PROCESO CONSTRUCTIVO

PROYECTO:

“CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE ECOLÓGICO DE LOS DEPORTES DEL MUNICIPIO DE SOGAMOSO (PARQUE RECREACIONAL DEL SUR) DEPARTAMENTO DE BOYACÁ)”
SOGAMOSO, DICIEMBRE 2024

1. PRELIMINARES VIAS

1.1 CONFORMACION DE BOTADERO O ESCOMBRERA

Los botaderos son acumulaciones de material estéril o de contenido mineral de bajo rendimiento económico que son apilados en montones fuera del área de proceso. Es necesario considerar un control geotécnico y conocer los riesgos que implica su construcción.

a. Relleno de valles: Son botaderos que se desarrollan total o parcialmente rellenando valles. El aspecto más importante en este tipo de botaderos es de los embalses de agua en la cabecera de los valles.
b. Relleno a través de valles: Este tipo de botaderos es una variante del relleno de valles. Se caracteriza porque su construcción se realiza de un extremo a otro de un valle atravesando los drenajes.
c. Relleno a media ladera: Son botaderos construidos sobre terrenos inclinados que no bloquean ningún cauce de agua o cualquier sistema de drenaje.
d. Relleno desde la cresta de la montaña: Es un caso especial de rellenos de media ladera, el crecimiento del botadero se realiza desde las líneas de cresta en ambas direcciones.
e. Relleno en acopios: Son las llamadas pilas que consisten en amontonamientos de material de desmonte con taludes formados en todas las direcciones.

1. Configuración de un botadero teniendo en cuenta altura, volumen y ángulo del talud.
2. Grado de confinamiento y fundación del talud.
3. Condiciones de la fundación, considerando fundación competente, intermedia y débil.
4. Propiedades de los materiales.
5. Métodos de construcción.
6. Piezometría y condiciones climáticas.
7. Ratio de descarga.
8. Sísmica y estabilidad dinámica.

Se podría definir como el producto de peligro y exposición medido en función a la frecuencia o probabilidad de ocurrencia y magnitud de un evento adverso. La exposición puede ser medida en función a la proximidad del peligro, periodo de exposición e impacto potencial.

Factores considerados en el sistema: Los factores considerados en la caracterización de botaderos, tomando en cuenta el criterio de valoraciones de los factores y sumatoria total, son: asentamiento de la plataforma, condición de las bermas, presencia de grietas, condición de la plataforma, instrumentación adecuada, presencia de agua, acción erosiva del viento, tipo de material, distribución del material a lo largo de los frentes de descarga, ángulo del talud, taludes combados y condiciones de la pata.

Control geotécnico de botaderos: Para realizar esta labor es necesario considerar los siguientes criterios:

1. Selección de las zonas: Se realizará en función a la observación preliminar detallada en campo y al plan de construcción de botaderos.
2. Observaciones de campo: Revisar cuidadosamente los frentes de descarga identificando las condiciones de la plataforma, accesibilidad, crestas, materiales enviados y fundación.
3. Planeamiento largo plazo y corto plazo: De acuerdo al planeamiento diseñado a largo plazo se procederá a sectorizar los botaderos.
4. Zonificación de botaderos: Se considerarán los siguientes factores:

- El ancho operativo en frentes de descarga perpendiculares a la dirección de ingreso de los camiones.
- Un botadero podría tener un ancho operativo menor a 80m si la descarga se realizara en la dirección del ingreso de los camiones.
- Para identificar la actividad en un botadero se instalarán letreros convenientemente ubicados que indicarán la actividad en cada una de sus zonas.
- En todo botadero es indispensable la instrumentación y será convenientemente instalada en los límites de las zonas.
- Las zonas son de descarga y crecimiento muy dinámicas.
- Los puntos de delimitación de las zonas pueden o no variar en cuyo caso se empleará la ayuda de topografía para la nueva delimitación.
- Con la finalidad de asegurar la estabilidad de un botadero se seleccionarán ciertos sectores para la asignación de materiales especiales.

5. Programación de descargas:

- La altura del botadero depende de las características de la fundación.
- La longitud del área de descarga no debería ser menor de 80m si la zona es perpendicular a la dirección de ingreso de los camiones.
- Las condiciones del botadero dependen de la observación permanente.
- Las condiciones de la fundación dependerán de las características geotécnicas de los materiales y se clasificarán como buenos, regulares o malos.
- Tipo de material: no todos los materiales extraídos de la excavación son aptos para la construcción de botaderos.
- Angulo de talud.

Así, se debe tener presente a medida de recomendación o conclusión que:

- El sistema propuesto es producto de la experiencia y su aplicación permite despejar aquellas típicas dudas referidas al tratamiento constructivo.
- La aplicación del sistema facilita el ordenamiento adecuado de los materiales en los diferentes frentes de descarga.
- Si un sector del botadero es inestable puede ser paralizado y se pueden habilitar otros sectores sin problemas.
- Los planes de diseño de botaderos deberán contemplar todos los factores adversos que puedan afectar su normal construcción; presencia de materia orgánica, afloramientos naturales en los taludes, drenajes, entre otros.
- Como todo sistema de clasificación geotécnico este debe ser continuamente calibrado y mejorado con el tiempo.

Forma de pago: se realizará el pago por m3 depositado y adecuado a beneplácito del interventor.

MAQUINARIA REQUERIDA PARA ESTA ACTIVIDAD

- Motoniveladora
- Vibrocompactador

1.2 DEMOLICION PISOS, ANDENES EN CONCRETO HASTA E= 12 CM INCLUYE RETIRO

Este trabajo consiste en demolición de concreto existente en cabezales, cajas, placas, muros de box coulvert y pontones hasta un tamaño máximo de 20 cms. para posibilitar la construcción de las nuevas obras o las ampliaciones de las existentes que se vayan a prolongar de acuerdo con los planos de diseño o las instrucciones del interventor.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

• Se determinara con exactitud el elemento de la estructura existente que se requiere demoler y retirar.

• Se realizara una medición previa hasta donde sea posible verificar.

• Se excavará alrededor del elemento a demoler, la excavación tendrá medida de acuerdo al ítem correspondiente.

• En caso de requerir uso de explosivos, se debe contar con el permiso y la autorización DEL Ministerio de defensa Nacional quienes son los constructores de la vía.

• Demolición con martillos neumáticos, almádenas, masetas, etc.

• Retiro hasta sitio cercano para continuar demolición hasta tamaño menor a 20 cms.

• Conciliación de medidas con interventoría.

PERSONAL REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• AUXILIAR DE OBRA 2 (B)

EQUIPO REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• COMPRESOR DE 2 MARTILLOS

1.3 DEMOLICIÓN DE SUMIDEROS (INCLUYE RETIRO)

Este trabajo consiste en demolición de concreto existente en cabezales, cajas, placas, muros de box coulvert y pontones hasta un tamaño máximo de 20 cms. para posibilitar la construcción de las nuevas obras o las ampliaciones de las existentes que se vayan a prolongar de acuerdo con los planos de diseño o las instrucciones del interventor.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

• Se determinará con exactitud el elemento de la estructura existente que se requiere demoler y retirar.

• Se realizara una medición previa hasta donde sea posible verificar.

• Se excavará alrededor del elemento a demoler, la excavación tendrá medida de acuerdo al ítem correspondiente.

• En caso de requerir uso de explosivos, se debe contar con el permiso y la autorización DEL Ministerio de defensa Nacional quienes son los constructores de la vía.

• Demolición con martillos neumáticos, almádenas, masetas, etc.

• Retiro hasta sitio cercano para continuar demolición hasta tamaño menor a 20 cms.

• Conciliación de medidas con interventoría.

