PROCESO CONSTRUCTIVO

Dirección: Calle 1 # 6-05 Linea de Atención: (5) 728-90 80
Centro Administrativo Departamental
Riohacha - La Guajira

PROCESO CONSTRUCTIVO

OBJETO:
REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA VIA QUE COMUNICA DESDE EL K5 TRONCAL DEL CARIBE HASTA EL CORREGIMIENTO DE MAYAPO, MUNICIPIO DE MANAURE DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA.

junio de 2022

1. DATOS DEL PROYECTO

Nombre:	REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA VIA QUE COMUNICA DESDE EL K5 TRONCAL DEL CARIBE HASTA EL CORREGIMIENTO DE MAYAPO, MUNICIPIO DE MANAURE, DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA.
Sector:	Transporte
Ubicación:	Kilómetro 5 troncal del caribe hasta el corregimiento de mayapo.
Tipo De Obras:	Vial
Zona De Influencia:	Municipio de Manaure
Tiempo De Ejecución Físico y financiera:	Quince (15) Meses Calendario

2. ACTIVIDADES A EJECUTAR

Item	Descripción	Unidad	Cantidad
1	**Realizar las obras preliminares**		
1.1	Localización y replanteo	M2	76.044,00
1,2	DESMONTE Y LIMPIEZA EN ZONAS NO BOSCOSAS incluye retiro	Ha	9,60
1,3	DEMOLICIONES DE ESTRUCTURAS EN CONCRETO REFORZADO. INCLUYECARGUE, RETIRO Y DESECHO DE ESCOMBROS	M3	286,20
2	**Realizar el movimiento de tierra y mejoramiento de subrasante**		
2.1	EXCAVACIÓN CON MECANICA EN MATERIAL SIN CLASIFICAR	M3	27.354,89
2.2	FRESADO DE PAVIMENTO ASFALTICO E:5CM- 8CM	M2	43.396,50
2.3	Relleno para terraplenes	M3	3.998,45
2.4	Sub base granular CLASE B	M3	12.883,42
2.5	BASE GRANULAR - ART. INVIAS 320 -13, CLASE B. MEZCLADA CON EL FRESADO AL 20%	M3	14.542,88
2.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL BIAXIAL TEJIDO DE POLIÉSTER CON MODULO SECANTE AL 2% DE 1050 KN/M	M2	11.086,40
2.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMALLA BIAXIAL 50,0 KN/M	M2	56.926,00
3	**Realizar las obras de pavimentación**		

3.1	Riego de imprimación con emulsión asfáltica	M2	100.263
3.2	Mezcla densa en caliente tipo MDC-19	M3	5.128,05
	Subtotal		
4	**Realizar las obras de drenaje**		
4.1	Excavación manual sin clasificar	M3	123,75
4.2	Concreto clase F (f'c = 2000 psi) para solados	M3	8,25
4.3	Concreto clase C (f'c=4000 psi) obras de drenaje	M3	670,58
4.4	Acero de refuerzo fy=60000 psi	KG	58.952,06
	Subtotal		
5	**Realizar obras de protección**		
5.1	Empedrado con mortero 1:4 E = 0.15 m	M2	2.420,00
	Subtotal		
6	**Realizar obras de señalización**		
6.1	Línea de demarcación con pintura en frio	ML	30.600,00
6.2	Tachas reflectivas	UND	3.825,00
6.3	Señal vertical de transito tipo I	UND	116,00
6.4	BARANDA PETAONAL PARA BOX COULVERT	ML	60,00
6.4	Defensa viales metálica	ML	680,00
	Subtotal		
7	**Transporte de material**		
7.1	Transporte de materiales provenientes de la excavación de la explanación, canales y préstamos para distancias mayores de mil metros (1.000 m), medido a partir de 100m	M3-KM	136.774,45

3. DESCRIPCION DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

4. INTRODUCCIÓN

Se conoce como proceso constructivo al conjunto de fases, sucesivas o traslapadas en el tiempo, necesarias para materializar un proyecto de infraestructura, en este caso se realizará un mejoramiento, mantenimiento y rehabilitación desde el K 5+00 de la troncal del Caribe que para nuestro abcisado sería el K0+000 hasta el k10+200 de la vía que conduce hacia el Corregimiento de Mayapo, siendo esta, una vía de orden secundario con pavimento flexible, construcción de obras de drenaje, así como señalización vial.

Para el proceso constructivo del proyecto "**REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA VIA QUE COMUNICA DESDE EL K5 TRONCAL DEL CARIBE HASTA EL CORREGIMIENTO DE MAYAPO, MUNICIPIO DE MANAURE DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA.**" se contemplan dos frentes de trabajo simultáneos compuesto cada uno por siete (07) trabajadores y equipos. Así mismo dentro del proyecto se contempla personal profesional que se

encargara del seguimiento de las actividades proyecto y del cumplimiento de los aspectos técnicos planteados, en la administración de la obra se contempla un director de obra y un ingeniero residente, y en la interventoría un director de interventoría y un ingeniero residente.

