ESPECIFICACIONES TECNICAS

OBJETO

AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL EN DIFERENTES SECTORES DEL BARRIO MANANTIAL DEL DISTRITO DE RIOHACHA, LA GUAJIRA

ABRIL

2025

Calle 2# 8-38 Barrio Centro, Código postal 440001
(575) 7272333 – 018000954500
alcaldia@riohacha-laguajira.gov.co
Alcaldía Distrital de Riohacha
alcaldiarcha
Alcaldía de Riohacha

Contenido

Generalidades 6

1. ACTIVIDADES PRELIMINARES 7

1.1 Localización y replanteo (M2) 7

1.1.1 Replanteo 8

1.1.2 Alcance del trabajo 8

1.1.3 Ejecución del trabajo 8

1.1.4 Medida y pago 8

2. ADECUACION DE TERRENO 9

2.1 CORTE CON MOTONIVELADORA EN MATERIAL SIN CLASIFICAR, ... 9

2.1.1 Definiciones 10

2.1.1.1 Excavación de la explanación 10

2.1.1.2 Excavación de canales 10

2.1.1.3 Excavación en zonas de préstamo 10

2.1.2 Clasificación 10

2.1.2.1 Excavación sin clasificar 10

2.1.2.2 Excavación clasificada 10

2.1.3.1 Materiales de zonas de préstamo 11

2.1.4 Equipo 11

2.1.5 Ejecución de los trabajos 11

2.1.5.1 Excavación de la explanación 11

2.2 CARGUE MECANICO DE MATERIAL 12

2.2.1 Generalidades 12

2.2.2 Materiales 13

Calle 2# 8-38 Barrio Centro, Código postal 440001
(575) 7272333 – 018000954500
alcaldia@riohacha-laguajira.gov.co
Alcaldía Distrital de Riohacha
alcaldiarcha
Alcaldía de Riohacha

2.2.3 Equipo 13

2.2.4 Ejecución de los trabajos 13

2.2.5 Limitaciones en la ejecución 13

2.2.6 Manejo ambiental 13

2.2.7 Controles 13

2.2.8 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias 14

2.2.9 ACARREO DE MATERIAL 14

2.2.9.1 Generalidades 14

2.2.9.2 Materiales 14

2.2.9.3 Equipo 15

2.2.9.4 Ejecución De Los Trabajos 15

2.2.9.5 Manejo Ambiental 15

2.2.9.6Condiciones para el recibo de los trabajos 15

Controles 15

2.2.10 Medida 16

2.2.11 Forma De Pago 17

2.2.12 Ítem de pago 18

2.3 SUBBASE EXTENDIDA Y COMPTACTACION DE SUBBASE GRANULAR 19

2.3.1 Medida y Pago 21

2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR 21

2.4.1 Medida y Pago 23

3. PAVIMENTO 23

3.1.1 Medida y Pago 24

Calle 2# 8-38 Barrio Centro, Código postal 440001
(575) 7272333 - 018000954500
alcaldia@riohacha-laguajira.gov.co
Alcaldía Distrital de Riohacha
alcaldiarcha
Alcaldía de Riohacha

3.2 PLACA DE PAVIMENTO EN CONCRETO e=0.20 mt MR=3.8 Mpa, INCLUYE CURADO CON ANTISOL Y ACABADO TEXTURIZADO 24

3.2.1 Ejecución de la obra 29

3.2.2 Preparación del concreto 30

3.2.3 Colocación del concreto 31

3.2.4 Protección y curado del concreto 32

3.2.5 Ejecución de las juntas en el concreto endurecido 33

3.2.6 Desencofrado 33

3.2.7 Sellado de las juntas 33

3.2.8 Apertura al tránsito 34

3.2.9 Reparaciones 34

3.2.10 Medida y Pago 34

3.3 JUNTA DE DILATACION SELLO DE POLIURETANO ELASTOMERICO DE ALTO DESEMPEÑO Y CORDON DE ESPUMA PARA FONDO DE JUNTA DE 10 MM. INCLUYE CORTE DE 5MM DE ANCHO X 3,3 A 5 CMS DE PROFUNDIDAD. 35

3.3.1 Medida y Pago 35

3.3.2 DILATACIÓN SOBRE PAVIMENTO 36

3.3.2.1 Alcance 36

3.3.2.2 Generalidades 36

3.3.2.3 Herramienta y equipos 37

3.3.2.4 Dimensional y tolerancias 37

3.3.2.5 Impacto ambiental 37

3.3.2.6 Higiene y seguridad industrial 37

3.3.2.7 Medida y Pago 37

4. ACERO DE REFUERZO 38

Calle 2# 8-38 Barrio Centro, Código postal 440001
(575) 7272333 - 018000954500
alcaldia@riohacha-laguajira.gov.co
Alcaldía Distrital de Riohacha
alcaldiarcha
Alcaldía de Riohacha

4.1 Acero de transferencia d=1/2" corrugado 38

4.1.1 Generalidades 39

4.1.2 Materiales 39

4.1.3 Suministro y almacenamiento 39

4.1.4 Medida y Pago 40

4.2 CANASTILLA SOPORTE DOVELAS EN ACERO DE Ø=5/16" ALAMBRON 40

4.2.1 Medida y Pago 40

5. ANDENES 41

5.1 BORDILLOS EN CONCRETO (15X15) 3000PSI INCLUYE REF. LONG 3/8" Y REF.TRASN. 1/4" NO INCLUYE PREPARACIÓN DEL TERRENO 41

5.1.1 Procedimiento 41

5.1.2 Medida y Pago 41

5.2 ANDEN EN CONCRETO DE 17,2 MPA (2500 PSI) E = 0,10 m 42

5.2.1 Medida y Pago 42

6. SEÑALIZACION 43

6.1 Señales Verticales De Transito 43

6.1.1 Materiales 43

6.1.1 Material reflectivo 43

6.1.2 Material para tableros 43

6.1.3 Lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio 44

6.1.4 Lámina de acero galvanizado 45

6.1.5 Material para el anclaje 46

6.1.6 Equipo 46

6.1.7 Ejecución de los trabajos 47

Calle 2# 8-38 Barrio Centro, Código postal 440001
(575) 7272333 - 018000954500
alcaldia@riohacha-laguajira.gov.co
Alcaldía Distrital de Riohacha
alcaldiarcha
Alcaldía de Riohacha

6.1.7.1 Ubicación lateral 47

6.1.7.2 Instalación de la señal 47

6.1.7.3 Consideraciones adicionales 48

6.1.7.4 Limitaciones en la ejecución 48

6.1.8 Manejo ambiental 48

6.1.9 Condiciones Para El Recibo De Los Trabajos 48

6.1.10 Medida 48

6.1.11 Forma De Pago 49

6.1.12 Ítem De Pago 49

7. OBRAS EXTERIORES 50

7. 1 NIVELACION DE CORONA DE POZO DE INSPECCION 50

7.1.1 Alcance 50

7.1.2 Equipos 54

7.1.3 Medida y Pago 55

8. LIMPIEZA 56

8.1 Limpieza General 56

8.1.1 Condiciones de recibo 56

8.1.2 Medida y Pago 56

9.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 57

Generalidades

El presente documento presenta todas las ESPECIFICACIONES TECNICAS de las actividades descritas en el proyecto las aplicables al proyecto denominado "CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO EN LOS BARRIOS JOSE ANTONIO GALAN,

Calle 2# 8-38 Barrio Centro, Código postal 440001
(575) 7272333 - 018000954500
alcaldia@riohacha-laguajira.gov.co
Alcaldía Distrital de Riohacha
alcaldiarcha
Alcaldía de Riohacha

COOPERATIVO, VILLA JARDIN DEL DISTRITO DE RIOHACHA, LA GUAJIRA ".

1. ACTIVIDADES PRELIMINARES

1.1 Localización y replanteo (M2)

La Comisión topográfica (Localización y replanteo) de las líneas y puntos secundarios serán hechos por el Contratista inmediatamente después de la entrega de los planos y referencias por parte del Contratante, de acuerdo con los planos de construcción. Todas las líneas y nivelaciones estarán sujetas a la revisión del Contratante, pero tal revisión no relevará al Contratista de su responsabilidad por la exactitud de tales líneas y niveles.

Toda la información recopilada por el Contratista durante el replanteo de la obra relacionada con la localización precisa de las interferencias, el perfil final del suelo, su localización planimetría, secciones y cuadros explicativos, será grabada en un medio magnético (CD) y en un formato legible para el programa AutoCAD y enviada junto con las carteras al CONTRATANTE o INTERVENTOR cuando éste lo solicite; sin embargo toda la información deberá ser entregada al final del Contrato.

El Contratista mantendrá en su organización el personal técnico necesario para la localización, trazado y replanteo y referenciación de las obras.

