

CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO VIAL Y RENOVACIÓN DE VIA EN LA CARRERA 19 DESDE LA CALLE 10N HASTA LA CALLE 25 EN DESARROLLO DEL SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO - SETP – ARMENIA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES Y PARTICULARES

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA PARA PROYECTO DESARROLLADOS POR AMABLE E.I.C.E.

El presente manual contiene las Especificaciones Técnicas Generales de Obra que se requieren para desarrollar los diferentes proyectos e infraestructuras desarrollados por AMABLE E.I.C.E.

INTRODUCCIÓN

Este “Manual de Especificaciones Técnicas de Obra” tiene como fin servir de apoyo dentro del proceso de construcción que se debe llevar a cabo en toda obra y como parte de la misma, que desarrolle AMABLE E.I.C.E, se encuentran las “Especificaciones Técnicas” propiamente dichas, que indican y sugieren como deben seguirse los lineamientos y parámetros para la ejecución de cada una de las actividades que conllevan a la construcción de una obra específica, conforme a lo estipulado en la Ley 400 de 1997 y el Decreto 33 de 1998.

En ellas se encontrarán los requisitos mínimos que se deben tener en cuenta, así como la descripción, materiales a utilizar por cada una de las actividades y la unidad y forma de pago.

También trae el presente documento, un “Compendio de Especificaciones Generales”, a manera de ilustración general.

PRIMERA PARTE

MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA PARA PROYECTOS URBANÍSTICOS, ARQUITECTÓNICOS Y CONSTRUCCIONES EN GENERAL

A.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las obras se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones generales de construcción emanadas del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, el Código Colombiano de Construcciones Sismo-resistentes (Decreto 33 de febrero de 1998), la Norma Sísmica Colombiana (NSR-10) y demás normas reglamentarias y las Especificaciones Particulares.

Las especificaciones generales forman parte de los documentos del contrato. Las especificaciones particulares priman sobre las especificaciones generales. Donde no se citen normas específicas,

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

los materiales, los equipos, ensayos y obras suministradas por el contratista deben cumplir los requisitos de las normas aplicables que se mencionan a continuación:

- . CCSR Código Colombiano de Construcciones Sismo-resistentes
- . ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas
- . ICP Instituto Colombiano de Normas del Cemento

Los requisitos aquí especificados deben entenderse como un mínimo y no como una limitación en los alcances del trabajo.

B.- DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

CONDICIONES GENERALES

GENERALIDADES DEL PROYECTO:

La información planimetría completa, detalles constructivos e imágenes renderizadas del proyecto, podrán ser solicitados en la oficina AMABLE E.I.C.E. en medio magnético.

VALLA:

El contratista colocará dos (2) vallas (de estructura fija resistente con anclaje inferior), en el lugar de la obra previamente aprobado por el interventor, en la cual se informará los datos fundamentales del contrato y una imagen del proyecto, de acuerdo con las especificaciones y el diseño entregado por AMABLE E.I.C.E. y aprobada previamente por el interventor. Su costo deberá incluirse dentro de los costos del ítem IMPLEMENTACIÓN DEL P.I.P.M.A. La valla será instalada a más tardar a los 5 días siguientes a la suscripción del acta de inicio de la obra y se desmontará 30 días después de haberse recibido la obra a satisfacción por parte de AMABLE E.I.C.E.

MATERIALES Y SUMINISTROS:

Todos los materiales requeridos para el objeto del contrato, serán suministrados por el contratista. Los costos de adquisición, almacenamiento, utilización e instalación se consideran incluidos en los precios unitarios que se estipulan para cada ítem. Los materiales han de ser nuevos y de la mejor calidad en su respectivo ramo, de acuerdo a las especificaciones y previa autorización del interventor. El contratista estudiará, planeará y se responsabilizará de todos los suministros para que los materiales se encuentren en el sitio de la obra en el momento oportuno, por lo tanto no podrá solicitar ampliación del plazo ni justificar demora en la fecha de entrega por causa del deficiente suministro de materiales. El sitio de almacenamiento de herramientas contará con la seguridad necesaria para evitar la pérdida de dichos elementos, de los cuales, el responsable es el contratista.