Los artículos que se mencionen en el presente documento estarán relacionados directamente con las especificaciones técnicas del INVIAS y del proyecto.

5. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de **REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA VIA QUE COMUNICA DESDE EL K5 TRONCAL DEL CARIBE HASTA EL CORREGIMIENTO DE MAYAPO, MUNICIPIO DE MANAURE DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA.**

Se pretenden intervenir 6.91 kilómetros de vía que se encuentra en mal estado, además de la construcción de estructuras de drenaje:

ABCISA	LONGITUD (ML)	TIPO DE INTERVENCIÓN	ANCHO CALZADA FINAL (ML)
K0+000 a K1+275	1275,00	REHABILITACIÓN	8,00
K1+980 a K 2+972	992,00	REHABILITACIÓN	8,00
K3+780 a K 8+044	4264,00	MEJORAMIENTO/ AMPLIACIÓN DE BANCA Y REHABILITACIÓN	8,00
K9+810 a K 10+193	383,00	REHABILITACIÓN	6,00

ABCISA	OBRAS DE DRENAJE EXISTENTE	DIMENSION HIDRAULICA	ESTADO ACTUAL	PATOLOGÍA	INTERVENCIÓN	DIMENSION DE SECCIO HIDRÁULICA
K1+185	BOX COULVERT	2.5X2 DOBLE	MALO	ACERO EXPUESTO Y CORROIDO-ALETAS DESPRENDIDAS	DEMOLICIÓN Y REEMPLAZO POR ESTRUCTURA	BOX COULVERT 5.00 X 2.00
K1+215	BOX COULVERT	2.5X2 DOBLE	MALO	ACERO EXPUESTO Y CORROIDO-ALETAS DESPRENDIDAS. GUARDA	DEMOLICIÓN Y REEMPLAZO POR ESTRUCTURA	BOX COULVERT 5.00 X 2.00

				RUEDA PARTIDA		
K2+410	BOX COULVERT	2.40X2.40 DOBLE	MALO	ACERO EXPUESTO Y CORROIDO-ALETAS DESPRENDIDAS. NO TIENE SOLERA, NI GUARDA RUEDA.	DEMOLICIÓN Y REEMPLAZO POR ESTRUCTURA	BOX COULVERT 5.00 X 2.50
K2+585	ALCANTARILLA	1 Ø 36"	MALO	ALCANTARILLA EN TUBO DE ACERO GALVANIZADO PARTIDO	DEMOLICIÓN Y REEMPLAZO POR ESTRUCTURA	BOX COULVERT 1.00 X 1.00
K5+200	BOX CULVERT	4.80X2.40	MALO	HIERRO CORROIDO	DEMOLICIÓN Y REEMPLAZO POR ESTRUCTURA	BOX COULVERT 5.00 X 2.50
K5 + 560	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	CONSTRUCCIÓN NUEVA	BOX COULVERT 1.00 X 1.00
K6 + 330	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	CONSTRUCCIÓN NUEVA	BOX COULVERT 1.00 X 1.00
K7 + 390	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	CONSTRUCCIÓN NUEVA	BOX COULVERT 1.00 X 1.00
K9 + 850	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	CONSTRUCCIÓN NUEVA	BOX COULVERT 1.00 X 1.00
K10 + 200	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	CONSTRUCCIÓN NUEVA	BOX COULVERT 1.00 X 1.00

6. PERSONAL DE OBRA Y FRENTES DE TRABAJO CONTEMPLADOS

Dentro del proyecto se contempla el siguiente personal profesional que se encargara del seguimiento de las actividades del proyecto y del cumplimiento de los aspectos técnicos planteados para el desarrollo de la obra:

DIRECTOR DE OBRA

Dedicación del 50% en el que se distribuirá su tiempo equitativamente en los frentes de trabajo realizando visitas periódicas a la obra y participación de los comités de obra, se encargará de administrar la obra del contratista, tomar las decisiones técnicas de gran impacto dentro del proyecto.

INGENIERO RESIDENTE DE OBRA

Dedicación del 100% en el que se distribuirá su tiempo equitativamente en los frentes de trabajo se encargará de dirigir por parte del Contratista, la ejecución, conforme a los planos y especificaciones técnicas establecidas en el proyecto. Velar por el mejor aprovechamiento de los equipos, herramientas, recursos humanos adecuados y necesarios dentro de la obra.

DIRECTOR DE INTERVENTORÍA

Dedicación del 50% se distribuye su tiempo para que vigile y controle los frentes de trabajo del contratista. Así mismo para que vele por la ejecución de las actividades con la calidad y plazos establecidos por el ente ejecutor. Participara en las decisiones de gran impacto y en los comités que se desarrollen en la ejecución de la obra.