El Contratista hará la localización de los ejes del pavimento y de los pozos de acuerdo con los planos para construcción y datos adicionales que suministre el CONTRATANTE.

La cota de Rasante del terreno deberá ser verificada antes de proceder con la preparación del terreno e inicio de cualquier material de relleno.

1.1.1 Replanteo

Se entenderá por replanteo de las obras, los levantamientos topográficos que ejecutará el contratista para localizar las estacas de referencia base utilizada en el diseño; para establecer los BM para el control altimétrico; y todos los levantamientos necesarios para el establecimiento de los ejes de las obras, el control de la construcción y la medición periódica de las cantidades de obra.

1.1.2 Alcance del trabajo

El contratista deberá suministrar los equipos adecuados y el personal entrenado para ejecutar el replanteo con la precisión requerida y a satisfacción de la interventoría. Complementariamente, el contratista deberá suministrar los materiales para levantamientos topográficos como son las estacas y mojones de fijación para BM, Para facilitar las referencia planimétricos y altimétricos en campo.

1.1.3 Ejecución del trabajo

El contratista efectuará la comisión topográfica para replanteo de las obras con base en los datos topográficos dados en los planos de construcción de las obras o los suministrados por la interventoría.

La interventoría aceptará el trabajo de replanteo preliminar mediante la comprobación de que las cotas de ejes principales indicado en los planos con respecto a las edificaciones existentes y los accidentes topográficos.

El contratista tendrá la obligación de informar oportunamente a la interventoría sobre errores de la localización de las obras dada en los planos.

1.1.4 Medida y pago

La Comisión Topográficas (Localización Y Replanteo) de las obras ejecutados se pagarán al contratista al precio pactado en el formulario de precios del contrato.

Dicho precio será por Metro Cuadrado (M2) será la compensación total y única que recibe el contratista por el personal; equipos; materiales; por la administración, imprevistos y utilidad; y por los demás costos necesarios para efectuar el replanteo de las obras a satisfacción de la interventoría.

2. ADECUACION DE TERRENO

2.1 CORTE CON MOTONIVELADORA EN MATERIAL SIN CLASIFICAR,

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación, canales y préstamos, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto.

2.1.1 Definiciones

2.1.1.1 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.

2.1.1.2 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

2.1.1.3 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.

2.1.2 Clasificación

2.1.2.1 Excavación sin clasificar

Se refiere a los trabajos de excavación de cualquier material sin importar su naturaleza.

2.1.2.2 Excavación clasificada

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 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.

2.1.3.1 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.

2.1.4 Equipo

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. El Constructor podrá utilizar cualquier tipo de equipo apropiado para la realización de las excavaciones incluyendo tractores con tapadora y desgarradora, motoniveladora, traílla y palas de empuje o arrastre, cargador y vehículos de transporte.

2.1.5 Ejecución de los trabajos

2.1.5.1 Excavación de la explanación

Generalidades 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.

2.2 CARGUE MECANICO DE MATERIAL

2.2.1 Generalidades

Este trabajo consiste en el cargue mecánico de material de corte o remoción o desecho depositados sobre una vía existente o en construcción, y que se convierten en obstáculo para la utilización normal de la vía o para la ejecución de las obras.

El trabajo se hará de acuerdo con esta especificación y las instrucciones del Interventor, quien exigirá su aplicación desde la entrega de la vía al Constructor hasta su recibo definitivo.

2.2.2 Materiales

Los materiales por remover serán los provenientes del corte.

2.2.3 Equipo

Los equipos para realizar el cargue mecánico deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

2.2.4 Ejecución de los trabajos

El Constructor deberá emprender el trabajo en los sitios donde se hayan realizado los cortes y el Constructor deberá colocar inmediatamente señales preventivas para realizar la labor.

2.2.5 Limitaciones en la ejecución

Los trabajos de cortes se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y 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.

2.2.6 Manejo ambiental

A pesar de la urgencia con la cual se debe desarrollar generalmente esta actividad, ella se deberá adelantar en cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

2.2.7 Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Constructor.

- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos aplicados por el Constructor.

- Comprobar que la disposición de los materiales provenientes del derrumbe se ajuste a las exigencias de estas especificaciones y a las disposiciones legales vigentes.

- Medir el volumen de trabajo ejecutado.

2.2.8 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

El trabajo de remoción de derrumbes será aceptado cuando se ejecute de acuerdo con esta especificación y con las indicaciones del Interventor y se complete a satisfacción de éste.

La remoción del derrumbe se considerará completa cuando la vía quede limpia y libre de obstáculos y las obras de drenaje funcionen normalmente.

2.2.9 ACARREO DE MATERIAL

2.2.9.1 Generalidades

Este trabajo consiste en el Acarreo de materiales provenientes de la excavación o cortes del terreno a máquina que se hayan cargado previamente.

Esta especificación no es aplicable al transporte de líquidos, productos manufacturados, elementos industriales, ni al de agregados pétreos, mezclas asfálticas, materiales para la construcción de los pavimentos rígidos, obras de concreto hidráulico y de drenaje.

2.2.9.2 Materiales

Materiales provenientes del corte o explanación o canales hacen parte de este grupo e incluye también, los materiales provenientes de la remoción de la capa vegetal o descapote y otros materiales blandos, orgánicos y objetables, provenientes de las áreas en donde se vayan a realizar el corte y cargue del material.

2.2.9.3 Equipo

Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del Interventor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo. Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.

Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental.

2.2.9.4 Ejecución De Los Trabajos

La actividad de la presente especificación implica solamente el transporte de los materiales a los Sitios de utilización o desecho, según corresponda, de acuerdo con el proyecto y las indicaciones del Interventor, quien determinará cuál es el recorrido más corto y seguro para efectos de medida del trabajo realizado.

2.2.9.5 Manejo Ambiental

Todas las determinaciones referentes al transporte de materiales provenientes de excavaciones y derrumbes deberán ser tomadas considerando la protección del medio ambiente y las disposiciones vigentes sobre el particular.

En particular, se deberá prestar atención al correcto funcionamiento del equipo de transporte en materia medioambiental y a la correcta utilización de los lugares de vertido de los desperdicios generados por las unidades de obra a las cuales se hace referencia en este Artículo.

2.2.9.6Condiciones para el recibo de los trabajos

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de los vehículos de transporte.

- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.

- Exigir al Constructor la limpieza de la superficie en caso de contaminación atribuible a la circulación de los vehículos empleados para el transporte de los materiales. Si la limpieza no fuere suficiente, el Constructor deberá remover la capa correspondiente y reconstruirla de acuerdo con la respectiva especificación, a su costa.

- Verificar el cumplimiento de todas las medidas requeridas sobre seguridad y medio ambiente para el transporte de materiales.

- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.

- Exigir el cumplimiento de las normas ambientales para el transporte de materiales.

2.2.10 Medida

La unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado al metro cúbico completo, de material excavado en su posición original. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823. Todas las excavaciones para explanación, canales y préstamos serán medidas por volumen ejecutado, 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. Si el Constructor modifica el perfil de la excavación antes de que el Interventor realice la medición, se deberá atener a lo que unilateralmente éste determine. No se medirán las excavaciones que el Constructor haya efectuado por negligencia o por conveniencia por fuera de las líneas de pago del proyecto o las autorizadas por el Interventor. Si dicha sobre-excavación se efectúa en la subrasante o en una calzada existente, el Constructor deberá rellenar y compactar los respectivos espacios sin costo adicional para el INVÍAS, usando materiales y procedimientos aceptados por el Interventor. En las zonas de préstamo, solamente se medirán en su posición original los materiales efectivamente utilizados en la

construcción de terraplenes y pedraplenes; alternativamente, se podrá establecer la medición de los volúmenes de materiales de préstamo utilizados, en su posición final en la vía, reduciéndolos a su posición original mediante relación de densidades secas determinadas por el Interventor, teniendo en cuenta la corrección de partículas gruesas establecida por la norma INV E-228, siempre que ella se requiera. No se medirán ni se autorizarán pagos para los volúmenes de material removido de derrumbes, durante los trabajos de excavación de taludes cuando, a juicio del Interventor, ellos fueren causados por procedimientos inadecuados o por negligencia del Constructor.

2.2.11 Forma De Pago

El trabajo de excavación se pagará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con el proyecto o las instrucciones del Interventor, para la respectiva clase de excavación ejecutada satisfactoriamente y aceptada por éste. El precio unitario para la excavación deberá cubrir todos los costos por concepto de excavación, remoción, cargue, acarreo libre, y descargue en la zona de utilización o desecho. Se deberá considerar la mano de obra, equipos, herramientas utilizadas y los costos de administración, imprevistos y utilidad del Constructor. Deberá cubrir, además, los costos de conformación y protección de la subrasante; los costos de compactación de la subrasante cuando corresponda, según se indica en el numeral .