PERSONAL REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• AUXILIAR DE OBRA 2 (B)

EQUIPO REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• COMPRESOR

• RETROEXCAVADORA JD-510 O SIMILAR

2. CONSTRUCCION DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE PRÉSTAMOS

EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE PRÉSTAMOS

Generalidades: Antes de iniciar las excavaciones se requiere la aprobación, por parte del Interventor, de los trabajos de localización, desmonte, limpieza y demoliciones, así como los de remoción de especies vegetales, cercas de alambre y demás obstáculos que afecten la ejecución de las obras del proyecto.

No se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que pudieran dañar excesivamente el terreno adyacente. Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en todos los casos, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar fenómenos como inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas; deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación; encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras o taludes provisionales excesivos.

Las obras de excavación deberán avanzar en forma coordinada con las de drenaje del proyecto, tales como alcantarillas, desagües y descoles de cunetas y construcción de filtros.

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.

La excavación de la explanación se deberá ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del proyecto o las modificadas por el Interventor. Toda sobre-excavación que haga el Constructor, por negligencia o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta y el Interventor podrá suspenderla, si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas.

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.

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.

Cuando la altura de los taludes y la calidad del material por excavar lo exijan, se deberán proyectar terrazas con una pendiente no inferior al 4% hacia el interior del talud a una cuneta que debe recoger y encauzar las aguas superficiales. El ancho mínimo de la terraza deberá ser tal, que permita la operación normal de los equipos de construcción.

Al alcanzar el nivel de subrasante en la excavación, se deberá escarificar en una profundidad de quince centímetros (15 cm), conformar de acuerdo con las pendientes transversales especificadas y compactar, según las exigencias de compactación para corona definidas en el Artículo 220 "Terraplenes", en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm).

Si los suelos encontrados al nivel de la subrasante están constituidos por cenizas volcánicas, el Interventor ordenará las modificaciones que corresponden a las instrucciones del párrafo anterior, con el fin de asegurar la estabilidad de la subrasante.

Excavación de canales: La construcción de los canales, zanjas de drenaje, zanjas interceptoras y acequias, así como el mejoramiento de obras similares y cauces naturales se deberá efectuar de acuerdo con los alineamientos, secciones y cotas indicados en los planos o determinados por el Interventor. En general, en esta clase de obras la pendiente longitudinal no deberá ser menor de 0.25%, salvo que el Interventor dé una autorización en contrario por escrito. Las excavaciones serán iniciadas por el extremo aguas abajo de la obra.

Toda desviación de las cotas y secciones especificadas, especialmente si causa estancamiento del agua o erosión, deberá ser subsanada por el Constructor, a entera satisfacción del Interventor, y sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías.

Utilización de materiales excavados y disposición de sobrantes: Todos los materiales provenientes de las excavaciones de la explanación o canales 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.

Los materiales sobrantes de la excavación deberán ser colocados de acuerdo con las instrucciones del Interventor y en zonas aprobadas por éste; se usarán de preferencia para el tendido de los taludes de terraplenes o para emparejar las zonas laterales de la vía. Se dispondrán en tal forma que no ocasionen ningún perjuicio al drenaje de la carretera o a los terrenos que ocupen, a la visibilidad en la vía ni a la estabilidad de los taludes o del terreno al lado y debajo de la carretera. Todos los materiales sobrantes se deberán extender y emparejar de tal modo que permitan el drenaje de las aguas alejándolas de la vía, sin estancamiento y sin causar erosión, y se deberán conformar para presentar una buena apariencia. Cuando los

materiales sobrantes no se puedan emplear en las obras del proyecto, se deberán transportar y disponer en vertederos conforme a lo indicado en los planos del proyecto, las especificaciones particulares o las instrucciones del Interventor y se deberá atender especialmente lo indicado en el Artículo 106 “Aspectos Ambientales” de estas especificaciones.

Los materiales aprovechables de la excavación de canales y obras similares, se deberán utilizar en los terraplenes del proyecto, extender o acordonar a lo largo de los cauces excavados, o disponer según lo determine el Interventor, a su entera satisfacción.

Excavación en zonas de préstamo: Los materiales adicionales que se requieran para la terminación de las obras proyectadas o indicadas por el Interventor, se obtendrán mediante el ensanche de las excavaciones del proyecto si ello es posible y está autorizado, o de zonas de préstamo, previamente aprobadas por el Interventor. En la excavación de préstamos se seguirá todo lo pertinente a los procedimientos de ejecución de las excavaciones de la explanación y canales.

Limpieza final: Al terminar los trabajos de excavación, el Constructor deberá limpiar y conformar las zonas laterales de la vía, las de préstamo y las de disposición de sobrantes, de acuerdo con lo que establezca el plan ambiental y las indicaciones del Interventor.

Limitaciones en la ejecución: Los trabajos de excavación de la explanación, canales y préstamos se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por el INVÍAS o se deban evitar horas pico de tránsito público, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquel. Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

Manejo ambiental: Todas las labores de excavación de la explanación, canales y préstamos 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. En particular, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones

• Cuando se estén efectuando las excavaciones, se deberá tener cuidado para que no se presenten depresiones y hundimientos que afecten el normal escurrimiento de las aguas superficiales.

• Los materiales sobrantes de las excavaciones se deberán disponer conforme lo establece el numeral 210.4.3 del presente Artículo.

• Si está previsto el revestimiento vegetal de los taludes con material de descapote, éste se deberá efectuar inmediatamente después de culminada la excavación.

• El material de descapote de las zonas de préstamo deberá ser cuidadosamente conservado para colocarlo de nuevo sobre el área excavada, reintegrándolo al paisaje.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

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

• Verificar que el Constructor disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.

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

• Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Constructor.

• Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

• Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas.

• Comprobar que toda superficie para base de terraplén o subrasante mejorada quede limpia y libre de materia orgánica.

• Verificar la compactación del fondo de la excavación, cuando corresponda.

• Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por el Constructor en acuerdo a la presente especificación.

Si el cómputo de la fracción decimal es igual o mayor a cinco décimas (≥ 0.5), la aproximación al metro cúbico (m3) completo se hará por exceso y si es menor a cinco décimas (< 0.5) se hará por defecto.

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, en virtud de la continuación con los trabajos previstos, modifica el perfil de la excavación antes de que el Interventor realice la medición, se deberá avenir a lo que unilateralmente éste determine.

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.

MAQUINARIA REQUERIDA PARA ESTA ACTIVIDAD

• RETROEXCAVADORA 320 O SIMILAR.

• VOLQUETAS

2.1 SUBRASANTE ESTABILIZADA CON CAL HIDRATADA

1. Preparación de la subrasante:

Se debe limpiar la superficie de la subrasante, eliminando cualquier materia vegetal, basura o materiales inestables.

Si es necesario, se debe humedecer el suelo ligeramente para facilitar la distribución de la cal y mejorar la mezcla.

2. Dosificación de la cal:

La cantidad de cal debe ser calculada de acuerdo con el peso del suelo en la capa a estabilizar (3%-8% de cal en peso del suelo seco).

La cal se esparce de manera uniforme sobre la subrasante utilizando un distribuidor de cal, garantizando que la dosificación sea precisa y uniforme en toda el área a estabilizar.

3. Mezcla del suelo con cal:

Después de distribuir la cal, el suelo debe mezclarse de manera uniforme con una estabilizadora o una mezcladora mecánica. El objetivo es asegurar que la cal se integre completamente con el suelo en toda la capa de 25 cm.

La mezcla debe realizarse hasta que el suelo tenga una textura homogénea sin aglomeraciones de cal o tierra.

4. Humedecimiento y compactación inicial:

Luego de la mezcla, se aplica agua a la mezcla de suelo-cal para alcanzar la humedad óptima para la compactación. La cantidad de agua necesaria se ajustará según las condiciones del suelo y la cal.