INGENIERO RESIDENTE DE INTERVENTORÍA

Dedicación del 100%, se distribuirá su tiempo para que vigile y controle la ejecución de la obra en los frentes de trabajo. Debe estar permanentemente en obra para velar que se ejecute la obra con los diseños y especificaciones establecidas en el proyecto, debe realizar pruebas de calidad y revisar que los trabajadores estén vinculados a prestaciones sociales.

FRENTES DE TRABAJO

Se contemplan dos frentes de trabajo simultáneos compuesto cada uno por siete (07) trabajadores y equipos. Se pretende que un frente realice todas las actividades relacionadas con el movimiento de tierras para la conformación de la estructura del pavimento (conformación de calzada, terraplén, subbase, base). Y a su vez un segundo frente continúe con las actividades relacionadas con la colocación del asfalto. Alternamente se distribuirán trabajadores para la ejecución de las obras transversales a construir durante los 3 primeros meses del proyecto.

7. PLANES DE CONTINGENCIA PARA CIERRES DE VÍA

Para la realización de las actividades no es indispensable el cierre total de la vía, puesto que se puede trabajar por carriles, por lo que se debe incluir un Plan de Manejo de Trafico, que permita velar por la protección del personal que realiza las actividades. Así mismo, se deben prever acciones concretas para la delimitación de la zona de obras, porque se refiere a los mayores traumatismos en la interrupción del tráfico.

Se plantea tener horarios establecidos para el trasbordo de alimentos y productos agropecuarios, los cuales son representativos para el abastecimiento de las comunidades, así como el transporte de personal turístico, y las cuáles serán los más afectados. Así como también los estudiantes que se trasladan todos los días al casco urbano, para ellos no habrá trasbordo, pero si se entiende que las medidas del paso de peatón serán acogidas dado que el tiempo de recorrido es muy corto desde el punto de influencia de obra. La divulgación se debe realizar antes de las obras, durante las obras y durante el período de ambientación de las mismas y puede realizarse a través de: Vallas informativas, pasa vías en tela, avisos por medio de las comunidades, y volantes de información de la obra al inicio y finalización de la misma con los horarios establecidos para el trasbordo.

Aunque se realizarán cierres parciales de la vía a intervenir, se podrían considerar de impacto medio debido a que el flujo vehicular puede ser desviado en caso de requerirse por la troncal hasta cuatro vías, y Uribia. Y del mismo modo en caso de retornar hacia los sectores como el corregimiento de Mayapo podrá acceder desde Uribia, Manaure, Mayapo.

8. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

La ejecución del proyecto tiene tres etapas definidas, así:

Una etapa preliminar en la cual se lleva a cabo instalación de campamentos, equipos y plantas, contratación de personal, etc.; La segunda etapa es la ejecución de las actividades incluidas en el presupuesto, etapa constructiva, la cual tendrá una duración de doce (12) meses; y la tercera etapa es la correspondiente a la liquidación del contrato (1 mes).

Se trabajará con los frentes de obra de manera simultánea, de acuerdo al avance del proyecto y su proceso constructivo. Una vez realizada la instalación del campamento y previo a los trabajos de localización, se debe poner en marcha el Plan de Manejo del Tránsito que será diseñado para este proyecto, cumpliendo a cabalidad con las acciones que allí se dispongan para un buen manejo del tráfico en la zona de influencia del proyecto (señalización, bandereros, elementos de canalización, etc.).

El plan de manejo del tránsito tendrá una duración igual a la duración del contrato y deberá aplicarse en todo el tramo intervenido, y en los sitios, que, a juicio del interventor, sea necesario, como sitios de botadero o centros de acopio de material, por su alto tránsito de volquetas.

El proyecto será ejecutado de la siguiente manera:

1. PRELIMINARES

Dentro de estas actividades se encuentran aquellas necesarias para empezar la ejecución de la obra, tales como:

1.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO.

Para el caso de pavimentos, se refiere a la localización planimétrica y altimétrica, con sus respectivas referencias y puntos de control topográficos, de toda la zona que será intervenida con el proyecto de rehabilitación, mejoramiento y mantenimiento, que servirá de soporte para la ejecución de las obras. Esta actividad se debe realizar antes de iniciar con cualquier tipo de

construcción, y debe contener actividades tales como: Ubicación inicial y referenciación en planta y perfil, ubicación y referenciación en planta y perfil de todo el tramo a intervenir.