La conformación de las zonas laterales y las de préstamo y disposición de sobrantes; los costos de perforación en roca, precortes, explosivos y voladuras; la excavación de zanjas u obras similares y el mejoramiento de esas mismas obras o de cauces naturales; y la limpieza final. El Constructor deberá considerar, en relación con los explosivos, todos los costos que implican su adquisición, transporte, escoltas, almacenamiento, vigilancia, manejo y control, hasta el sitio e instante de utilización. En las zonas del proyecto donde se deba realizar trabajo de descapote, el precio unitario deberá cubrir el almacenamiento de los materiales necesarios para las obras; y, cuando ellos se acordonen a lo largo de futuros terraplenes, su posterior traslado y extensión sobre los taludes de éstos, así como el traslado y extensión sobre los taludes de los cortes donde esté proyectada su utilización. Si el material excavado es roca, el precio unitario deberá cubrir su eventual almacenamiento para uso posterior, en las cantidades y sitios señalados por el Interventor. De los

volúmenes de excavación se descontarán, para fines de pago, aquellos que se empleen en la construcción de mamposterías; concretos; filtros; y subbases, bases y capas de rodadura tanto de pavimentos asfálticos como de pavimentos rígidos

En los proyectos de ensanche o de modificación del alineamiento de calzadas existentes, donde se debe garantizar el tránsito, el Constructor deberá considerar en su precio unitario la señalización preventiva de la vía y el ordenamiento del tránsito automotor durante la ejecución de los trabajos, así como todos los costos por concepto de la conservación de la superficie de rodadura existente. El precio unitario para excavación de préstamos deberá cubrir todos los costos de desmonte, limpieza y descapote, entendiéndose en este caso como descapote la remoción necesaria de material para acceder al estrato apto de las zonas de préstamo; la excavación, cargue, acarreo libre y descargue de los materiales de préstamo efectivamente utilizados en la construcción de terraplenes o pedraplenes; los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación y de alquiler de las fuentes de materiales de préstamo; el drenaje de las zonas de préstamo; y los costos de adecuación paisajística de las zonas de préstamo para recuperar las características hidrológicas al terminar su explotación y demás requisitos establecidos en el Artículo 106, “Aspectos Ambientales”. El precio unitario deberá incluir los costos de administración e imprevistos y la utilidad del Constructor. No habrá pago por las excavaciones y disposición o desecho de los materiales no utilizados que hayan sido obtenidos en las zonas de préstamo. El transporte de los materiales provenientes de las excavaciones a una distancia mayor a cien metros (100 m) de acarreo libre se medirá y pagará de acuerdo con el Artículo 900, "Transporte de materiales provenientes de excavaciones y derrumbes".

2.2.12 Ítem de pago

Corte con motoniveladora en material sin clasificar, cargue mecanico y retiro de material sobrante metro cúbico (m3)

2.3 SUBBASE EXTENDIDA Y COMPTACTACION DE SUBBASE GRANULAR

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento, 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.

Para los efectos de estas especificaciones, se denomina subbase granular a la capa granular localizada entre la subrasante y la base granular en los pavimentos asfálticos o la que sirve de soporte a los pavimentos de concreto hidráulico, sin perjuicio de que los documentos del proyecto que señalen otra utilización.

Los agregados para la construcción de la subbase granular deberán satisfacer los requisitos de las franjas granulométricas que se indican en la siguiente tabla:

Franjas granulométricas del material de subbase

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA	
NORMAL	ALTERNO	SBG-1	SBG-2
50.0 mm	2"	100	
37.5 mm	1 ½ "	70-95	100
25.0 mm	1"	60-90	75-95
12.5 mm	½"	45-75	55-85
9.5 mm	3/8"	40-70	45-75
4.75 mm	No.4	25-55	30-60
2.0 mm	No.10	15-40	20-45
425 µm	No.40	6-25	8-30
75 µm	No.200	2-15	2-15

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.

El Interventor sólo autorizará la colocación de material de subbase granular cuando la superficie sobre la cual debe asentarse y 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.

El material que se utilice procederá de fuentes aprobadas previamente por EL CONTRATANTE y deberá ser producto de trituración primaria y eventualmente de trituración secundaria.
El material se deberá disponer en un cordón de sección uniforme donde el Interventor verificará su homogeneidad. Si la capa de subbase granular se va a construir mediante la combinación de dos (2) o más materiales, éstos se deberán mezclar en un patio fuera de la vía, por cuanto su mezcla dentro del área del proyecto no está permitida. 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 grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de experimentación.

La fracción de material que pasa por el tamiz No.40 no debe tener un índice de plasticidad mayor de 6. El material al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los ángeles no deberá presentar un desgaste mayor del 50%.

El material se deberá extender y compactar en capas cuyo espesor final no exceda de 15 centímetros y se compactará a una densidad no inferior al 90% de la máxima densidad determinada en el ensayo Proctor Modificado. El espesor de la sub-base del pavimento será determinado por el Contratante.

Una vez que el material extendido de la subbase granular tenga la humedad apropiada, se conformará ajustándose razonablemente a los alineamientos y secciones típicas del proyecto y se compactará con el equipo aprobado por el Interventor, hasta alcanzar la densidad seca especificada.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de la mitad del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

Una vez terminada la compactación, el Constructor perfilará la superficie de la capa, ajustándola a los perfiles longitudinales y transversales del proyecto.

2.3.1 Medida y Pago

La unidad de medida para la Sub-Base Granular Clase C es el M etro cúbico y se pagará por M3 de Subbase Granular Clase C colocada en sitio.

Dicho precio será la compensación total y única que recibe el contratista por el personal; equipos; materiales; por la administración, imprevistos y utilidad; y por los demás costos necesarios para efectuar esta actividad.

2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de afirmado sobre la subrasante terminada, de acuerdo con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto.

Para el proceso constructivo se sigue las especificaciones técnicas de Construcción para Carreteras INVIAS -2013 contempladas dentro del Capítulo 3 – AFIRMADOS BASES Y SUBBASES, Especificación 311-13 Afirmado y Especificación 300-13 Disposiciones Generales para la ejecución de afirmados, sub-bases y bases granulares.

Preparación de la superficie existente

El material de afirmado no se descargará hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a apoyar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Interventor. Todas las irregularidades que excedan las tolerancias admitidas en la especificación respectiva, deberán ser corregidas de acuerdo con lo establecido en ella.

Transporte y almacenamiento del material

Acopio de los agregados Los agregados se deberán acopiar en cobertizos o cubriéndolos con plásticos, de manera que no sufran daños o transformaciones perjudiciales. Cada agregado diferente se deberá acopiar por separado, para evitar cambios en su granulometría original. Los últimos quince centímetros (15 cm) de cada acopio que se encuentren en contacto con la superficie natural del terreno no deberán ser utilizados, a menos que se hayan colocado sobre ésta lonas que prevengan la contaminación del material de acopio o que la superficie tenga pavimento asfáltico o rígido.

Colocación del material

La colocación del material sobre la capa subyacente se hará en una longitud que no sobrepase mil quinientos metros (1500 m) de las operaciones de extensión, conformación y compactación del material.

Extensión, acondicionamiento y conformación del material

El material se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje una humedad uniforme en el material. Éste, después de humedecido o aireado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos. A menos que en el proyecto figure algo diferente o que el Interventor lo ordene, el material de afirmado deberá ser distribuido en una sola capa y en todo el ancho de la corona, calzada más bermas, de tal manera que al extenderse, la capa resulte de espesor uniforme.

Compactación

Una vez que el material tenga la humedad apropiada y esté conformado debidamente, se compactará con el equipo aprobado hasta lograr la densidad seca especificada. Aquellas zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán con los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades secas que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa. La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de la mitad del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

2.4.1 Medida y Pago

La unidad de medida para RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR es el Metro cúbico y se pagará por M3 de relleno compctado con material granular colocada en sitio.

3. PAVIMENTO

3.1 PREPARACION DEL TERRENO PARA FUNDICION DE PLACA DE PAVIMENTO

La mezcla de concreto no se debe extender hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a colocar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los documentos del proyecto. Todas las irregularidades que excedan las tolerancias establecidas en la especificación de la unidad de obra correspondiente se deben corregir de acuerdo con lo establecido en ella, hasta contar con la aprobación del interventor.

Cuando la superficie existente presente deficiencias en las cotas en relación con las definidas en los documentos del proyecto, la deficiencia se debe completar con material de pavimento de concreto

hidráulico. El volumen de concreto colocado para suplir estas deficiencias e imperfecciones no debe ser objeto de pago, si la capa de apoyo fue construida en desarrollo del mismo contrato. Inmediatamente antes de colocar el concreto, se humedece la superficie de apoyo de la capa de rodadura para prevenir pérdidas rápidas en la humedad de la mezcla, sin que se alcance la saturación o se produzcan charcos en la superficie. Se prohíbe circular sobre la superficie preparada, salvo las personas y equipos indispensables para la ejecución de las losas de concreto hidráulico. Los requisitos indicados en este numeral rigen, también, para el tramo de prueba al cual hace referencia el numeral precedente.