Inmediatamente después de aplicar el agua, el suelo estabilizado debe ser compactado con un rodillo vibratorio o rodillo liso, logrando una compactación mínima del 95% del Proctor Modificado (o según las especificaciones del proyecto).

5. Cura del suelo estabilizado:

El suelo estabilizado debe ser curado durante un mínimo de 48 a 72 horas, manteniendo la humedad mediante riegos periódicos, para permitir que se complete la reacción pozolánica entre la cal y el suelo.

Durante este periodo, se debe evitar el tránsito sobre el área estabilizada para evitar deformaciones.

6. Compactación final y nivelación:

Después del periodo de curado, se realiza una nueva compactación del suelo estabilizado para alcanzar los niveles de resistencia especificados.

Se procede a nivelar la superficie con una motoniveladora y se verifica que cumpla con las cotas de diseño y pendiente necesarias para el proyecto.

7. Control de calidad:

Durante todo el proceso, se deben realizar pruebas de control de calidad, incluyendo ensayos de humedad, densidad in situ (prueba de cono de arena) y resistencia del suelo estabilizado (ensayos de CBR).

Si alguna sección no cumple con los requisitos de compactación o resistencia, se deberá repetir el proceso de estabilización en esa área.

2.2 SUBBASE GRANULAR CLASE B

Para el proceso de conformación de la capa sub-base, se realiza el suministro de agregados granulares para su colocación en conformidad con los alineamientos verticales, pendientes y dimensiones indicadas en los planos del proyecto o establecidos por la interventoría. El material de sub-base en estado suelto, será esparcido con un contenido de humedad de ±2% con respecto a la humedad óptima, en un espesor necesario para que después de ser compactado, tenga el espesor de diseño. El esparcimiento se deberá hacer con el equipo adecuado, ya sea con una finisher o una motoniveladora para producir una capa de espesor uniforme en todo el ancho requerido, conforme a las secciones transversales mostradas en los planos.

Compactación de la Sub-base: El procedimiento de compactación de la capa sub- base, se realiza por medio de compactadores mecánicas como rodillos lisos, rodillos con ruedas neumáticas o con otro equipo aprobado para compactación, que produzca los resultados exigidos por las especificaciones técnicas de construcción. La compactación deberá avanzar gradualmente, en las tangentes, desde los bordes hacia el centro y en las curvas desde el borde interior al exterior, paralelamente al eje de la carretera y traslapando uniformemente la mitad del ancho de la pasada anterior. El procedimiento se continuará alternadamente hasta lograr una densidad que cumpla con la del Proctor, según la especificación, en todo el espesor de la capa.

MAQUINARIA REQUERIDA PARA ESTA ACTIVIDAD

• CARROTANQUE

• MOTONIVELADORA POTENCIA MINIMA 120 HP Y MAX 215 HP

• VIBROCOMPACTADOR

PERSONAL REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• AUXILIAR DE OBRA 1 (A)

• PALETEROS (2)

2.3 BASE GRANULAR CLASE B

Consiste en el suministro, transporte, colocación, conformación y compactación de una o varias capas de base para pavimento, sobre una sub-base o una subrasante compactada y aprobada por el Interventor, de acuerdo con estas especificaciones y conforme con los alineamientos, espesores y perfiles indicados en los planos u ordenados por la Interventoría.

La base se extenderá en capas cuyo espesor, así como el número de pasadas del equipo de compactación serán determinadas por la clase de material, densidad requerida y equipos disponibles, con previa aprobación del Interventor. Cada capa de base debe mantener la humedad óptima en todas las etapas de colocación.

La máxima longitud de vía para descargar materiales será fijada por la Interventoría.Todos los materiales que se empleen en la construcción de las capas de base se llevarán a la vía en forma tal, que el transporte no produzca efectos perjudiciales para el grado de uniformidad y limpieza de los agregados. Cuando la mezcla sea homogénea en humedad y gradación, se procederá al extendido final y a la compactación de capas. Antes de iniciarse la compactación de la base en la calzada, la berma se conformará y compactará en capas iguales, con un espesor igual al de la capa de base extendida, para que sirva de contención al material de base que se va a compactar.

La compactación de la base, se efectuará desde los bordes hacia al centro, excepto en las curvas en las cuales la compactación avanzará desde la parte inferior del peralte hacia la superior. Cada una de las capas que conforman la base, se compactará hasta la densidad

especificada antes de colocar la siguiente. Al finalizar la compactación de la última capa, se dará el perfilado general a la base y a las bermas. La Interventoría cuidará que los procesos cumplan las especificaciones correspondientes y ordenará los ensayos de laboratorio pertinentes. Los niveles correspondientes al enrase de cada capa de material se marcarán por medio de estacas.

PERSONAL REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• AUXILIAR DE OBRA 1 (A)

• PALETEROS (2)

MAQUINARIA REQUERIDA PARA ESTA ACTIVIDAD

• CARROTANQUE

• MOTONIVELADORA POTENCIA MINIMA 120 HP Y MAX 215 HP

• VIBROCOMPACTADOR

2.4 RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON EMILSÍON ASFÁLTICA CRL-1

Se refiere al suministro de una emulsión asfáltica, del tipo y características de rotura apropiados, en el sitio de colocación de mezclas en frío, densas o abiertas, recicladas o estabilizadas, así como en el sitio de ejecución de riegos de imprimación, liga y curado, tratamientos superficiales, sellos de arena-asfalto y lechadas asfálticas, construidos de acuerdo con lo establecido en la especificación correspondiente

El Constructor deberá suministrar la emulsión asfáltica cumpliendo todas las disposiciones legales referentes a las dimensiones y pesos de los vehículos de transporte y al control de la contaminación ambiental de los mismos. A la llegada de cada carrotanque al sitio de los trabajos, el Constructor deberá entregar al Interventor una certificación expedida por el fabricante de la emulsión, donde se indiquen las fechas de elaboración y despacho, el tipo y velocidad de rotura, así como los resultados de ensayos de calidad efectuados sobre muestras representativas de la entrega.

Dicha constancia no evitará, en ningún caso, la ejecución de ensayos de comprobación por parte del Interventor, ni implica necesariamente la aceptación de la entrega. En todo caso, el Interventor se abstendrá de aceptar el empleo de suministros de emulsión asfáltica que no se encuentren respaldados por la certificación del fabricante. El Interventor deberá comprobar, con la frecuencia que considere pertinente, los sistemas de transporte y trasvase y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pueda afectar la calidad del material y podrá ordenar la suspensión de la utilización del contenido del tanque o carrotanque, mientras realiza las comprobaciones que estime convenientes de las características de calidad de la emulsión asfáltica. El empleo de la emulsión asfáltica en la elaboración de riegos, tratamientos superficiales, sellos de arena-asfalto, lechadas asfálticas, mezclas y estabilizaciones, se hará conforme se establece en la especificación correspondiente a la partida de trabajo de la cual formará parte.

PERSONAL REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• Auxiliar de obra 1 (A)

• Oficial Obra (2)

MAQUINARIA REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• CAMION IRRIGADOR

2.5 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. Para los efectos de la presente Sección, 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 capas asfálticas que componen la estructura.

En general, si la estructura tiene solamente una (1) capa asfáltica, ésta será rodadura; si tiene dos (2) capas asfálticas, éstas serán rodadura e intermedia; y si tienen tres (3) o más capas asfálticas, la o las subyacentes a la intermedia recibirán el nombre de base. La capa de base debe quedar debajo de no menos de 100 mm de las capas asfálticas de rodadura e intermedia.

Los materiales a suministrar, deberán sujetarse a lo estipulado en las especificaciones generales de construcción de carreteras del Instituto Nacional de Vías, versión 2007, y las normas de ensayos de materiales para carreteras correspondientes. Mezclas Asfálticas en Caliente Los agregados pétreos y el llenante mineral para la elaboración de las mezclas densas en caliente, deberán satisfacer los requisitos de calidad impuestos.