Cabe resaltar, que paralelamente a esto se estará desarrollando el trámite de pertinencia de permisos ambientales ante Corpoguajira, específicamente el permiso de aprovechamiento forestal, quienes serán estos los que determinen si es pertinente o no realizar. Se hace durante el primer mes, puesto que esta entidad solicita que se realice antes del inicio de actividades de construcción y no en una etapa previa de planeación. Igualmente, se dará inicio al Plan de Manejo de Tránsito con la instalación de la señalización provisional, necesaria para aislar el lugar de los trabajos de las zonas aledañas.

1.2. DESMONTE Y LIMPIEZA

Este trabajo consiste en el desmonte y limpieza del terreno natural en las áreas que ocuparan las obras del proyecto vial y las zonas laterales reservadas para la vía, que se encuentra cubierta de rastrojo, maleza, bosque, pasto, cultivos, etc., incluyendo remoción de raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda la vegetación y la superficie apta para iniciar los demás trabajos.

Los trabajos de desmonte y limpieza se deberán efectuar en todas las zonas señaladas en los planos o indicadas por el Interventor y de acuerdo con procedimientos aprobados por éste, tomando las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad satisfactorias. Salvo que los documentos del proyecto indiquen algo diferente, dichas zonas deberán abarcar, como mínimo, los límites indicados.

Por ningún motivo se permitirá el procedimiento de desmonte mediante quema, así sea controlada. Tampoco se permitirá el uso de herbicidas sin previo permiso de la autoridad ambiental competente.

Para evitar daños en las propiedades adyacentes o en los árboles que deban permanecer en su lugar, se procurará que los árboles que han de ser derribados caigan en el centro de la zona objeto de limpieza, troceándolos por su copa y tronco progresivamente, cuando así lo exija el Interventor.

Los trabajos de desmonte y limpieza se deben efectuar con anterioridad al inicio de las operaciones de explanación. En cuanto dichos trabajos lo permitan, y antes de disturbar con maquinaria la capa vegetal, se deberán levantar secciones transversales del terreno original, las cuales servirán para determinar los volúmenes de la capa vegetal y del movimiento de tierra.

1.3. DEMOLICIONES DE ESTRUCTURAS EN CONCRETO REFORZADO. INCLUYE CARGUE, RETIRO Y DESECHO DE ESCOMBROS

Este trabajo consiste en la demolición de cualquier estructura de concreto, reforzado o no, existentes como box Coulvert, y que la obra demande, incluyendo el retiro de los escombros generados

Comprende la demolición del concreto en las dimensiones señaladas en los planos o indicadas por la Interventoría. Están incluidos en esta demolición los materiales que se encuentran dentro de éste, tales como acero de refuerzo, marcos, tapas, tuberías, etc.

Los trabajos de demolición de estructura en concreto reforzado corresponde principalmente a la demolición de box culverts que se encuentran dentro de la via y los cuales, según especificaciones técnicas actuales, han cumplido su vida útil. Dentro de las características encontradas ha sido la corrosión del acero. Los box culvert se encuentran en las siguientes abscisas, inicialmente mencionadas según patologías.

En primer lugar, se deben realizar apiques en las estructuras, antes de empezar a demoler. Luego, es necesario señalizar la zona mediante un cerramiento de protección que permita aislar la zona de demolición y proteger las áreas aledaña.

La demolición debe efectuarse de arriba hacia abajo, es decir, la placa superior en principio, para dar lugar a la demolición de muros, y placas inferiores.

se puede realizar la demolición con martillos demoledores, y el acero de refuerzo se debe ir cortando con segueta o cortadora pulidora.

El retiro de escombro será realizado con máquina, se carga a la volqueta con minicargador y esto es dispuesta en el lugar autorizado.

Las áreas deben mantenerse limpias durante el trabajo y al finalizar la labor diaria de demolición.

Las demoliciones deben ejecutase con las normas de seguridad, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas, y los desechos y/o escombros deben ser dispuestos en lugares autorizados por la autoridad ambiental y la entidad territorial.

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras es un conjunto de acciones que se realizan para preparar el terreno antes de empezar la cimentación de cualquier obra.
Dentro del movimiento de tierras se engloban varias etapas como los trabajos de replanteo, Excavación con maquina en material sin clasificar, incluye retiro,

2.1 Excavación Con Maquina En Material Sin Clasificar, Incluye Retiro

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar y remover los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación indicados en los planos y secciones del proyecto. Comprende además la excavación y remoción de la capa vegetal o descapote y

de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones de la explanación de la vía.

Por otra parte, también corresponde al cargue, retiro, transporte y disposición de sobrantes de excavación y escombros derivados de las actividades de la obra en la que resulten estos subproductos. Los sobrantes se dispondrán únicamente en los botaderos o sitios autorizados por la entidad competente del Municipio de Riohacha y aprobados por la supervisión de obras.