La superficie base sobre la cual se van a fundir las losas de concreto debe cumplir el artículo 330, Base granular, cuando se trate de bases granulares; el artículo 340, Base estabilizada con emulsión asfáltica, cuando se trate de bases estabilizadas con emulsión asfáltica o el artículo 350, Materiales granulares tratados con cemento como capa estructural, cuando la base es tratada con cemento. Se debe garantizar que se cumplen cada uno de los requisitos allí establecidos.

3.1.1 Medida y Pago

La unidad de medida para PREPARACION DEL TERRENO PARA FUNDICION DE PLACA DE PAVIMENTO es el Metro cuadrado y se pagará por M2 de preparación del terreno para fundicion de placa de pavimento.

3.2 PLACA DE PAVIMENTO EN CONCRETO e=0.20 mt MR=3.8 Mpa, INCLUYE CURADO CON ANTISOL Y ACABADO TEXTURIZADO

Esta especificación se refiere a la construcción de pavimentos en concreto MR 3.8 MPa E=0.20 ,constituidos por losas de concreto no reforzado, las cuales se apoyarán sobre la subrasante preparada o sobre sub-base, de acuerdo con los planos y especificaciones particulares.

MATERIALES

Cemento. Se utilizará cemento Portland que cumpla con los requisitos de las normas NTC 121 y 321.

• Obtener concreto con altas resistencias a temprana edad.

• Colocar concreto en ambiente frío.

• Acelerar los fraguados inicial y final del concreto.

• Dar rápidamente al uso una estructura

• Desencofrar rápidamente un elemento o estructura.

Agua. El agua tanto para el mezclado como para el curado del concreto será preferiblemente potable y deberá estar libre de sustancias que perjudiquen la buena calidad del concreto, tales como ácidos, álcalis fuertes, aceites, materias orgánicas, sales y cantidades apreciables de limos.

Agregado fino. Es todo aquel material granular mineral que pase por el tamiz No.4 (4,76 mm). Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de agregados disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que el contenido de las sustancias perjudiciales no excederán los siguientes límites:

Sustancias perjudiciales	Máximo tolerable (porcentaje masa total de la muestra)
Terrones de arcilla, determinados según la Norma NTC 589	1.0 %
Material que pasa el tamiz 74 mm (No.200)	3.0 % *
Materia orgánica (según el ensayo colorimétrico)	3.0 % **

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

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

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

Tamiz	*Porcentaje que pasa en pesos*	
	Mínimo	Máximo
3/8”	100	100
No. 4	90	100
No. 8	80	100
No. 10	50	85
No. 30	25	60
No. 50	10	30
No. 100	2	30
No. 200	0	5

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

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

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

Sustancias perjudiciales	Máximo tolerable (porcentaje masa total de la muestra)
Terrones de arcilla, determinados según la Norma NTC 589	0.25 %
Material que pasa el tamiz 74 mm (No.200)	1.5 %

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

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

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

Llenante de juntas. El material de sellado para el cierre superior de las juntas, deberá ser resistente a la penetración de materiales y a las agresiones exteriores del ambiente y del tránsito y capaz de asegurar la impermeabilidad de las juntas, para lo cual deberá permanecer unido a los bordes de las losas.

Dosificación y resistencia del concreto. La resistencia será la establecida en el diseño. El concreto deberá tener un Módulo de rotura a flexión no menor de 3.8 MPa (40 Kg/cm2) para probetas fabricadas y curadas según la norma ASTM C31 y probadas según la norma ASTM C78.

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

La cantidad de cemento por metro cúbico de concreto no será inferior a 350 kg. La relación agua/cemento no será superior a 0,545. El asentamiento deberá medirse según la norma NTC

396 y se deberá mantener uniforme para la mezcla utilizada.

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

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

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

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

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

El concreto se deberá colocar sobre la superficie de tal manera que se requiera el mínimo de operaciones manuales para el extendido, las cuales, si se necesitan, se deben hacer con palas y nunca se permitirá el uso de rastrillos. Se debe evitar en lo posible que los obreros pisen el concreto

y en caso de que sea inevitable, se debe asegurar que el calzado no esté impregnado de tierra o sustancias dañinas para el concreto.

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

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

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

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

3.2.1 Ejecución de la obra

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

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

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

Si hay algún tipo de equipo que utilice como formaleta una franja de pavimento de concreto construido anteriormente, éste deberá tener por lo menos tres días de edad, pero si se observan distorsiones en la superficie del pavimento que se está utilizando como formaleta, ocasionadas por

el proceso constructivo, se deberán suspender inmediatamente los trabajos hasta que el concreto esté lo suficientemente duro para permitir el tránsito de los equipos sin que se presenten dichas distorsiones, o hasta que se tomen las precauciones para que no se vuelvan a presentar dichos daños.

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

3.2.2 Preparación del concreto

Concreto mezclado en obra

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

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

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

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

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

3.2.3 Colocación del concreto

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

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

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

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

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

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

Cuando se realice la operación de alisar el concreto y mientras el concreto permanezca plástico, se comprobará el acabado superficial del pavimento colocando una regla de 3 m de longitud en cualquier posición de la vía; las diferencias observadas por exceso o por defecto no deberán ser superiores a 5 mm. Toda irregularidad que esté por fuera del límite fijado se deberá eliminar, bien

sea agregando concreto fresco que se vibrará y terminará siguiendo el mismo proceso descrito en este numeral, o bien eliminado los excesos con el borde de las llanas.

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

3.2.4 Protección y curado del concreto

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

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

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

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

– Curado por humedad: Toda la superficie del pavimento se cubrirá con cualquier producto de alto poder de retención de humedad, (arena, tela, etc.), cuando el concreto haya adquirido la consistencia suficiente para que no se vea afectado su acabado superficial. Mientras se cubre la superficie del concreto, ésta se mantendrá húmeda aplicando agua en forma de rocío fino y nunca en forma de riego. Los materiales utilizados se mantendrán saturados todo el tiempo que dure el curado y no se debe utilizar ningún material que ataque o decolore el concreto.

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

3.2.5 Ejecución de las juntas en el concreto endurecido

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

3.2.6 Desencofrado

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

3.2.7 Sellado de las juntas

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

3.2.8 Apertura al tránsito

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

3.2.9 Reparaciones

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

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

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

3.2.10 Medida y Pago

La unidad de medida para la Construcción Pavimento Rigido Mr 3.8 E=0.20 será el Metro Cuadrado y se pagará por M2 de pavimento Rigido debidamente construido.

Dicho precio será la compensación total y única que recibe el contratista por el personal; equipos; materiales; por la administración, imprevistos y utilidad; y por los demás costos necesarios para efectuar esta actividad.

3.3 JUNTA DE DILATACION SELLO DE POLIURETANO ELASTOMERICO DE ALTO DESEMPEÑO Y CORDON DE ESPUMA PARA FONDO DE JUNTA DE 10 MM. INCLUYE CORTE DE 5MM DE ANCHO X 3,3 A 5 CMS DE PROFUNDIDAD.

Consiste en la aplicación de un cordón de poliuretano para las juntas de dilatación del pavimento.

En todos los tipos de juntas, los 4 cm. Superiores de losa quedarán sellados con material de sello de adecuada resistencia acorde a las distancias planteadas en los planos del proyecto.

Los productos para el llenado y sellado de las juntas deben cumplir con los siguientes criterios de funcionamiento: Impermeabilizar las juntas del pavimento de losas de concreto para evitar la entrada de agua a las capas inferiores y así minimizar los riesgos de degradación de las diferentes capas a mediano o largo plazo, Prevenir la inserción de partículas, Proteger las esquinas de las juntas de su desportillamiento, Tener buena resistencia a la fatiga, al corte y a la tracción, Tener buena resistencia al envejecimiento (rayos ultravioletas, agua.) y a algunos agentes químicos (hidrocarburos), En el caso de juntas de expansión, el material de relleno debe permitir el movimiento libre de la junta sin separarse de su caras, tanto al contraerse como al expandirse.

El material de sello podrá ser de silicona o de aplicación en caliente de acuerdo con las disposiciones de diseño y construcción de las juntas, presentada por el constructor y aprobadas por el interventor.

La tirilla o cordón de respaldo que se use, debe tener las siguientes condiciones: Impedir efectivamente la adhesión del sellador a la superficie inferior de la junta, No presentar adhesión alguna con el sello, Tener las dimensiones indicadas en los documentos del proyecto. Ser compatible con el sello por emplear.