PERSONAL REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• Auxiliar de obra 1 (A)

• Oficial Obra 2 (A)

• Paleteros

MAQUINARIA REQUERIDAPARA ESTA CATIVIDAD

• CILINDRO NEUMÁTICO Entre 6 y 15 Ton potencia min 70 hp.

• IRRIGADOR

• TERMINADORA DE ASFALTO POTENCIA 174 H.P

• VIBROCOMPACTADOR CA-15 O SIMILAR

2.6 AFIRMADO

Consiste en el suministro, transporte, colocación, conformación y compactación de una o varias capas de afirmado sobre la subrasante compactada y aprobada por el Interventor, de acuerdo con estas especificaciones y conforme con los alineamientos, espesores y perfiles indicados en los planos u ordenados por la Interventoría.

El afirmado se extenderá en capas cuyo espesor, así como el número de pasadas del equipo de compactación serán determinadas por la clase de material, densidad requerida y equipos disponibles, con previa aprobación del Interventor. Cada capa de base debe mantener la humedad óptima en todas las etapas de colocación.

La máxima longitud de vía para descargar materiales será fijada por la Interventoría. Todos los materiales que se empleen en la construcción de las capas de base se llevarán a la vía en forma tal, que el transporte no produzca efectos perjudiciales para el grado de uniformidad y limpieza de los agregados. Cuando la mezcla sea homogénea en humedad y gradación, se procederá al extendido final y a la compactación de capas. Antes de iniciarse la compactación de la base en la calzada, la berma se conformará y compactará en capas iguales, con un espesor igual al de la capa de base extendida, para que sirva de contención al material de base que se va a compactar.

La compactación de la base, se efectuará desde los bordes hacia al centro, excepto en las curvas en las cuales la compactación avanzará desde la parte inferior del peralte hacia la superior. Cada una de las capas que conforman la base, se compactará hasta la densidad especificada antes de colocar la siguiente. Al finalizar la compactación de la última capa, se dará el perfilado general a la base y a las bermas. La Interventoría cuidará que los procesos cumplan las especificaciones correspondientes y ordenará los ensayos de laboratorio pertinentes. Los niveles correspondientes al enrase de cada capa de material se marcarán por medio de estacas.

PERSONAL REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• AUXILIAR DE OBRA 1 (A)

• PALETEROS (2)

MAQUINARIA REQUERIDA PARA ESTA ACTIVIDAD

• CARROTANQUE

• MOTONIVELADORA POTENCIA MINIMA 120 HP Y MAX 215 HP

• VIBROCOMPACTADOR

2.7 TRANSPORTE DE MATERIAL DE REMOCIÓN

Todo transporte de materiales sobre las vías públicas se deberá realizar en vehículos aprobados para circular sobre las carreteras nacionales, los cuales deberán cumplir la reglamentación vigente sobre pesos y dimensiones del Ministerio de Transporte, así como las normas sobre protección ambiental, expedidas por la entidad que tenga la jurisdicción respectiva.

Los vehículos deberán contar con dispositivos para depositar los materiales de tal modo que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente. Cualquier contaminación que se presentare, deberá ser subsanada por el Constructor, sin cargo para el Instituto Nacional de Vías, antes de proseguir el trabajo.

En aquellos casos en que el transporte de materiales pueda perjudicar la obra en ejecución, el Constructor deberá construirlos desvíos necesarios.

EQUIPO UTILIZADO EN ESTA ACTIVIDAD

• VOLQUETAS.

2.8 PAVIMENTOS ARTICULADOS.

1. Realizar las actividades definidas en el procedimiento general de construcción establecido para las estructuras convencionales tipología E1, con lo que se garantiza la estructura hasta nivel de subbase granular;

2. Instalar la capa de arena de soporte, siguiendo el procedimiento dado en la sección 700 de la Especificación IDU-ET2011, en su versión vigente;

3. Conformar los elementos de confinamiento para las piezas prefabricadas. Los confinamientos en concreto hidráulicos fundidos en sitio deben incluir la ejecución de juntas que, preferiblemente, concuerden con las de losetas o adoquines. Cuando su sección no sea homogénea, el espacio entre juntas también puede ser variable;

4. Instalar las piezas prefabricadas de acuerdo con los patrones propuestos en el diseño;

5. Aplicar la arena de sello, siguiendo el procedimiento dado en la sección 700 de la Especificación IDU-ET-2011, en su versión vigente;

6. Realizar la compactación de los elementos prefabricados, con el objeto de garantizar el acomodamiento y trabazón de las piezas.

3. INSTALACION DE SARDINELES Y ANDENES

3.1 BORDILLO DE PIEZAS PREFABRICADAS DE CONCRETO; INCLUYE LA PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO

Se ejecutarán bordillos en todas las partes y sitios que lo exija el proyecto conservando su dimensionamiento de acuerdo a los planos y diseños. Se ejecutarán en concreto de resistencia final de 3000 psi teniendo en cuenta los niveles y cotas en los planos del respectivo proyecto; se dará un manejo adecuado al momento del vaciado observando su manejabilidad del concreto y se usará formaleta de madera o metálica que este en perfecto estado, que no presente protuberancias y abolladuras para que haya un perfecto terminado en las vistas laterales y corona del mismo. Su compactación se hará por medio mecánico con un vibrador tipo aguja sin exceder el tiempo de vibrado para que el lateral no vaya a presentar segregación, se le dará su respectivo curado de acuerdo a las exigencias técnicas para los manejos y curados de este tipo de concretos.

Diseño y elaboración de la mezcla.

El Constructor someterá a consideración del Interventor los materiales para la elaboración del concreto. Una vez aprobados, diseñará la mezcla, de manera de garantizar la resistencia

especificada, y la elaborará, conforme se establece en los numerales que se refieren a “Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo” y “Fabricación de la Mezcla” del capítulo Concreto estructural, respectivamente, de este documento.

Fabricación.

Los bordillos prefabricados se elaborarán en piezas de longitud mínima de un metro (1.0 m) y con las formas y demás dimensiones establecidas en los planos del proyecto.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

Colocación de los bordillos.

Las piezas se asentarán sobre el lecho de mortero, siguiendo el alineamiento previsto y se colocarán dejando entre ellas un espacio de aproximadamente cinco milímetros (5 mm), el cual se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento. En el caso de requerir anclajes, éstos se deberán ceñir a los planos del proyecto o a las indicaciones del Interventor.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

En el caso de bordillos en concreto, la unidad de medida será el metro lineal (m), aproximado al entero, de sardinel satisfactoriamente elaborado y terminado, de acuerdo con la sección transversal, cotas y alineamientos indicados en los planos o determinados por el Interventor

PERSONAL REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• AUXILIAR DE OBRA 1 (A)

• OFICIAL OBRA 2 (A)

3.2 SUBRASANTE ESTABILIZADA CON CAL HIDRATADA

1. Preparación de la subrasante:

Se debe limpiar la superficie de la subrasante, eliminando cualquier materia vegetal, basura o materiales inestables.

Si es necesario, se debe humedecer el suelo ligeramente para facilitar la distribución de la cal y mejorar la mezcla.

2. Dosificación de la cal:

La cantidad de cal debe ser calculada de acuerdo con el peso del suelo en la capa a estabilizar (3%-8% de cal en peso del suelo seco).

La cal se esparce de manera uniforme sobre la subrasante utilizando un distribuidor de cal, garantizando que la dosificación sea precisa y uniforme en toda el área a estabilizar.

3. Mezcla del suelo con cal:

Después de distribuir la cal, el suelo debe mezclarse de manera uniforme con una estabilizadora o una mezcladora mecánica. El objetivo es asegurar que la cal se integre completamente con el suelo en toda la capa de 25 cm.