2.1. Fresado de pavimento asfaltico e:5cm- 8 cms

Antes de iniciarse el fresado, la superficie del pavimento debe hallarse limpia y se deben adelantar las operaciones de barrido requeridas para lograr la condición exigida de limpieza de la superficie existente.
El fresado se debe efectuar sobre el área y espesor que apruebe el contratista y La interventoría, a temperatura ambiente y sin adición de solventes u otros productos ablandadores que puedan afectar la granulometría de los agregados o las propiedades del asfalto existente.
El material extraído como resultado del fresado, debe ser transportado y acopiado en los lugares que indiquen los documentos del proyecto o que establezca la interventoría.
Durante la manipulación del material fresado, se debe evitar su contaminación con suelos u otros materiales extraños.
En proximidades de sardineles, cámaras de inspección y en otros sitios inaccesibles al equipo de fresado, el pavimento se debe remover empleando otros métodos que den lugar a una superficie apropiada.
El trabajo de fresado se puede realizar en varias capas, hasta alcanzar el espesor del proyecto, debe quedar una superficie nivelada y sin fracturas.

En la eventualidad de que al término de una jornada de trabajo no se complete el fresado en todo el ancho de la calzada, los bordes verticales, en sentido longitudinal, cuya altura supere cinco centímetros (5 cm), se debe suavizar de manera que no implique peligro para el tránsito automotor. Igual precaución se debe tomar en los bordes transversales que queden al final de cada jornada

2.2. Relleno para terraplenes

Este trabajo consiste en la escarificación, nivelación y compactación del terreno o del afirmado en donde se haya de colocar un terraplén nuevo, previa ejecución de las obras de desmonte y limpieza; eventual descapote y retiro de material inadecuado; demolición; drenaje y subdrenaje; y la colocación, el humedecimiento o secamiento, la conformación y compactación de materiales apropiados de acuerdo con la presente especificación, los planos y secciones transversales del proyecto y las instrucciones del Interventor.

Partes del terraplén
En los terraplenes se distinguirán tres partes:

Corona (capa subrasante): Parte superior del terraplén en la cual se apoya la estructura de pavimento; tendrá un espesor de treinta centímetros (30 cm), salvo que los documentos del proyecto indiquen un espesor diferente.
Núcleo: Parte del terraplén comprendida entre el cimiento y la corona.

Cimiento: La parte inferior del terraplén, que está por debajo de la superficie original del terreno, la que ha sido variada por el retiro de material inadecuado.

El núcleo y el cimiento constituyen el cuerpo del terraplén.

2.3. Sub base granular clase B

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 le señalen otra utilización.

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

El Interventor sólo autorizará la colocación de material de subbase granular cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la compactación apropiada y las cotas y secciones indicadas en los planos o definidas por él, con las tolerancias establecidas. Además, deberá estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada. Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en la especificación de la capa de la cual forma parte, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Constructor hará las correcciones necesarias, a satisfacción del Interventor

2.4 base granular clase b - art. invias 320 -13, tipo b. mezclada con el fresado al 20%.

se denomina base granular a la capa granular localizada entre la subbase granular y las capas asfálticas en los pavimentos asfálticos, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización.

Este proceso consiste en la construcción de una base granular estabilizada con fresado al 20% de acuerdo con los alineamientos y secciones indicados en los documentos del proyecto o autorizados por el Interventor. El material por estabilizar puede ser aquel que resulta al escarificar una capa superficial existente, un material que se adiciona o una mezcla de ambos.

El Interventor sólo autorizará la colocación de material de base granular cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la compactación apropiada y las cotas y secciones indicadas en los planos o definidas por él, con las tolerancias establecidas. Además, deberá estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada. Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en la especificación de la capa de la cual forma parte, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Constructor hará las correcciones necesarias, a satisfacción del Interventor.

2.4. Suministro e instalación de geotextil biaxial tejido de poliéster con modulo secante al 2% de 1050 KN/M

Geotextil de alto módulo biaxial Con alta capacidad hidráulica. Suelo Reforzado, Terraplenes sobre suelos blandos y refuerzo de capas granulares.
Este trabajo consiste en el suministro y la instalación de geotextiles para prevenir la mezcla entre los suelos de subrasante y los materiales que conforman las capas granulares del pavimento, de conformidad con los planos del proyecto o las instrucciones del Interventor.

Para que la función de separación por parte del geotextil sea efectiva, el suelo de subrasante deberá presentar un valor de CBR mayor o igual a tres por ciento (CBR ≥ 3 %), determinado con el ensayo descrito en la norma INV E-169 "Relación de soporte del suelo en el terreno" o tener un valor de resistencia al corte igual o mayor a noventa kilos pascales (≥90 kPa).

La determinación de la resistencia al corte se podrá realizar con uno cualquiera de los siguientes ensayos: norma INV E-152 "Compresión inconfinada en muestras de suelos" o INV E-170 "Ensayo de corte sobre suelos cohesivos, usando la veleta de campo".