3.3.1 Medida y Pago

La unidad de medida para la Junta En Cordón De Poliuretano Con Sello De Silicona O Sellador Autonivelantes se pagará por Metro Lineal (ML) colocada en sitio.

Dicho precio será la compensación total y única que recibe el contratista por el personal; equipos; materiales; por la administración, imprevistos y utilidad; y por los demás costos necesarios para efectuar esta actividad.

3.3.2 DILATACIÓN SOBRE PAVIMENTO

3.3.2.1 Alcance

Contempla la construcción de dilataciones en losas de pavimento previamente construido, el cual por sus características físicas mecánicas o por su ubicación espacial deba ser dilatado para control de fisuraciones.

3.3.2.2 Generalidades

Es de anotar que en las vías donde haya una demolición del pavimento que perjudique el comportamiento estructural o estético de éstas, será necesario hacer una buena reposición de la vía afectada. Para estos casos se tendrán en cuenta los costos y la normatividad vigente expedida por la entidad competente.

Las dilataciones en el pavimento pueden realizarse únicamente en los sitos indicados en los planos, o en los que el Interventor indique. El pavimento de concreto deberá dilatarse de acuerdo con los límites especificados y sólo se podrán exceder dichos límites por autorización expresa de la Interventoría cuando existan razones técnicas para ello.

El pavimento existente debe dilatarse cumpliendo con los siguientes requisitos:

-Demarcar la zona a Dilatar.

La superficie dilatada debe quedar completamente recta.

-La dilatación se efectúa según líneas y trazos definidos en planos.

Los equipos especiales para dilatar podrían ser reglas dilatadoras o platinas, sierras, martillos rompe pavimentos, En todo caso se prohíbe la utilización de equipos que presenten frecuencias de vibración que puedan ocasionar daños en estructuras existentes.

3.3.2.3 Herramienta y equipos

Como equipo básico es necesaria la regla dilatadora o una cortadora de disco si se trabaja sobre área endurecida.

3.3.2.4 Dimensional y tolerancias

No hay margen de tolerancia, las dimensiones deben ser las especificadas en los planos o las definidas en obra.

3.3.2.5 Impacto ambiental

Se debe procurar realizar la labor de forma continua y rápida para producir el mínimo de perturbación por ruido. Esta labor requiere autorización para realizar en horas de la noche en zona poblada.

3.3.2.6 Higiene y seguridad industrial

Los operarios de los equipos deben usar la ropa adecuada, protección auditiva y gafas protectoras. Los obreros que desarrollen labores complementarias en las cercanías también deben usar protección auditiva para el caso de protegerse de los equipos ruidoso.

3.3.2.7 Medida y Pago

La unidad de medida para la Dilatación Sobre Pavimento se pagará por Metro Lineal (ML) debidamente ejecutado en sitio.

Dicho precio será la compensación total y única que recibe el contratista por el personal; equipos; materiales; por la administración, imprevistos y utilidad; y por los demás costos necesarios para efectuar esta actividad.

4. ACERO DE REFUERZO

4.1 Acero de transferencia d=1/2" corrugado

Las barras de amarre se deben utilizar en las juntas longitudinales para amarrar o ligar dos losas contiguas, con la finalidad de que se mantengan juntas y de que se asegure una buena transferencia de carga.

Los pasajuntas son barras de acero liso y redondo colocadas transversalmente a las juntas para transferir las cargas del tráfico sin restringir los movimientos horizontales de las juntas. Además mantienen a las losas alineadas horizontal y verticalmente. Dado que las pasajuntas llegan de un lado a otro de la junta, las aperturas diarias y de temporadas no afectan la transferencia de carga a lo largo de las juntas con pasajuntas como si lo hace en el caso de las juntas que no cuentan con pasajuntas. Las pasajuntas reducen las deflexiones y los esfuerzos en las losas de hormigón, así como el potencial de diferencias de elevación en las juntas, bombeo (expulsión de finos a través de las juntas) y rupturas en las esquinas.

Las barras de amarre, se colocarán distanciadas entre sí de acuerdo con lo que indique el proyecto, en el medio del espesor de las losas y estarán empotradas la mitad de su longitud, en cada una de las losas adyacentes. Se colocarán en perforaciones dispuestas en los moldes o se hincarán automáticamente con el uso de la pavimentadora deslizante.

Los casquillos de metal para los pasajuntas cubrirán los extremos de estas en una longitud no menor de 5 cm ni mayor de 7.5 cm; el otro extremo del casquillo estará cerrado. Las barras pasajuntas deben ser recubiertas con asfalto, parafina, grasa o cualquier otro medio que impida efectivamente la adherencia del acero con el concreto.

Los espesores recomendados de la película de lubricante son del orden de 0.013 cm ya que con

este espesor el concreto puede acomodarse alrededor de manera adecuada. El contratista deberá lubricar todos los pasajuntas. Las barras pasajuntas podrán ser instaladas por medios mecánicos o por medio de canastas

4.1.1 Generalidades

Todas las barras de acero para refuerzo cumplirán lo especificado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, NTC 116-161-245-248 sobre alambres y barras de acero al carbono para hormigón armado y norma invias Artículo 640-07.

4.1.2 Materiales

Las barras de refuerzo serán suministradas por el Contratista libres de defectos, dobladuras y curvas. Se utilizarán barras redondas lisas con un esfuerzo de cedencia de 280 MPa (2.800 kg/cm2 - grado 40) y barras redondas corrugadas con esfuerzo de cedencia de 420 MPa (4.200 kg/cm2 - grado 60), de acuerdo con los planos de diseño.

Las barras lisas - grado 40 - deberán cumplir lo establecido en la norma NTC 161 y las barras corrugadas - grado 60 - lo establecido en la norma NTC 2289, en cuanto a designación, masa, composición química, propiedades mecánicas, ensayos y rotulado.

4.1.3 Suministro y almacenamiento

Cada uno de los envíos de acero de refuerzo al llegar al sitio de la obra o lugar donde se realizará el corte y doblado, se deberá identificar con etiquetas que indiquen su procedencia, la fábrica, grado del acero y el número de identificación del acero correspondiente al lote, se incluirán además las facturas del fabricante, enviando copia de estas a la interventoría.

Las varillas de refuerzo se deben transportar y almacenar en forma ordenada, no se permitirá su colocación directamente contra el suelo y se deberán agrupar, ordenar y marcar con el tamaño,

forma y tipo de refuerzo. Los cortes de las varillas deben protegerse durante el almacenamiento para evitar la corrosión.

4.1.4 Medida y Pago

La unidad de medida para el Acero De Transferencia D=1/2" Corrugado y Acero De Transferencia D= 7/8" Lisa se pagará por Kilogramo (Kg) colocada en sitio.

Dicho precio será la compensación total y única que recibe el contratista por el personal; equipos; materiales; por la administración, imprevistos y utilidad; y por los demás costos necesarios para efectuar esta actividad.

4.2 CANASTILLA SOPORTE DOVELAS EN ACERO DE Ø=5/16" ALAMBRON

Se refiere al suministro, fabricación, instalación y fijación de las Canastillas metálicas que se utilizarán para soportar, separar, alinear y fijar las Dovelas de Refuerzo de las Juntas de los Pavimentos construidos en Concreto Hidráulico. Estas Canastillas se construirán en varilla redonda corrugada de 1/4 de pulgada (1/4") en cuantía aproximada de 3.0 Kg/ml, según configuración y dimensiones definidas por los Diseños, Planos y Especificaciones .

Dentro del control de calidad de estas Canastillas metálicas, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

Revisar que las Dovelas tengan el diámetro, longitud y separación especificados.

• Revisar que el eje de las Dovelas coincidirá con la mitad del espesor de la Losa.

• Revisar el paralelismo entre Dovelas y de éstas con la superficie del Concreto Hidráulico y con sus paredes laterales.

4.2.1 Medida y Pago

La unidad de medida para Canastilla En Acero Para Soporte De Dovelas se pagará por Metro Lineal (ML) colocada en sitio.

Dicho precio será la compensación total y única que recibe el contratista por el personal; equipos; materiales; por la administración, imprevistos y utilidad; y por los demás costos necesarios para efectuar esta actividad.

5. ANDENES

5.1 BORDILLOS EN CONCRETO (15X15) 3000PSI INCLUYE REF. LONG 3/8" Y REF.TRASN. 1/4" NO INCLUYE PREPARACIÓN DEL TERRENO

Este trabajo consiste en la construcción de bordillos de concreto, en los sitios y con las dimensiones, alineamientos y cotas indicados en los planos u ordenados por el Interventor.
Este trabajo comprende la construcción de bordillos en concreto reforzado de 3.000 psi y tendrá una sección de 15*30 centímetros.