La mezcla debe realizarse hasta que el suelo tenga una textura homogénea sin aglomeraciones de cal o tierra.

4. Humedecimiento y compactación inicial:

Luego de la mezcla, se aplica agua a la mezcla de suelo-cal para alcanzar la humedad óptima para la compactación. La cantidad de agua necesaria se ajustará según las condiciones del suelo y la cal.

Inmediatamente después de aplicar el agua, el suelo estabilizado debe ser compactado con un rodillo vibratorio o rodillo liso, logrando una compactación mínima del 95% del Proctor Modificado (o según las especificaciones del proyecto).

5. Cura del suelo estabilizado:

El suelo estabilizado debe ser curado durante un mínimo de 48 a 72 horas, manteniendo la humedad mediante riegos periódicos, para permitir que se complete la reacción pozolánica entre la cal y el suelo.

Durante este periodo, se debe evitar el tránsito sobre el área estabilizada para evitar deformaciones.

6. Compactación final y nivelación:

Después del periodo de curado, se realiza una nueva compactación del suelo estabilizado para alcanzar los niveles de resistencia especificados.

Se procede a nivelar la superficie con una motoniveladora y se verifica que cumpla con las cotas de diseño y pendiente necesarias para el proyecto.

7. Control de calidad:

Durante todo el proceso, se deben realizar pruebas de control de calidad, incluyendo ensayos de humedad, densidad in situ (prueba de cono de arena) y resistencia del suelo estabilizado (ensayos de CBR).

Si alguna sección no cumple con los requisitos de compactación o resistencia, se deberá repetir el proceso de estabilización en esa área.

3.3 SUBBASE GRANULAR CLASE B

RELLENO SUBBASE GRANULAR COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA

Esta actividad consiste en el suministro, extensión, humedecimiento, mezcla, conformación y compactación de materiales aprobados; de acuerdo con lo indicado en los documentos del proyecto, ajustándose a los alineamientos horizontal y vertical y a las secciones transversales típicas, dentro de las tolerancias estipuladas. Incluye la escarificación, nivelación y compactación del terreno en donde haya de colocarse el relleno, previa ejecución de las obras de desmonte y limpieza, demolición, drenaje y subdrenaje.

El material del relleno se colocará en capas de espesor uniforme, el cual será lo suficientemente reducido para que, con los equipos disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido. Los materiales de cada capa serán de características uniformes. Para la construcción de las cunetas se debe respetar su sección según el diseño hidráulico, la cual puede variar de un sector a otra dentro del mismo tramo, su punto de inicio y finalización, su pendiente y la existencia de llaves. Incluye acarreo libre de 5 km.

PERSONAL REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• AUXILIAR DE OBRA 1 (A)

• OFICIAL OBRA 2 (A)

3.4 CONCRETO RESISTENCIA 17.5MPA (E) (ANDENES)

El concreto debe transportarse de la mezcladora al sitio de destino tan pronto como sea posible y por métodos que eviten segregación de los materiales, pérdida de los ingredientes o pérdida en los asentamientos máximos especificados

• No se debe usar el concreto que haya iniciado su proceso de fraguado inicial

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

• La velocidad de colocación debe ser tal que permita al concreto permanecer en estado plástico y fluir fácilmente en los espacios entre las barras de refuerzo.

• No debe utilizarse concreto al que después de preparado se le adicione agua para mejorar su manejabilidad, ni el que haya sido mezclado nuevamente después de su fraguado inicial.

• Una vez iniciada la colocación del concreto, esta debe efectuarse de una manera continua hasta que se haya colocado completamente el panel o sección, hasta sus límites o juntas de construcción predeterminadas.

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

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

Las mezcladoras deberán estar diseñadas en tal forma que la operación de mezclado pueda interrumpirse y reanudarse con capacidad completa de materiales. Cada cochada deberá descargarse completamente de la mezcladora antes de proceder al mezclado de la siguiente. Por lo menos cuarenta y ocho horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Contratista deberá notificar por escrito a la Interventoría el sitio donde proyecta realizar la colocación del concreto con el fin de darle suficiente tiempo para verificar y aprobar dicha colocación. No se podrá colocar concreto en ningún sitio hasta tanto la Interventoría no haya inspeccionado y aprobado la formaleta, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que quedarán en contacto con el concreto que se vaya a colocar en dicho sitio. La Interventoría establecerá procedimientos para revisar y aprobar cada sitio antes de la colocación del concreto, y el Contratista deberá acatar dichos procedimientos. No se permitirá la instalación de formaletas, ni la colocación de concreto en ninguna sección de una estructura, mientras no se haya terminado en su totalidad la excavación para dicha sección, incluyendo la limpieza final y remoción de soportes hasta más allá de los límites de la sección, de manera que las excavaciones posteriores no interfieran, disturben o afecten la formaleta, el concreto o las fundaciones sobre las cuales el concreto vaya a estar colocado o en contacto. No deberá colocarse concreto en áreas donde, a juicio de la Interventoría las operaciones de voladura que lleve a cabo el Contratista puedan afectar el concreto o las fundaciones sobre las cuales vaya a estar colocado.

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

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

PERSONAL REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• AUXILIAR DE OBRA 1 (A)

• OFICIAL OBRA 2 (A)

3.5 MALLA ELECTROSOLDADA 0.20X0.20 M D04 MM (INCLUYE SUMINISTRO, FIJACION E INSTALACION)

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación del acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, esta especificación y las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

En mallas de alambre liso, las intersecciones soldadas no deben estar espaciadas a más de 300 mm, ni a más de 400 mm en mallas de alambre corrugado.

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 los diagramas deberán ser preparados por el Constructor para someterlos a 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 los diagramas mencionados, dentro de los precios de su oferta.

El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y de ambientes corrosivos.

Todo acero de refuerzo al ser colocado en la obra y antes de la fundición del concreto, deberá estar libre de polvo, escamas de óxido, rebabas, pintura, aceite, grasa o cualquier otro tipo de suciedad que pueda afectar la adherencia del acero en el concreto. Todo mortero seco deberá ser quitado del acero.

Si el refuerzo de malla se suministra en rollos para ser usados en superficies planas, la malla deberá ser enderezada en láminas planas, antes de su colocación.

En los traslapos, las mallas deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de manera que mantengan la alineación y su espaciamiento dentro de las distancias libres mínimas especificadas en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto.

Las láminas de malla se deberán traslapar suficientemente entre sí, para mantener una resistencia uniforme y se deberán asegurar en los extremos y bordes.

PERSONAL REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• AUXILIAR DE OBRA 1 (A)

• OFICIAL OBRA 2 (A)

3.6 ANDENES

1. Realizar las actividades definidas en el procedimiento general de construcción establecido para las estructuras convencionales tipología E1, con lo que se garantiza la estructura hasta nivel de subbase granular;

2. Instalar la capa de arena de soporte, siguiendo el procedimiento dado en la sección 700 de la Especificación IDU-ET2011, en su versión vigente;

3. Conformar los elementos de confinamiento para las piezas prefabricadas. Los confinamientos en concreto hidráulicos fundidos en sitio deben incluir la ejecución de juntas que, preferiblemente, concuerden con las de losetas o adoquines. Cuando su sección no sea homogénea, el espacio entre juntas también puede ser variable;

4. Instalar las piezas prefabricadas de acuerdo con los patrones propuestos en el diseño;

5. Aplicar la arena de sello, siguiendo el procedimiento dado en la sección 700 de la Especificación IDU-ET-2011, en su versión vigente;

6. Realizar la compactación de los elementos prefabricados, con el objeto de garantizar el acomodamiento y trabazón de las piezas.