Los sitios para hacer las determinaciones serán los previstos en los planos del proyecto o los indicados por el Interventor. Adicionalmente a lo anterior, el suelo de subrasante no se podrá encontrar en condición saturada.

3. OBRAS DE PAVIMENTACION

3.1 Riego de imprimación con emulsión asfáltica

La función de la imprimación es proteger la superficie de la base una vez ha sido compactada, la cual consiste en el suministro y aplicación de un riego de material asfaltico, incluyendo la colocación del material secante, si se requiere, sobre dicha capa previamente preparada y aprobada, de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto en conformidad con los planos o según indique el Ingeniero residente.

El riego de imprimación es una aplicación de emulsión asfáltica que cubre la capa de base. Sirve para tres propósitos:

- Ayudar a prevenir la posibilidad de que se desarrolle un plano de deslizamiento entre la capa de base y la capa superficial.
- Evita que el material de base se desplace bajo las cargas de tránsito, durante la construcción, antes de que se coloque la capa asfáltica.
- Protege la capa de base de la intemperie.
- Impermeabilizar la superficie
- Cerrar los espacios capilares
- Revertir y pegar sobre la superficie las partículas sueltas
- Endurecer la superficie
- Facilitar el mantenimiento

- Promover la adherencia entre la superficie sobre la cual se coloca y la primera capa de mezcla asfáltica sobre ella colocada.

3.2 Mezcla Densa en caliente tipo MDC-19

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y compactación, de una o más capas de mezcla asfáltica, preparada y colocada en caliente, de acuerdo con esta especificación y de conformidad con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos o determinados por el Interventor.

Este Artículo se refiere a las mezclas asfálticas en caliente de tipo denso (MDC), semidenso (MSC) y grueso (MGC), diferenciadas por su granulometría de aplicación, como se define más adelante. Así mismo, comprende las mezclas en caliente de alto módulo (MAM), entendiendo por tales aquéllas cuyo módulo resiliente, medido por medio de la norma de ensayo INV E–749, a la temperatura y frecuencia definidas para el proyecto, sea igual o superior a diez mil mega pascales (10.000 MPa).

El presente Artículo no comprende la "Mezcla Abierta en Caliente", la "Mezcla Discontinua en Caliente para Capa de Rodadura", ni la "Mezcla Drenante", las cuales son objeto de los Artículos 451, 452 y 453, respectivamente, de las presentes especificaciones. Tampoco incluye las mezclas de "Reciclado en Caliente de Pavimento Asfáltico", las cuales son consideradas en el Artículo 462.

Para los efectos del presente Artículo, las capas de mezcla asfáltica en caliente se denominarán rodadura, intermedia y base, según la posición descendente que ocupen dentro de la estructura del pavimento. Los documentos del proyecto establecerán los tipos y calidades de las capas asfálticas que componen la estructura. Si la estructura tiene solamente una (1) capa asfáltica, ésta será rodadura; si tiene dos (2) capas asfálticas, éstas serán rodadura e intermedia; si tiene tres (3) o más capas asfálticas, la o las subyacentes a la intermedia recibirán el nombre de base.

4. OBRAS DE DRENAJES

4.1 Excavación manual sin clasificar

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de disposición o desecho, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación, canales y préstamos, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, con las modificaciones que ordene el Interventor. Comprende, además, la excavación y remoción de la capa vegetal o descapote y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones de la explanación y terraplenes.

4.2 Concreto Clase F (F'c=2000 Psi) Para Solados

se refiere a los requisitos que deberá cumplir el cemento Portland a utilizar en la fabricación de las estabilizaciones, mezclas, morteros y lechadas que se requieran para ejecutar las unidades de obra consideradas en los Artículos que integran las presentes especificaciones y que demanden la utilización de dicho cemento.

4.3 Concreto clase C (f'c=4000 psi) obras de drenaje

Este trabajo consiste en el transporte, suministro, elaboración, manejo, almacenamiento y colocación de los materiales de construcción de Boxculvert. También incluye las operaciones de alineamiento, excavación, conformación de la sección, del suelo de soporte. Las cotas de cimentación, las dimensiones, tipos y formas del Boxculvert deberán ser las indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por el interventor.

4.4 Acero de refuerzo fy=60000 psi corrugado

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.
Antes de cortar el material según las formas indicadas en los planos, el Constructor deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Constructor para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta. Si el Constructor desea replantear una junta de construcción en cualquier parte de una estructura para la cual el Interventor le haya suministrado planos de refuerzo y listas de despiece, y dicho replanteo es aprobado por el Interventor, el Constructor deberá revisar, a sus expensas, los planos y listas de despiece que correspondan a la junta propuesta, y someter las modificaciones respectivas para aprobación del Interventor, al menos treinta (30) días antes de la fecha prevista para el corte y doblamiento del refuerzo para dicha parte de la obra. Si por cualquier razón el Constructor no cumple con este replanteo, la junta y el refuerzo correspondiente deberán ser dejados sin modificación alguna, según se muestre en los planos suministrados por el Interventor.