5.1.1 Procedimiento

El terreno de fundación del Bordillo deberá estar nivelado; su superficie debe humedecerse inmediatamente antes de colocar el concreto. El refuerzo consiste en la colocación de “ues” de 1/4” de longitud espaciadas según planos y una varilla corrida de 3/8”

5.1.2 Medida y Pago

La unidad de medida Bordillos En Concreto (15x15) 3000psi Incluye Ref. Log 3/8" y Ref.Trsn. 1/4" No Incluye Preparación Del Terreno se pagará por Metro Lineal (ML) colocada en sitio.

Dicho precio será la compensación total y única que recibe el contratista por el personal; equipos; materiales; por la administración, imprevistos y utilidad; y por los demás costos necesarios para

efectuar esta actividad.

5.2 ANDEN EN CONCRETO DE 17,2 MPA (2500 PSI) E = 0,10 m

Los andenes tendrán diez (10) centímetros de espesor y se construirán en concreto de 2500 psi sobre una capa de relleno.

Consiste en la construcción de Anden de concreto vaciados in situ, en los sitios y con las dimensiones, alineamientos y cotas indicada en los planos.

Si el anden es construido in situ, la elaboración del concreto hidráulico se debe realizar conforme lo especificado en el Artículo 630 “Concreto Estructural” de las especificaciones técnicas del INVIAS. Adicionalmente, se sugiere que el Concreto tenga una resistencia mínima de 21 MPa a 28 días.

Para su construcción se utilizará formaletas de madera cepillada o metálica en forma lineal nivelándolas con la estación topográfica. Antes de preparar las formaletas se preparará el terreno el cual debe estar perfectamente liso y nivelado para evitar deformaciones y obtener un acabado óptimo.

Los andenes de concreto serán construidos de acuerdo con los planos del proyecto.

5.2.1 Medida y Pago

La unidad de medida de Andenes En Concreto 2500 Psi E=10 cm No Incluye Preparacion Del Terreno Se pagará por Metro Cuadrado (M2) colocada en sitio.

Dicho precio será la compensación total y única que recibe el contratista por el personal; equipos; materiales; por la administración, imprevistos y utilidad; y por los demás costos necesarios para efectuar esta actividad.

6. SEÑALIZACION

6.1 Señales Verticales De Transito

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".

6.1.1 Materiales

6.1.1 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.

6.1.2 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 (<1000 m).
- 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).

6.1.3 Lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio

El material deberá cumplir los siguientes requisitos:

a. Espesor

Deberá ser de tres milímetros y cuatro décimas más o menos cuatro décimas de milímetro (3.4 mm ± 0.4 mm), el cual se verificará como el promedio de las medidas en cuatro sitios del borde de cada lámina, con una separación entre ellos igual a la cuarta parte del perímetro de ésta. La lámina no deberá contener grietas visibles ni arrugas en las superficies, que puedan afectar su comportamiento y alterar las dimensiones. Por lo menos una de las caras de la lámina debe ser completamente lisa.

b. Color

El color deberá ser blanco uniforme.

c. Pandeo

Una lámina de setenta y cinco centímetros (75 cm) de lado se cuelga suspendida de sus cuatro (4) vértices. La deflexión máxima medida en el sitio de cruce de sus dos diagonales perpendicularmente al plano de la lámina no deberá ser mayor de doce milímetros (12 mm). Luego se coloca la lámina suspendida en las mismas condiciones en un horno a ochenta y dos grados Celsius (82 °C) durante cuarenta y ocho (48) horas. La máxima deflexión no deberá exceder de doce milímetros (12 mm). Todas las medidas se deberán tomar cuando la lámina se encuentre a temperatura ambiente.

d. Resistencia al impacto

Láminas cuadradas de setenta y cinco centímetros (75 cm) de lado deberán resistir fuerzas de impacto que podrían agrietar otros plásticos o deformar metales. La lámina apoyada en sus extremos y a una altura de veinte centímetros (20 cm) del piso, deberá resistir el impacto de una esfera de acero de cuatro mil quinientos gramos (4.500 g) en caída libre desde una altura de tres y medio metros (3.5 m), sin resquebrajarse.

e. Estabilidad térmica

Las características de resistencia no deberán ser afectadas apreciablemente en un rango de temperaturas entre menos dieciocho y más cien grados Celsius (-18oC y + 100oC).

f. Resistencia al fuego

Los componentes de la lámina deberán contener aditivos que la hagan menos propensa a prender y propagar llamas, y deberá ser autoextinguible.

g. Protección ante la intemperie

Las láminas deberán estar fabricadas con protección ante la intemperie por ambas caras. Deberán poseer una superficie uniforme químicamente pegada, recubrimiento gelatinoso (Gel-Coat) que no se pueda separar. Para comprobarlo, se sumergirá una muestra de diez centímetros (10 cm) por dos centímetros (2 cm) en una probeta que contenga cloruro de metileno, durante trece (13) minutos, después de lo cual se seca, no debiendo aparecer fibra de vidrio por ninguna de las dos caras.

h. Estabilización

Las láminas deberán estar fabricadas de tal manera, que no liberen constituyentes emigrantes (solventes, monómeros, etc.) con el tiempo. No deberán contener residuos de agentes desmoldeantes en la superficie del laminado, que pudieran interferir en la adherencia de la lámina reflectiva.

i. Tratamiento de la cara frontal

Previamente a la aplicación del material reflectivo, la lámina deberá ser limpiada, desengrasada y secada de toda humedad.

6.1.4 Lámina de acero galvanizado

a. Material

Lámina de acero galvanizado calibre dieciseis (16), revestida por ambas caras con una capa de zinc, aplicada por inmersión en caliente o por electrólisis.

b. Material base

Lámina de acero laminado en frío.

c. Espesor

De uno y cinco décimas de milímetro, con una tolerancia de más o menos quince centésimas de milímetro (1.5 mm ± 0.15 mm). La medida se podrá efectuar en cualquier parte de la lámina, a una distancia no menor de diez milímetros (10 mm) del borde.

d. Resistencia al doblez

Una probeta cuadrada de cinco centímetros (5 cm) de lado, no sometida a tratamientos térmicos previos, no deberá presentar desprendimiento de zinc, cuando se dobla girando ciento ochenta grados (180°), con una luz igual al espesor de la lámina.

e. Tratamiento cara frontal

Previamente a la aplicación del material reflectivo, la lámina galvanizada deberá ser limpiada y desengrasada; además, deberá estar libre de óxido blanco. El galvanizado deberá tener una superficie de terminado producida con abrasivo grado cien (100) o más fino.

6.1.5 Material para el anclaje

Las señales se instalarán en el piso en un anclaje de concreto simple cuya resistencia a a compresión a veintiocho (28) días sea, como mínimo, catorce megapascales (14 MPa) o ciento cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado (140 kg/cm2).

Dentro del anclaje se acepta la inclusión de dos (2) capas de cantos de diez centímetros (10 cm) de tamaño máximo, una superior y otra inferior, con el fin de dar rigidez a la señal instalada, mientras fragua el concreto.

6.1.6 Equipo

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

6.1.7 Ejecución de los trabajos

6.1.7.1 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 capitulo 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.

6.1.7.2 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.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.

6.1.7.3 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.

6.1.7.4 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.

6.1.8 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.

6.1.9 Condiciones Para El Recibo De Los Trabajos

- 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 anterior.

6.1.10 Medida

Las señales verticales de tránsito se medirán por unidad (u), suministrada e instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y este Artículo, a plena satisfacción del Interventor. Las señales de tránsito que hayan sido

contratadas por metro cuadrado (m2), se pagarán de acuerdo a esta unidad de medida aproximada a la centésima de metro cuadrado, del área reflectiva del tablero de la señal suministrada e instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y este Artículo, a plena satisfacción del Interventor. Cuando al realizar el computo del área aceptada se obtenga una fracción igual o superior a cinco milésimas de metro cuadrado (0.005 m2), la aproximación se hará a la centésima superior y si la fracción es menor al valor señalado la aproximación se hará por defecto.

6.1.11 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. El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor.

6.1.12 Ítem De Pago

Señal vertical de tránsito tipo ___ Unidad (u)

7. OBRAS EXTERIORES

7. 1 NIVELACION DE CORONA DE POZO DE INSPECCION

Este trabajo consiste en la adecuación de pozo de inspección, incluye suministro y colocación de aro base y aro tapa en hierro fundido con parrilla de 1/2" y concreto de 4000 mpa para tapa y losa superior conforme lo establezcan los planos del proyecto o lo indique el Interventor.