4. MENEJO DE AGUAS LLUVIAS

4.2 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN (INCLUYE RETIRO)

Generalidades: Antes de iniciar las excavaciones se requiere la aprobación, por parte del Interventor, de los trabajos de localización, desmonte, limpieza y demoliciones, así como los de remoción de especies vegetales, cercas de alambre y demás obstáculos que afecten la ejecución de las obras del proyecto.

No se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que pudieran dañar excesivamente el terreno adyacente. Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en todos los casos, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar fenómenos como inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas; deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación; encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras o taludes provisionales excesivos.

Las obras de excavación deberán avanzar en forma coordinada con las de drenaje del proyecto, tales como alcantarillas, desagües y descoles de cunetas y construcción de filtros. 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.

La excavación de la explanación se deberá ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del proyecto o las modificadas por el Interventor. Toda sobre-excavación que haga el Constructor, por negligencia o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta y el Interventor podrá suspenderla, si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas.

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.

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.

Cuando la altura de los taludes y la calidad del material por excavar lo exijan, se deberán proyectar terrazas con una pendiente no inferior al 4% hacia el interior del talud a una cuneta que debe recoger y encauzar las aguas superficiales. El ancho mínimo de la terraza deberá ser tal, que permita la operación normal de los equipos de construcción.

Excavación de canales: La construcción de los canales, zanjas de drenaje, zanjas interceptoras y acequias, así como el mejoramiento de obras similares y cauces naturales se deberá efectuar de acuerdo con los alineamientos, secciones y cotas indicados en los planos o determinados por el Interventor. En general, en esta clase de obras la pendiente longitudinal no deberá ser menor de 0.25%, salvo que el Interventor dé una autorización en contrario por escrito. Las excavaciones serán iniciadas por el extremo aguas abajo de la obra.

Toda desviación de las cotas y secciones especificadas, especialmente si causa estancamiento del agua o erosión, deberá ser subsanada por el Constructor, a entera satisfacción del Interventor, y sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías.

Utilización de materiales excavados y disposición de sobrantes: Todos los materiales provenientes de las excavaciones de la explanación o canales 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.

Los materiales sobrantes de la excavación deberán ser colocados de acuerdo con las instrucciones del Interventor y en zonas aprobadas por éste; se usarán de preferencia para el tendido de los taludes de terraplenes o para emparejar las zonas laterales de la vía. Se

dispondrán en tal forma que no ocasionen ningún perjuicio al drenaje de la carretera o a los terrenos que ocupen, a la visibilidad en la vía ni a la estabilidad de los taludes o del terreno al lado y debajo de la carretera. Todos los materiales sobrantes se deberán extender y emparejar

de tal modo que permitan el drenaje de las aguas alejándolas de la vía, sin estancamiento y sin causar erosión, y se deberán conformar para presentar una buena apariencia. Cuando los materiales sobrantes no se puedan emplear en las obras del proyecto, se deberán transportar y disponer en vertederos conforme a lo indicado en los planos del proyecto, las especificaciones particulares o las instrucciones del Interventor y se deberá atender especialmente lo indicado en el Artículo 106 “Aspectos Ambientales” de estas especificaciones.

Los materiales aprovechables de la excavación de canales y obras similares, se deberán utilizar en los terraplenes del proyecto, extender o acordonar a lo largo de los cauces excavados, o disponer según lo determine el Interventor, a su entera satisfacción.

Excavación en zonas de préstamo: Los materiales adicionales que se requieran para la terminación de las obras proyectadas o indicadas por el Interventor, se obtendrán mediante el ensanche de las excavaciones del proyecto si ello es posible y está autorizado, o de zonas de préstamo, previamente aprobadas por el Interventor. En la excavación de préstamos se seguirá todo lo pertinente a los procedimientos de ejecución de las excavaciones de la explanación y canales.

Limpieza final: Al terminar los trabajos de excavación, el Constructor deberá limpiar y conformar las zonas laterales de la vía, las de préstamo y las de disposición de sobrantes, de acuerdo con lo que establezca el plan ambiental y las indicaciones del Interventor.

Limitaciones en la ejecución: Los trabajos de excavación de la explanación, canales y préstamos se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por el INVÍAS o se deban evitar horas pico de tránsito público, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquel. Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición

de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

Manejo ambiental: Todas las labores de excavación de la explanación, canales y préstamos 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. En particular, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones • Cuando se estén efectuando las excavaciones, se deberá tener cuidado para que no se presenten depresiones y hundimientos que afecten el normal escurrimiento de las aguas superficiales. • Los materiales sobrantes de las excavaciones se deberán disponer conforme

lo establece el numeral 210.4.3 del presente Artículo. • Si está previsto el revestimiento vegetal de los taludes con material de descapote, éste se deberá efectuar inmediatamente después de culminada la excavación. • El material de descapote de las zonas de préstamo deberá ser cuidadosamente conservado para colocarlo de nuevo sobre el área excavada, reintegrándolo al paisaje.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

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

• Verificar que el Constructor disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.

• Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Constructor. • Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Constructor. • Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

• Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas.

• Comprobar que toda superficie para base de terraplén o subrasante mejorada quede limpia y libre de materia orgánica.

• Verificar la compactación del fondo de la excavación, cuando corresponda. • Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por el Constructor en acuerdo a la presente especificación.

Si el Constructor, en virtud de la continuación con los trabajos previstos, modifica el perfil de la excavación antes de que el Interventor realice la medición, se deberá a venir a lo que unilateralmente éste determine.

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.

PERSONAL REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• AUXILIAR DE OBRA 1 (A)

• OFICIAL OBRA 2 (A)

4,3 RELLENO PARA REDES EN ARENA DE PEÑA (SUMINISTRO, EXTENDIDO, HUMEDECIMIENTO Y COMPACTACION)

Esta actividad consiste en el suministro, extensión, humedecimiento, mezcla, conformación y compactación de materiales aprobados; de acuerdo con lo indicado en los documentos del proyecto, ajustándose a los alineamientos horizontal y vertical y a las secciones transversales típicas, dentro de las tolerancias estipuladas. Incluye la escarificación, nivelación y compactación del terreno en donde haya de colocarse el relleno, previa ejecución de las obras de desmonte y limpieza, demolición, drenaje y subdrenaje. El material del relleno se colocará en capas de espesor uniforme, el cual será lo suficientemente reducido para que, con los equipos disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido. Los materiales de cada capa serán de características uniformes. Para la construcción de las cunetas se debe respetar su sección

según el diseño hidráulico, la cual puede variar de un sector a otra dentro del mismo tramo, su punto de inicio y finalización, su pendiente y la existencia de llaves.

PERSONAL REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• AUXILIAR DE OBRA 1 (A)

• OFICIAL OBRA 2 (A)

4,5 POZO DE INSPECCIÓN, DIAMETRO INTERIOR 1.2m, 1.0< H <1.5m

Hace referencia a la preparación, instalación y conformación en concreto de 21 Mpa utilizado para la construcción del cilindro de los pozos de inspección cuyo espesor es 20 centímetros, con diámetro interior de 1.2m o de 1.5m (en los casos en que se describa en los planos y sean señalados por la INTERVENTORIA), impermeabilizado, con tapa, de acuerdo a los planos y a lo ordenado por la INTERVENTORÍA. La preparación y colocación del concreto deberá ajustarse a los requisitos dados en la Norma Sismo resistente Colombiana en su versión vigente. Los pozos de inspección deben estar constituidos por las siguientes partes:

• Un cilindro construido en concreto reforzado que cumpla con la Norma NSR en su versión vigente y con las especificaciones de diseño, impermeabilizado totalmente.

• Los pozos deben estar totalmente cilíndricos, con un diámetro interior de 1.2 m (en los casos en que lo señalen los planos serán de 1.5m de diámetro), con la dimensión que se indique en los planos, deben quedar revestidos internamente por pañete impermeabilizado de 1 cm de espesor.