5. OBRAS DE PROTECCION

5.1 Empedrado Con Mortero 1:4 E = 0.15 M

Este trabajo consistirá en la construcción de una base de piedra bruta colocada con un lecho de asiento, sobre una plataforma previamente preparada, de acuerdo a estas Especificaciones, y en conformidad a las dimensiones, pendientes, cotas y sección transversal indicada en los Planos.

6. OBRAS DE SEÑALIZACION

6.1 Línea De Demarcación Con Pintura En Frio

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

La pintura será formulada y procesada específicamente para ser usada como ligante de microesferas, en tal forma que se produzca el máximo de adhesión, refracción y reflexión. Cualquier acción capilar de la pintura deberá ser lo suficientemente pequeña para no producir cubrimiento total de las esferas de mayor tamaño. La pintura deberá ser de aplicación fácil y uniforme mediante equipos mecánicos de demarcación y deberá tener excelentes propiedades de cubrimiento, según la norma MELC 12.03. La pintura deberá ser bien mezclada durante el período de manufactura y los pigmentos que se incorporen serán adecuadamente pulverizados, con una finura de dispersión en unidades Hegman de tres (3), de acuerdo a la norma NTC 557.

6.2 Tachas Reflectivas

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y colocación de tachas reflectivas en la superficie del pavimento, utilizando adhesivos adecuados para que resistan el tránsito automotor sin desprenderse, de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

El Constructor deberá localizar las marcas sobre el pavimento de acuerdo con los planos de señalización y las instrucciones del Interventor.

La distancia de colocación de las tachas se debe determinar en función de la velocidad de operación del tramo de la vía, no debe generar contaminación visual o incomodidad al usuario que observaría una o más tachas por cada segundo de recorrido.

6.3 Señal Vertical De Transito Tipo 1

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales verticales de tránsito, de acuerdo con los planos y demás documentos del proyecto o lo indicado por el Interventor. El diseño de las señales verticales, los mensajes y los colores, deberán estar de acuerdo con el "Manual de Señalización Vial" del Ministerio de Transporte de Colombia y demás normas que lo complementen o sustituyan.

Las señales se instalarán en los sitios que indiquen los planos del proyecto o defina el Interventor. Todas las medidas deberán ser realizadas por una comisión de topografía.

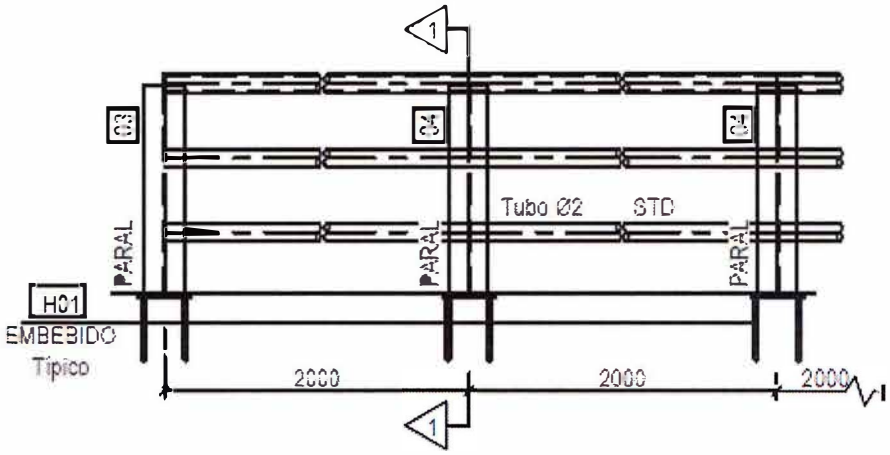
El Constructor efectuará una excavación cilíndrica para el anclaje de la señal, de veinticinco centímetros (25 cm) de diámetro y sesenta centímetros (60 cm) de profundidad. Con el fin de evitar que la señal quede a una altura menor a la especificada cuando se instale en zonas donde la carretera transcurre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

El constructor instalará la señal de manera que el poste presente absoluta verticalidad y que se obtenga la altura libre mínima indicada en los documentos del proyecto.

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 por proceso de inmersión en caliente, 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.

6.4 Baranda Peatonales para Box Coulvert

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de barandas peatonales para los boxes Coulvert, conforme lo establezcan los planos del proyecto o lo indique el interventor. El diseño de las barandas, y los colores, serán de acuerdo con lo estipulado en el "Manual de Señalización Vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2015, y demás normas complementarias.