7.1.1 Alcance

Hace parte integral del alcance de esta actividad lo estipulado por la norma del instituto nacional de vías “INVIAS” Capitulo 6 “ESTRUCTURAS Y DRENAJES”, el articulo 630 CONCRETO ESTRUCTURAL y 640 ACERO DE REFUERZO. El concreto para la construcción de tapas y losa superior de pozos de inspección vaciados in situ será del tipo definido en los documentos del proyecto, y su elaboración se hará según lo especificado en el Artículo 630, “Concreto estructural”. 8.1.3 Materiales Cemento El cemento utilizado será hidráulico, de marca aprobada oficialmente, el cual deberá cumplir lo indicado. Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se empleará cemento hidráulico de uso general: Portland tipo I (norma ASTM C-150); tipo IS o IP (norma ASTM C595); o tipo GU (norma ASTM C1157).

Agregados Agregado fino Se considera como tal, a la fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (No. 4). Provendrá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otro producto que resulte adecuado, a juicio del Interventor. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30 %) del agregado fino. El agregado fino deberá cumplir los requisitos que se indican en la Tabla 630 - 1 y su gradación se deberá ajustar a la indicada en la Tabla 630 - 2. En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45 %) de material retenido entre dos tamices consecutivos de los mostrados en la Tabla 630-2. Además, el módulo de finura deberá estar entre 2.3 y 3.1. Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de dos décimas (0.2) en el módulo de finura, con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo. Los porcentajes mínimos de material que pasan los tamices de 0.3 mm (No. 50) y de 0.15 mm (No. 100) indicados en la Tabla 630 – 2 pueden reducirse a 5 y 0

respectivamente en los siguientes casos: - El agregado fino va a ser usado en un concreto con aire incluido que tenga más de 237 kilogramos de cemento por metro cúbico; se considera que un concreto con aire incluido es aquel se elabora con un cemento con inclusor de aire o que tiene un aditivo inclusor de aire, y que el contenido de aire incluido es 3.5 % como mínimo. - El agregado fino va a ser usado en un concreto sin aire incluido que tenga más de 297 kilogramos de cemento por metro cúbico. Un agregado fino que no cumpla los requisitos de granulometría y módulo de finura especificados en este numeral, puede ser aceptado si se demuestra, a juicio del Interventor que hay una evidencia adecuada de comportamiento satisfactorio de concretos del mismo tipo y para el mismo uso, construidos con ese agregado

CARACTERÍSTICA	REQUISITO
Durabilidad (O)	
Pérdidas en el ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	 10 15
Limpieza (F)	
Límite líquido, máximo (%)	-
Índice de plasticidad (%)	No plástico
Equivalente de arena, mínimo (%)	60
Valor de azul de metileno, máximo	5
Terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	1
Partículas livianas, máximo (%)	0.5
Material que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200), máximo (%)	5
Contenido de materia orgánica (F)	
Color más oscuro permisible	Igual a Muestra patrón
Características químicas (O)	
Contenido de sulfatos, expresado como $SO^{=}$, máximo (%)	1.2
Absorción (O)	
Absorción de agua, máximo (%)	4

Agregado grueso Para el objeto del presente Artículo, se denominará agregado grueso la porción del agregado retenida en el tamiz 4.75 mm (No. 4). Dicho agregado deberá proceder de la trituración deroca o de grava o por una combinación de ambas; sus fragmentos deberán ser limpios, resistentes y

durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrables. Estará exento de polvo, tierra, terrones de

arcilla u otras sustancias objetables que puedan afectar adversamente la calidad de la mezcla. No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno. El agregado grueso deberá cumplir los requisitos que se indican en la Tabla 630 - 3 y su gradación se deberá ajustar a alguna de las indicadas en la Tabla 630 - 4. La gradación por utilizar será la especificada en los documentos del proyecto para cada clase de concreto, cuyo tamaño máximo dependerá de la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado. La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, deberá ser continua y asemejarse a las teóricas obtenidas al aplicar las fórmulas de Fuller o Bolomey.

REQUISITO	REQUISITO
Dureza (O)	
Desgaste en la máquina de los Ángeles, máximo (%) - En seco, 500 revoluciones, máximo (%) - En seco, 100 revoluciones, máximo (%)	 40 8
Durabilidad (O)	
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) (Nota 1) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	 12 18
Limpieza (F)	
Terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	0.25
Partículas livianas, máximo (%)	1.0
Geometría de las partículas (F)	
Índice de alargamiento, máximo (%)	25
Índice de aplanamiento, máximo (%)	25
Características químicas (O)	
Contenido de sulfatos, expresado como $SO_4^=$, máximo (%)	1.0

Franjas granulométricas de agregado grueso para concreto estructural Agua

El agua que se emplee para las mezclas de concreto hidráulico deberá ser limpia y libre de aceites, ácidos, azúcar, materia orgánica y cualquier otra sustancia perjudicial al concreto terminado. En general, se considera adecuada el agua potable y ella se podrá emplear sin necesidad de realizar

ensayos de calificación. Cuando se empleen otras fuentes o cuando se mezcle agua de dos o más procedencias, el agua deberá ser calificada mediante ensayos. Los requisitos primarios para esta calificación serán los incluidos en la Tabla 630 - 5

PROPIEDAD	LÍMITES
pH	5.5 – 8.5
Resistencia a compresión, % mínimo en control a 7 días	90
Tiempo de fraguado, desviación respecto del tiempo de control (horas:minutos)	de 1:00 inicial a 1:30 final

El requisito de resistencia a compresión se refiere al porcentaje mínimo de resistencia a compresión a veintiocho (28) días de una mezcla de concreto con el agua que se desea emplear, respecto de otra elaborada con los mismos agregados y cemento, en las mismas proporciones, pero empleando un agua calificada, pudiéndose emplear agua destilada para este fin.

En relación con el requisito sobre tiempo de fraguado, las medidas se realizarán mediante la resistencia a penetración de morteros extraídos de muestras de concreto, elaboradas como se describió en el párrafo anterior. Los requisitos que se muestran en la Tabla 630 - 6 se consideran opcionales y sirven solamente para que el productor de la mezcla mantenga documentada la química y el contenido del agua de mezclado, salvo que los documentos del proyecto o una especificación particular invoquen el cumplimiento de uno o más de ellos.

CONTAMINANTE	LÍMITE MÁXIMO (ppm) *(Nota 2)*
Ión Cloro (Cl^-)	1000
=	3000
Álcalis como ($Na_2O + 0.658\ K_2O$)	600
Sólidos totales por masa	5000

Acero de Refuerzo Las barras de refuerzo serán suministradas por el Contratista libres de defectos, dobladuras y curvas. Se utilizarán barras redondas lisas con un esfuerzo de cedencia de 280 MPa

(2.800 kg/cm2 - grado 40) y barras redondas corrugadas con esfuerzo de cedencia de 420 MPa (4.200 kg/cm2 - grado 60), de acuerdo con los planos de diseño.

7.1.2 Equipos

Los principales equipos y herramientas requeridos para la elaboración de concretos y la construcción de estructuras con este material, son los siguientes: Mezcla en el sitio Se permite el empleo de mezcladoras estacionarias en el lugar de la obra, previa autorización del Interventor, cuya capacidad no deberá exceder de tres metros cúbicos (3 m3). Elementos de transporte La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Interventor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Constructor y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda inmediatamente, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados. Cuando la distancia de transporte sea mayor de trescientos metros (300 m), no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Interventor. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a seiscientos metros (600 m), el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores. Formaleta y obra falsa El Constructor deberá suministrar e instalar todas las formaletas necesarias para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por el Interventor. Las formaletas podrán ser de madera o metálicas y se deberán poder ensamblar firmemente y tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes u otras desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero. Las formaletas de madera podrán ser de tabla cepillada o de triplex, y deberán tener un espesor uniforme.

Elementos para la colocación del concreto

El Constructor deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla depositada, para evitar salpicaduras, segregación y choques contra las formaletas o el refuerzo.

Vibradores Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de seis mil (6,000) ciclos por minuto y ser de una intensidad suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar la

segregación de los materiales. Para su construcción se utilizará formaletas de madera cepillada o metálica en forma lineal nivelándolas con la estación topográfica. Antes de preparar las formaletas se preparará el terreno el cual debe estar perfectamente liso y nivelado para evitar deformaciones y obtener un acabado óptimo. Los andenes de concreto serán construidos de acuerdo con los planos del proyecto.

7.1.3 Medida y Pago

La unidad de medida de NIVELACION DE CORONA DE POZO DE INSPECCION . Se pagará por Unidad (Und) colocada en sitio. Dicho precio será la compensación total y única que recibe el contratista por el personal; equipos; materiales; por la administración, imprevistos y utilidad; y por los demás costos necesarios para efectuar esta actividad

8. LIMPIEZA

8.1 Limpieza General

Al terminar la obra y antes de la aceptación definitiva del trabajo el constructor deberá retirar del sitio de las obras todos los materiales de desechos, sobrantes, basuras y cualquier otro elemento de similar característica restaurando en forma aceptable para el interventor la superficie del pavimento y sus zonas aledañas dejando el lugar limpio y presentable. La disposición final de estos desechos se hará en los sitios aprobados y autorizados.