• Una tapa de acceso en concreto de acuerdo con lo señalado en los planos o en el diseño de 0.61 m de diámetro (D = 0.61m). El refuerzo deberá presentar una resistencia a la flexión (fy) de 60.000 PSI, y estará dispuesto, figurado y armado según los respectivos planos, especificaciones y señalamientos de la INTERVENTORIA.

PERSONAL REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• AUXILIAR DE OBRA 1 (A)

• OFICIAL OBRA 2 (A)

4,6 SUMIDERO LATERAL SL - 100 H=1.25M (FUNDIDO EN SITIO, CONCRETO HECHO EN OBRA. INCL. SUMINI, FORMA, REF Y CONST. INCL. TAPA)

DESCRIPCION

Se refiere a la construcción de una estructura para la captación y descole a la

Cámara de Inspección más cercana, de las Aguas lluvias y de escorrentía presentes en una Vía vehicular. Se trata de una Estructura mixta de Concreto de 21 MPa (210 Kg/Cm2). El contratista construirá los Sumideros en los sitios que defina la Interventoría, cuidando de cumplir con todo lo diseñado y especificado. El contratista será el responsable de suministrar, en su debida oportunidad y con la calidad especificada, elementos metálicos prefabricados tales como Rejas en Ángulo, varilla y platina, pintadas con Anticorrosivo gris; y demás elementos Metálicos necesarios para garantizar el correcto empotramiento de éstos en el Concreto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro lineal (m) de Sumidero transversal en concreto + Rejilla metálica, construido de acuerdo con lo definido en los Planos, Especificaciones o por la Interventoría y que haya sido debidamente aprobado por esta.

PERSONAL REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• AUXILIAR DE OBRA 2 (B)

• OFICIAL OBRA 1 (A)

4.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D= 10"

4.8 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO 90° NOVAFORT ALCANTARILLADO 6"

4.9 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SILLAS Y DE 10 A 24

4.10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D= 24"

4.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D= 36"

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de tuberías de plástico, de tipo de drenaje e diámetro de 4”, con los alineamientos, cotas y pendientes mostrados en los planos del proyecto u ordenados por el Interventor; comprende, además, el suministro de los materiales para las juntas de los tubos y la construcción de éstas, así como las conexiones a cabezales u obras existentes o nuevas y la remoción y disposición del material sobrante.

Materiales

Tubería: La tubería y los accesorios serán del tipo y las características indicadas en los planos y demás documentos del proyecto; deberán estar de acuerdo con alguna de las siguientes normas:

• perfilados para uso en alcantarillado por gravedad, controlados por el diámetro interno;

• 2307): Tubos y accesorios de poli(cloruro de vinilo) (PVC) fabricados con perfil cerrado para uso en alcantarillado, controlados por el diámetro interior;

• ASTM F 949: Poly (Vinyl Chloride) (PVC) corrugated sewer pipe with a smooth interior and fittings. ASTM F 667: large diameter corrugated polyethylene pipe and fittings;

• ASTM F 714: Polyethylene (PE) plastic pipe (SDR-PR) based on outside diameter;

• ASTM F 894: Based on controlled inside diameter polyethylene (PE) large diameter profile wall sewer and drain pipe;

Se requieren básicamente equipos para el transporte de la tubería y su colocación en el sitio de las obras

Colocación de la tubería

La tubería se instalará siguiendo las instrucciones del fabricante. La tubería se colocará en forma ascendente, comenzando por el lado de salida y con los extremos acampanados o de ranura dirigidos hacia el cabezal o caja de entrada de la obra.

Antes de instalar la tubería dentro de la zanja, se deberán inspeccionar y limpiar las uniones.

El fondo de la tubería se deberá ajustar a los alineamientos y cotas señalados en los planos del proyecto. Cada tramo de tubo deberá quedar completamente soportado y se deberán verificar su alineamiento y cotas antes de colocar el siguiente tramo.

En las instalaciones múltiples de tubería, la línea central de cada una deberá ser paralela a las demás. Si los planos no indican otra cosa, la distancia libre entre dos (2) líneas de tubería deberá ser igual a medio (1/2) diámetro, pero no menos de seiscientos milímetros (600 mm).

Juntas

Las juntas se ejecutarán siguiendo las instrucciones del fabricante. Se deberán limpiar todas las partes de la junta, incluyendo material de sello flexible. Antes de insertar el nuevo tubo al que ya se encuentra instalado, estos se deberán alienar; el empuje para la inserción deberá hacerse con presión constante, protegiendo el tubo que se empuja con madera o algún elemento similar para prevenir que el equipo de empuje cause algún deterioro.

Medida.

Metro lineal (ml)

PERSONAL REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• AUXILIAR DE OBRA 1 (A)

• COMISION TOPOGRAFICA

• OFICIAL OBRA 2 (A)

5. DEMARCACIÓN Y SEÑALIZACION

5.1 MARCA VIAL CON PINTURA EN FRÍO.

• Preparación de la superficie

La superficie que va a recibir el material de demarcación deberá estar seca y libre de polvo, grasa, aceite y otras sustancias extrañas que afecten la adherencia del recubrimiento. La limpieza se efectuará por cualquier procedimiento que resulte aceptable para el Interventor. Si la superficie presenta defectos o huecos notables, se corregirán los primeros y se rellenarán los segundos con materiales de la misma naturaleza que los de aquella, antes de proceder a la aplicación de la pintura.

Cuando las líneas o marcas viales vayan a ser realizadas sobre un pavimento de concreto hidráulico, se deberán eliminar de la zona de colocación todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del concreto que aún se encuentren sobre la superficie.

El material de demarcación se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia; por lo tanto, aquellas superficies excesivamente lisas de morteros o concretos se tratarán previamente mediante chorros de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5 %), seguida de posterior lavado con agua.

Las superficies de morteros o concretos hidráulicos que presenten eflorescencias se humedecerán con agua, aplicando a continuación, con una brocha, una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20 %) y frotando, pasados cinco (5) minutos, con un cepillo de cerdas de acero; finalmente, se lavarán con bastante agua para remover el ácido.

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

Cuando la demarcación vaya a ser aplicada sobre superficies previamente pintadas o demarcadas, el Constructor propondrá el tipo de tratamiento que ejecutará sobre ellas para garantizar la adherencia con el material nuevo, el cual se deberá someter a estudio y

aceptación por parte del Interventor. Si es necesario retirar la pintura o cualquier otro material antiguo, éste deberá ser raspado o fresado por un medio aprobado por el Interventor, barriéndose a continuación el material desprendido.

En el caso de los pavimentos de concreto, si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0.15), evaluado de acuerdo con la norma UNE-EN 1436, se deberá rebordear la línea por aplicar con un material apropiado de color negro, a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la línea de demarcación.

La pintura se deberá aplicar longitudinalmente a lo largo de la vía, en un ancho de doce centímetros (12 cm), empleándose entre cincuenta y tres y cincuenta y seis (53 y 56) litros de pintura por kilómetro de línea efectiva aplicada, para obtener un espesor húmedo de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm o 15 mils); las microesferas se aplicarán a razón de ochocientos cuarenta gramos por litro (840 g/l) de pintura. El Constructor someterá a estudio y aprobación del Interventor el sistema de aplicación de las microesferas de vidrio; éstas se puede aplicar a presión o por gravedad, teniéndose en cuenta que la contracción que se presenta en el ancho de la lámina de la microesfera, cuando se aplica de la segunda forma, no sea menor que el ancho de la línea a demarcar, que la cantidad de microesfera sea homogénea en todo el ancho de la línea, que en ningún momento haya deficiencia en los extremos ni exceso en la parte central de la línea y que, cuando se aplica línea intermitente, caigan microesferas en toda la longitud de ella. Cuando las microesferas se aplican a presión, se deberá regular la fuerza del compresor de manera tal que se quede la mayor cantidad de este producto atrapada sobre la pintura húmeda

La resina termoplástica se debe aplicar longitudinalmente a lo largo de la vía por extrusión o pulverización y empleando entre seiscientos venticinco y seiscientos setenta y cinco gramos (625 – 675 g) por línea aplicada, para obtener un espesor seco de dos milímetros y 3 décimas de milímetro (2.3 mm o 90 mils); las microesferas se aplicarán a razón de novecientos más o menos cincuenta gramos por metro cuadrado (900 ± 50 g/m2) de resina termoplástica aplicada. Esta dosificación variará proporcionalmente de acuerdo con el ancho de la línea y el espesor de la película.