Las barandas tendrán una altura de 90 cms a 1.10 metro, y los tubos transversales estarán separados entre 25 a 30 cms.

Del mismo modo, serán tres tubos galvanizados de 2 pulgadas en posición horizontal por cada metro lineal, y parales en tubo redondo galvanizado de 2 pulgadas, separados cada 2 metros.

La baranda se fijará desde los postes encima de la guarda rueda del box Coulvert, a una profundidad mínima embebida entre 40 y 45 centímetros.

En los sitios escogidos para enterrar los postes se deben efectuar cortes, de seccion transversal mayor del poste, las cuales se llevarán hasta la profundidad señalada en el aparte anterior.

Las barandas deben ser pintadas de color amarillo con pintura anticorrosiva.

6.5 Defensas viales metálica

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de defensas metálicas a lo largo de los bordes de la vía, en los tramos indicados en los planos del proyecto o establecidos por el Interventor., serán de acuerdo con lo estipulado en el "Manual de Señalización Vial", publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2015, y demás normas complementarias.

Si los planos o el Interventor no lo indican de otra manera, los postes deberán ser colocados a una distancia mínima de noventa centímetros (90 cm) del borde de la capa de rodadura y su separación centro a centro no excederá de tres metros y ochenta metros (3.80 m). Los postes se deberán enterrar bajo la superficie aproximadamente un metro con veinte centímetros (1.20 m).

La defensa se fijará a los postes de manera que su línea central quede entre cuarenta y cinco centímetros (0.45 m) y cincuenta y cinco centímetros (0.55 m), por encima de la superficie de la calzada. La longitud mínima de los tramos de defensa deberá ser de treinta metros (30 m).

En los sitios escogidos para enterrar los postes se efectuarán excavaciones de seccion transversal ligeramente mayor que la del poste, las cuales se llevarán hasta la profundidad señalada en el aparte anterior.

El poste se colocará verticalmente dentro del orificio y el espacio entre él y las paredes de la excavación se rellenará con parte del mismo suelo excavado, en capas delgadas, cada una de las cuales se compactará cuidadosamente con pisones, de modo que, al completar el relleno, el poste quede vertical y firmemente empotrado.

Se deberá nivelar la parte superior o sobresaliente de los postes, para que sus superficies superiores queden alineadas de manera que al adosar los tramos de defensa no se presenten altibajos en ésta.

La defensa deberá ensamblarse de acuerdo con los detalles de los planos y las instrucciones del fabricante de la lámina, cuidando que quede ubicada a la altura sobre el suelo establecida en el aparte 730.4.1.

Los empalmes de los diversos tramos de defensa deberán efectuarse de manera que brinden la suficiente rigidez estructural y que los traslapos queden en la dirección del movimiento del tránsito del carril adyacente.

La unión de las láminas se realizará con tornillos de las dimensiones fijadas en el aparte 730.2.4, teniendo la precaución de que su cabeza redonda se coloque en la cara de la defensa que enfrenta el tránsito.

No se permitirá efectuar excavaciones ni instalar defensas metálicas en instantes de lluvia.

El Interventor se abstendrá de aceptar materiales que incumplan las exigencias del numeral 730.2 de esta especificación y las de las especificaciones AASHTO y ASTM mencionadas en él.

- El terminado de la lámina galvanizada deberá ser de óptima calidad y, por lo tanto, no se aceptarán secciones con defectos nocivos tales como ampollas o áreas no cubiertas por el zinc. Los bordes no cubiertos que resulten de corte o punzonado no se consideran objetables.

- El Interventor rechazará defensas alabeadas o deformadas.

7. Transporte

7.1 Transporte de materiales provenientes de la excavación de la explanación, canales y préstamos para distancias mayores de mil metros (1.000 m), medido a partir de 100m

Este trabajo consiste en el transporte de materiales provenientes de la excavación de la explanación, canales, préstamos, granulares para distancias mayores de mil metros (1.000 m), medido a partir de 100m.

Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental. Ningún vehículo de los utilizados por el Constructor para transporte por las vías de uso público de los materiales provenientes de excavaciones y derrumbes podrá exceder las dimensiones y las cargas admisibles por eje y totales fijadas por las disposiciones legales vigentes al respecto.

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.

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.

Para el caso de materiales que se utilicen en la construcción y deban ser compactados, su volumen se calculará a partir del volumen de material colocado y compactado, en su posición final, multiplicado por la relación entre las densidades secas del material compactado y del material en su posición original. Esta relación será determinada por el Interventor mediante ensayos representativos de densidades en el terreno, efectuando las correcciones por presencia de partículas gruesas, según la norma de ensayo INV E-228, siempre que corresponda ejecutarla.

Daniela Franco

JHIRLEAN DANIELA FRANCO CORCHO
INGENIERO CIVIL
M.P. 081037-0515466 COR