general a partir de la expedición de la matrícula profesional.	Experiencia como contratista, director de obra, o residente de obra que deberá acreditarla mediante la presentación de un (1) contrato terminado y/o liquidado como contratista o como director de obra, o como residente de obra de CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO O MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA TRÁFICO VEHICULAR DE VÍAS RURALES, cuyo valor sea igual o superior al 30% del presupuesto oficial. Se tomará el valor de en salarios mínimos mensuales legales vigentes del año de terminación del contrato.

b. Maquinaria mínima del proyecto

El equipo y la maquinaria deberán ser las adecuadas y suficiente para cumplir correctamente con el proceso constructivo y las Especificaciones Técnicas del proyecto.

La maquinaria mínima requerida será verificada una vez se adjudique el contrato y no podrá ser pedida durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante

8. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO:

Las posibles fuentes de materiales serán las que determine el adjudicatario, aprobadas por el interventor, y las cuales cumplan con la calidad requerida en las normas de ensayo y especificaciones generales y/o particulares vigentes.

Es responsabilidad del proponente bajo su cuenta y riesgo inspeccionar y examinar el sitio donde se van a desarrollar las obras e informarse sobre la disponibilidad de las fuentes de materiales necesarios para su ejecución, con el fin de establecer si las explotará en su calidad de constructor y/o si las adquirirá a proveedores debidamente legalizados.

Las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras. El contratista se obliga a realizar la explotación respetando las recomendaciones técnicas establecidas para evitar impactos ambientales; igualmente se obliga a cumplir la normativa ambiental y minera aplicable a la obra.

El proponente debe verificar, previa a la presentación de la oferta, las distancias de acarreo de las posibles fuentes de materiales existentes en el área de influencia del proyecto que sean susceptibles de utilizar, así como verificar que éstas se encuentran en funcionamiento y que cumplen con todos los requisitos legales ambientales y mineros, de tal forma que pueda garantizar la utilización para el proyecto. En consecuencia, las distancias de acarreo correspondientes deben ser consideradas por el Proponente en los análisis de precios unitarios de la propuesta a presentar y será su responsabilidad.

Previo al inicio de las obras, los materiales que la entidad identifique como indispensables en la ejecución del proyecto deben ser sometidos a ensayos para la aceptación o el rechazo por parte de la interventoría, según la normativa aplicable. Los permisos de explotación deben ser tramitados por cuenta del contratista, antes del inicio de las obras. De igual manera, las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras.

9. OBRAS PROVISIONALES:

Durante su permanencia en la obra serán a cargo del constructor, la construcción, mejoramiento y conservación de las obras provisionales o temporales que no forman parte integrante del proyecto, tales como vías provisionales, vías de acceso y vías internas de explotación a las fuentes de materiales así como: las obras necesarias para la recuperación morfológica cuando se haya explotado por el constructor a través de las autorizaciones temporales; y las demás que considere necesarias para el buen desarrollo de los trabajos, cercas, oficinas, bodegas, talleres y demás edificaciones provisionales con sus respectivas instalaciones, depósitos de combustibles, lubricantes y explosivos, de propiedades y bienes de la entidad o de terceros que puedan ser afectados por razón de los trabajos durante la ejecución de los mismos, y en general toda obra provisional relacionada con los trabajos.

En caso de que sea necesario el proponente dispondrá de las zonas previstas para ejecutar la obra y la obtención de lotes o zonas necesarias para construir sus instalaciones, las cuales estarán bajo su responsabilidad.

Adicionalmente, correrán por su cuenta los trabajos necesarios para no interrumpir el servicio en las vías públicas usadas por él o en las vías de acceso cuyo uso comparta con otros contratistas.

El proponente debe tener en cuenta el costo correspondiente a los permisos y a las estructuras provisionales que se requieran cuando, de conformidad con el proyecto cruce o interfiera corrientes de agua, canales de desagüe, redes de servicios públicos, etc. En el caso de interferir redes de servicios públicos, estos costos serán reconocidos mediante aprobación de precios no previstos, incluidos en las correspondientes actas de obra aprobadas por el interventor. Para lo anterior deberá tramitar la correspondiente aprobación de los precios no previstos del proyecto ante el ordenador, y en los casos que se requiera el permiso correspondiente ante la autoridad competente.

A menos que se hubieran efectuado otros acuerdos, el proponente favorecido con la adjudicación del contrato deberá retirar todas las obras provisionales a la terminación de los trabajos y dejar las zonas en el mismo estado de limpieza y orden en que las encontró. Así mismo, será responsable de la desocupación de todas las zonas que le fueron suministradas para las obras provisionales y permanentes.

10. SEÑALIZACIÓN

Son de cargo del proponente favorecido todos los costos requeridos para colocar y mantener la señalización de obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

Adicionalmente según lo establecido en el numeral 3.4 OBLIGACIONES ESPECIFICAS DEL CONTRATISTA de los Estudios previos: "*El contratista de obra se encuentra en la obligación de presentar el Plan de Manejo de Transito (PMT) REVISADO Y APROBADO por la Secretaria de Transito del Municipal, cuya resolución de aprobación será exigida por la Secretaria de Infraestructura para la firma del Acta de Inicio de obra. Los perjuicios que se pueden derivar por el rechazo de dicho trámite, será asumido en su totalidad por el contratista de obra. En todo caso el contratista se compromete a entregar a la Secretaria de Infraestructura y Valorización, máximo dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la adjudicación del respectivo contrato, la copia del radicado del PMT ante la Secretaria de Transito del Municipio de Pasto, y a entregar máximo dentro de los veinte (20) días hábiles siguientes a la adjudicación del respectivo contrato, la copia de resolución del PMT firmada por el Secretario de Transito del Municipio de Pasto o su encargado. Los plazos aquí establecidos son de carácter obligatorio, so pena de que el Municipio declare la Caducidad del respectivo contrato, ya que el incumplimiento de la presente obligación, afecta de manera directa la ejecución del contrato y tiene la potencialidad de conducir a su paralización. De igual manera, los costos derivados para la elaboración del PMT, están a cargo del contratista en su totalidad, sin que el municipio se vea obligado a realizar algún tipo de reconocimiento por dicho trámite*".

Sin perjuicio de lo anterior, la entidad debe definir puntualmente cuáles son los costos directos e indirectos incluidos dentro del presupuesto oficial dependiendo del proyecto a ejecutar.

11. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Los permisos, licencias y autorizaciones necesarias para la ejecución del proyecto serán los establecidos en el instructivo in-n-001 REQUISITOS PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA y en el procedimiento in-p-001 PLANIFICACIÓN DE OBRA.

12. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

Las directrices técnicas que se aplicarán al proyecto serán los establecidos en el instructivo in-n-001 REQUISITOS PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA y en el procedimiento in-p-001 PLANIFICACIÓN DE OBRA.

En constancia, se firma en San Juan de Pasto, a los 12 días del mes de septiembre de 2022.

ING. NILSA VILLOTA ROSERO
Secretaria de Infraestructura y Valorización

ING. JUAN PABLO BARRERA FAJARDO
Subsecretario de Infraestructura Rural

Proyectó:
Ing. Luis Alfonso Sosapanta
Contratista de Apoyo SIVM

Reviso:
Anyela Burbano
Oficina Jurídica SIVM