PERSONAL REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• AUXILIAR DE PINTURA 1 (C)

• OFICIAL PINTURA (C)

5.2 TACHAS REFLECTIVAS

Las tachas se colocarán en los sitios previamente localizados, fijándolas con el adhesivo indicado. Éste se deberá preparar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su cantidad a utilizar dependerá del estado de la superficie del pavimento.

Si se emplea un adhesivo epóxico, se recomienda no preparar más cantidad de adhesivo de la que se pueda utilizar en 10 minutos. El adhesivo se aplicará con una espátula a la base de la tacha o a la superficie del pavimento, en una cantidad tal que cubra toda la superficie de

contacto sin presentar vacíos, más un leve exceso. Las tachas se deberán colocar tan pronto como sea posible, con un procedimiento que asegure que, respecto del eje de la vía, no sufrirá desviaciones mayores que 2 mm, medidos en los extremos.

Una vez instalada la tacha, se deberá presionar hasta que el pegamento salga por los bordes. Todo exceso de adhesivo se deberá limpiar y retirar inmediatamente. No se aceptará, por ningún motivo, que alguna traza de pegamento quede sobre la cara reflectante de la tacha.

¬ PERSONAL REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• AUXILIAR DE OBRA 2 (B)

• OFICIAL OBRA 1 (A)

5.3 LÍNEA DE DEMARCACIÓN CON PINTURA EN FRÍO

• Preparación de la superficie

La superficie que va a recibir el material de demarcación deberá estar seca y libre de polvo, grasa, aceite y otras sustancias extrañas que afecten la adherencia del recubrimiento. La limpieza se efectuará por cualquier procedimiento que resulte aceptable para el Interventor. Si la superficie presenta defectos o huecos notables, se corregirán los primeros y se rellenarán los segundos con materiales de la misma naturaleza que los de aquella, antes de proceder a la aplicación de la pintura.

Cuando las líneas o marcas viales vayan a ser realizadas sobre un pavimento de concreto hidráulico, se deberán eliminar de la zona de colocación todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del concreto que aún se encuentren sobre la superficie.

El material de demarcación se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia; por lo tanto, aquellas superficies excesivamente lisas de morteros o concretos se tratarán previamente mediante chorros de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5 %), seguida de posterior lavado con agua.

Las superficies de morteros o concretos hidráulicos que presenten eflorescencias se humedecerán con agua, aplicando a continuación, con una brocha, una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20 %) y frotando, pasados cinco (5) minutos, con un cepillo de cerdas de acero; finalmente, se lavarán con bastante agua para remover el ácido.

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

Cuando la demarcación vaya a ser aplicada sobre superficies previamente pintadas o demarcadas, el Constructor propondrá el tipo de tratamiento que ejecutará sobre ellas para garantizar la adherencia con el material nuevo, el cual se deberá someter a estudio y aceptación por parte del Interventor. Si es necesario retirar la pintura o cualquier otro material antiguo, éste deberá ser raspado o fresado por un medio aprobado por el Interventor, barriéndose a continuación el material desprendido.

En el caso de los pavimentos de concreto, si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0.15), evaluado de acuerdo con la norma UNE-EN 1436, se deberá rebordear la línea por aplicar con un material apropiado de color negro, a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la línea de demarcación.

La pintura se deberá aplicar longitudinalmente a lo largo de la vía, en un ancho de doce centímetros (12 cm), empleándose entre cincuenta y tres y cincuenta y seis (53 y 56) litros de pintura por kilómetro de línea efectiva aplicada, para obtener un espesor húmedo de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm o 15 mils); las microesferas se aplicarán a razón de ochocientos cuarenta gramos por litro (840 g/l) de pintura. El Constructor someterá a estudio y aprobación del Interventor el sistema de aplicación de las microesferas de vidrio; éstas se

puede aplicar a presión o por gravedad, teniéndose en cuenta que la contracción que se presenta en el ancho de la lámina de la microesfera, cuando se aplica de la segunda forma, no sea menor que el ancho de la línea a demarcar, que la cantidad de microesfera sea homogénea en todo el ancho de la línea, que en ningún momento haya deficiencia en los extremos ni exceso en la parte central de la línea y que, cuando se aplica línea intermitente, caigan microesferas en toda la longitud de ella. Cuando las microesferas se aplican a presión, se deberá regular la fuerza del compresor de manera tal que se quede la mayor cantidad de este producto atrapada sobre la pintura húmeda

La resina termoplástica se debe aplicar longitudinalmente a lo largo de la vía por extrusión o pulverización y empleando entre seiscientos venticinco y seiscientos setenta y cinco gramos (625 – 675 g) por línea aplicada, para obtener un espesor seco de dos milímetros y 3 décimas de milímetro (2.3 mm o 90 mils); las microesferas se aplicarán a razón de novecientos más

o menos cincuenta gramos por metro cuadrado (900 ± 50 g/m2) de resina termoplástica aplicada. Esta dosificación variará proporcionalmente de acuerdo con el ancho de la línea y el espesor de la película.

PERSONAL REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• AUXILIAR DE PINTURA 1 (C)

• OFICIAL PINTURA (C)

5,4 SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO 1 CON LAMINA RETRORREFLECTIVA TIPO III (75 X 75) CM

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 y en el caso de que esta no sea visible se podrá colocar en el lado izquierdo siempre y cuando se garantice la seguridad vial.

El constructor efectuara una excavación cilíndrica de veinticinco centímetros (25cm) de diámetro y sesenta centímetros (60cm) de profundidad para en anclaje de la señal y además se utilizarán cantos rodados para la parte inferior y posterior. Se instalará la señal de manera que el poste presente absoluta verticalidad y que obtenga la altura mínima indicada.

El tablero se deberá fijar al poste mediante tornillos de rosca ordinaria, arandelas y tuercas, todo galvanizado a los cuales se le debe dar golpes para dañar la rosca y así evitar que puedan ser retirados fácilmente. 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 esta se encuentre muy húmedo.

PERSONAL REQUERIDO PARA ESTA ACTIVIDAD

• CUADRILLA OBRA OF + AUXILIAR

PLAN DE MANEJO DE TRANSITO (PMT)

El plan de manejo de transito cuenta como una actividad dentro del proceso constructivo, debido a que está presente en la totalidad de la ejecución física de la obra.

Para el desarrollo de dicho plan se contará con el personal idóneo para ejercer el debido control, en los cuales se encuentran un residente de Transito y dos auxiliares de tránsito o paleteros, la dedicación del residente de transito será del 50%, mientras que el porcentaje de dedicación de los Auxiliares de trafico será del 100%.

Se manejarán un total de 40 colombinas, 4 maletines y 19 señales verticales, cinta de demarcación, que se utilizarán durante el desarrollo del proyecto.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El plan de manejo de ambiental cuenta como una actividad dentro del proceso constructivo, debido a que está presente en la totalidad de la ejecución física de la obra, es primordial el acompañamiento del personal competente para ejercer las labores y control ambiental y social.

Para el desarrollo de dicho plan se contará con el personal idóneo para ejercer el debido control, en los cuales se encuentran un residente SISO y un residente social y ambiental, la dedicación de los dos profesionales será del 100%.