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES:

Todas las actividades que se ejecutan deben cumplir las especificaciones de construcción realizadas por AMABLE E.I.C.E. y las contenidas en estos estudios previos.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016



RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El contrato se ejecutará con estricta sujeción a las cláusulas del mismo, al proyecto que le sirve de base y a las instrucciones dadas por el AMABLE E.I.C.E. Durante el desarrollo de las obras y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el contratista será responsable de las fallas que en la construcción se adviertan, sin perjuicio de la responsabilidad a que se refiere el artículo 2060 del Código Civil.

TRABAJOS EXTRAS Y ADICIONALES:

Se entiende por trabajo adicional el que se encuentra clasificado en el formulario de la propuesta y requiere de mayor cantidad de ejecución de obra. El trabajo adicional se pagará de acuerdo con los precios unitarios correspondientes establecidos en el contrato. Se entiende por trabajo extra el que además de no estar incluido en los planos, en la contratación, en las especificaciones, y en los formularios de la propuesta no pueden clasificarse por su naturaleza, entre los previstos en estos documentos. AMABLE E.I.C.E. podrá ordenar trabajos extras y/o adicionales y el contratista estará obligado a ejecutarlos y a suministrar los materiales necesarios, siempre que los trabajos ordenados hagan parte inseparable de la obra contratada, o sean necesarios para ejecutar esta obra o para protegerla. Las obras extras y/o adicionales serán autorizadas por el representante de AMABLE E.I.C.E. para lo cual se suscribirá un contrato adicional en los términos del artículo 40 de la ley 80 de 1993. Las obras extras se liquidarán a los precios unitarios que se convengan con el contratista. Si no se llegare a un acuerdo entre las partes acerca del precio de las obras extras, AMABLE E.I.C.E. está facultado para ordenar la ejecución del trabajo sobre la base de costo más porcentaje de administración, establecido en la propuesta por el contratista.

Cuando se pacten precios extras por concepto de ocupación de mano de obra, de equipo con operario, de suministro de materiales, o reconocimiento de facturas generadas por actividades desarrolladas en la obra, la pagará al costo de la obra directa más la administración, para lo cual se fijará un tope superior tomando como base el porcentaje de administración propuesto por el contratista.

En los precios unitarios a convenir para la obra extra se tendrán en cuenta los precios comerciales reales de los materiales, transportes, equipos y mano de obra. Será responsabilidad del contratista, suministrar los recursos técnicos, materiales, humanos y de equipos requeridos para garantizar el cumplimiento del plazo establecido, como también de ajustar las jornadas y horarios de trabajos en la búsqueda de este mismo fin, sin que con esto se incurra en gastos adicionales a AMABLE E.I.C.E.

CAMBIOS DE OBRA:

El interventor podrá ordenar cambios de obra dentro de la ejecución del contrato en las siguientes circunstancias:

1. Para compensar ítems con déficit por ítems en superávit.
2. Para realizar alguna obra necesaria y omitida, por ítems en superávit.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp **Versión 04 01/03/2016**

3. Para mejorar alguna especificación.
4. En otros eventos que a juicio de AMABLE E.I.C.E., se mejore la calidad del trabajo.

INSPECCIÓN E INTERVENTORÍA DE LA OBRA:

El contratista otorgará las facilidades necesarias al personal de la Interventoría para inspeccionar los materiales y las obras en cualquier lugar y a su mejor conveniencia.

Calidad del Interventor. AMABLE E.I.C.E. verificará la ejecución y cumplimiento de los trabajos y actividades del contratista por medio de una Interventoría contratada.

Ordenes de Interventoría. El contratista deberá cumplir inmediatamente cualquier orden, que dicte la Interventoría. Sin embargo, si el contratista considera que algunas de las exigencias están fuera de lo estipulado en el contrato, o si considera injusta una orden del interventor, deberá presentar la objeción por escrito ante AMABLE E.I.C.E., señalando claramente y en detalle las bases en las cuales funda su objeción, la cual deberá presentarse dentro de los dos (2) días siguientes al recibo de la orden. Si el contratista no presenta la objeción mencionada durante los dos (2) días anotados, las órdenes o decisiones del interventor se considerarán como definitivas.