8.1.1 Condiciones de recibo

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

Medida Las unidades de medida serán las establecidas en el formato del presupuesto

8.1.2 Medida y Pago

La unidad de medida de Limpieza General Se pagará por Metro Cuadrado (M2) colocada en sitio.

Dicho precio será la compensación total y única que recibe el contratista por el personal; equipos; materiales; por la administración, imprevistos y utilidad; y por los demás costos necesarios para efectuar esta actividad.

9.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se hace necesario el cumplimiento de las ESPECIFICACIONES TECNICAS presentadas en el presente documento la cual son ejecutables para proyecto denominado "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL EN DIFERENTES SECTORES DEL BARRIO MANANTIAL DEL DISTRITO DE RIOHACHA, LA GUAJIRA ".

Las obras generales y los materiales suministrados estarán de acuerdo y conformidad a los requisitos y especificaciones, a las instrucciones dadas en los planos y bases del contrato entregadas por el Distrito de Riohacha, Departamento de la Guajira.

Las Especificaciones Técnicas del proyecto se toman de acuerdo en base a la Elaboración de la lista de precios, análisis de precios unitarios y especificaciones técnicas para el Distrito de Riohacha, La Guajira , soportando especialmente las ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS DEL INVIAS 2022, donde se estipulan los requisitos de calidad, establece estándares y recibo para los trabajos de ejecución habitual en la Red Nacional de Carreteras.

El cargue y retiro de material se definió como una sola actividad denominada CORTE DE TERRENO CON MOTONIVELADORA EN MATERIAL SIN CLASIFICAR, CARGUE MECANICO Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE dada en m3.

La actividad de ACERO DE TRANSFERENCIA D=1/2" CORRUGADO y ACERO LISO DE TRANSFERENCIA D=1" LISO, de desglosa del item de PLACA DE PAVIMENTO EN CONCRETO e=0.20 mt MR=3.8 Mpa, INCLUYE CURADO CON ANTISOL Y ACABADO TEXTURIZADO (m3), primero por se rige bajo las especificaciones técnicas para el Distrito de Riohacha, La Guajira, y segundo de acuerdo al Diseño Estructural del Pavimento Rígido se contempla el Refuerzo de losas Casos especiales como son en las intersecciones Losas de forma irregular (no rectangular) ; Losas con aberturas en su interior para acomodar elementos como pozos de alcantarillado o sumideros; Losas en las cuales no coinciden las juntas con las losas adyacentes ; Losas cuyo refuerzo se encuentre previsto en los documentos del contrato.

El item PLACA DE PAVIMENTO EN CONCRETO e=0.20 mt MR=3.8 Mpa, INCLUYE CURADO CON

ANTISOL Y ACABADO TEXTURIZADO (m3) se rige bajo las especificaciones técnicas para el Distrito de Riohacha, La Guajira, el cual cumple con lo establecido en el artículo 500, “Pavimento de Concreto Hidráulico”, de las Especificaciones del INVIAS, particularmente en lo que se refiere a cemento, agua, agregado fino, agregado grueso, reactividad, aditivos .

La ejecución de las obras del proyecto “AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL EN DIFERENTES SECTORES DEL BARRIO MANANTIAL DEL DISTRITO DE RIOHACHA, LA GUAJIRA”, deberá realizarse de acuerdo con los planos aprobados del proyecto. Todo cambio en los mismos, deberá ser consultado cuando éste modifique la concepción base del proyecto dándose las razones que puedan motivar tales cambios. Las pequeñas modificaciones deberán figurar en los planos de construcción indicando la ubicación definitiva de las obras



LUIS FELIPE CUJIA ALVAREZ
INGENIERO CIVIL
M.P. No. 101037-0699257 GJA
C.C. No. 1.118.873.766

Riohacha, La Guajira 15 de julio del 2025

Señores
DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA
ENTIDAD TERRITORIAL
Distrito de Riohacha

Asunto: Memorial de Responsabilidad Profesional y cesión de diagnóstico, especificaciones técnicas, proceso constructivo

En mi calidad de Ingeniero, con T.P. No. 101037-0699257 GJA certifico que he realizado el diagnóstico, especificaciones técnicas, proceso constructivo del proyecto denominado: "AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL EN DIFERENTES SECTORES DEL BARRIO MANANTIAL DEL DISTRITO DE RIOHACHA, LA GUAJIRA", a desarrollarse en el Distrito de Riohacha, Departamento de La Guajira, así mismo hago constar que los citados diseños se realizaron ajustándose a las normas técnicas que rigen la materia, específicamente los requisitos técnicos vigentes y bajo los estándares profesionales aplicables a la disciplina.

Aunado a lo anterior, me permito **CEDER al DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA,** de manera voluntaria y libre de presión alguna, los derechos que me corresponden de los diseños derivados del antes citado proyecto, por ello, me permito anexar a esta certificación los siguientes documentos:

Para los fines pertinentes, anexo los siguientes documentos:

- Diagnóstico, especificaciones técnicas, proceso constructivo, debidamente firmado.
- Copia de mi Tarjeta o Matrícula Profesional y certificado de vigencia.
- Copia de mi Cédula de Ciudadanía.

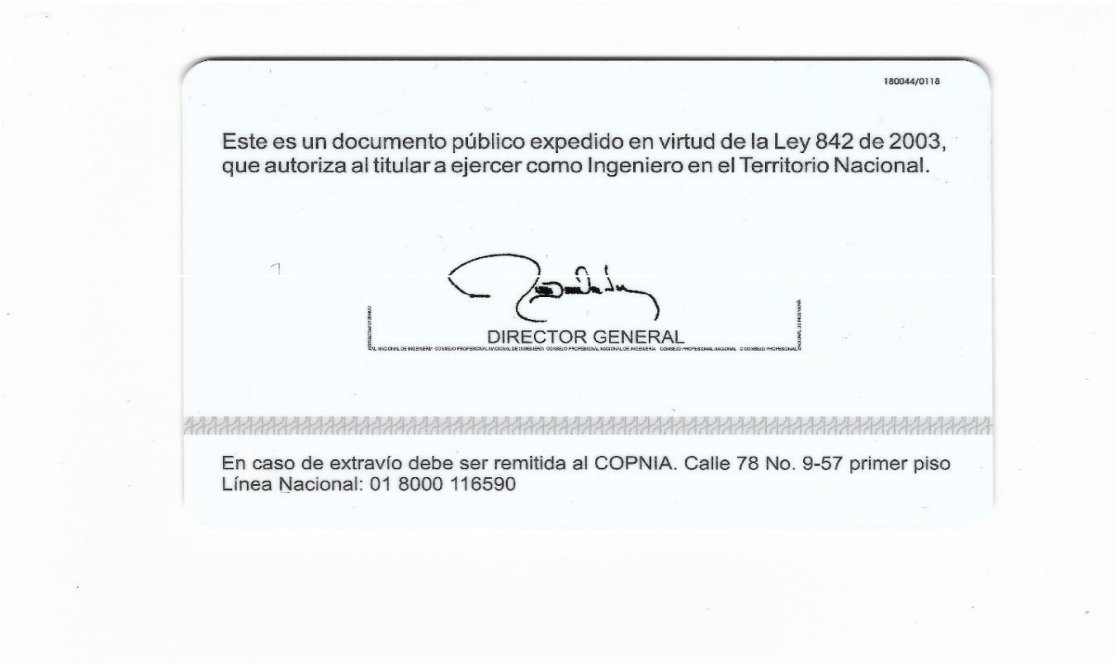
Atentamente,

Luis Felipe Cujia

LUIS FELIPE CUJIA ALVAREZ
CC. 1.118.873.766 de RIOHACHA
Matricula profesional No. 101037-0699257 GJA



"AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL EN DIFERENTES SECTORES DEL BARRIO MANANTIAL DEL DISTRITO DE RIOHACHA, LA GUAJIRA





"AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL EN DIFERENTES SECTORES DEL BARRIO MANANTIAL DEL DISTRITO DE RIOHACHA, LA GUAJIRA



REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-3529837

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que LUIS FELIPE CUJIA ALVAREZ, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1118873766, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 101037-0699257 GJA desde el 28 de Diciembre de 2023, otorgado(a) mediante Resolución Nacional R2023053057.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veintiuno (21) días del mes de Abril del año dos mil veinticinco (2025).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firma del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA – COPNIA
Calle 78 N° 9 - 57 - Teléfono: 322 0191 - Bogotá D.C.
e-mail: contactenos@copnia.gov.co
www.copnia.gov.co