Si durante los cinco (5) días siguientes a la recepción de la orden de Interventoría, el contratista no iniciará ni demostrará por lo menos su intención de cumplir fielmente la orden dada, AMABLE E.I.C.E. procederá a ejecutarla; en este caso todos los costos en que incurra AMABLE E.I.C.E. serán cargados al contratista.

Si el contratista rehúsa o descuida el cumplimiento de cualquier orden escrita del interventor, éste notificará por escrito al contratista, sobre el incumplimiento del contrato, señalando específicamente cuales fueron las omisiones o infracciones y con base en tal notificación, el interventor podrá descontar de las actas de pago subsiguientes, el valor de lo exigido por el interventor que no haya sido cumplido por el contratista. El monto de la suma a descontar será determinado por AMABLE E.I.C.E.

Una vez en firme la sanción la entidad descontará el valor de la misma de cualquier suma que se le adeude al contratista sin perjuicio de hacer efectiva la cláusula penal o la garantía de cumplimiento del contrato.

INTERVENTORÍA TÉCNICA DE LOS TRABAJOS -FUNCIONES DEL INTERVENTOR:

AMABLE E.I.C.E. ejercerá la vigilancia técnica de los trabajos y el desarrollo del contrato por intermedio del interventor, quién será su representante para este efecto. AMABLE E.I.C.E. podrá con justa causa legal modificar esta designación durante el desarrollo del contrato, sin que ello constituya motivo de reclamo por parte del contratista. Las funciones y atribuciones principales del Interventor serán las siguientes:

- a) Colaborar con el contratista para el mejor éxito de las obras; b) exigir el cumplimiento del

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

contrato y de las especificaciones en todas sus partes; c) atender y resolver toda consulta sobre la correcta interpretación de los planos o especificaciones y sobre errores u omisiones que se puedan contener; d) estudiar y recomendar los cambios sustanciales que se consideren convenientes o necesarios en los planos y en las especificaciones y presentarlos a la consideración de AMABLE E.I.C.E. e) decidir sobre los cambios sustanciales en los planos y en las especificaciones, f) aprobar o rechazar los materiales y sus procesos de elaboración, previo el examen, análisis o ensayo que fuere del caso y controlar constantemente la calidad de aquellos; g) ordenar la localización y los replanteos de la obra y h) controlar la corrección y precisión de obras defectuosas y si es del caso, practicar una nueva inspección de las mismas, controlar y comprobar las medidas mensuales de la obra ejecutada que prepara el contratista; i) exigir al contratista el empleo de personal técnico capacitado y el despido del que, a su juicio, sea descuidado, incompetente, insubordinado o cuyo trabajo sea perjudicial para los intereses de AMABLE E.I.C.E.; j) velar por el cumplimiento de las normas de seguridad en la obra. k) vigilar que el contratista cumpla con las disposiciones laborales vigentes. l) Dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente de acuerdo con el tipo de obra y colaborar con la Interventoría ambiental para el adecuado desarrollo de la obra, en general, todas las atribuciones que en este contrato y en las especificaciones que se consideran como potestativas del interventor y las demás que le asigne AMABLE E.I.C.E. Todas las instrucciones, órdenes y autorizaciones que se den al contratista serán impartidas por escrito por el interventor, en cuyo caso tales instrucciones, órdenes y autorizaciones serán consideradas como autorizadas directamente por La AMABLE E.I.C.E. m) Velará por el cumplimiento de la ley 400 de 1997 -Normas Colombianas de Diseño y Construcción sismo resistente (NRS-2010), en lo referente a responsabilidades de los profesionales, materiales, métodos alternos de diseño y construcción, Diseños y construcción, Supervisión técnica de la construcción, calidades y requisitos de los profesionales etcétera. n) Dar acompañamiento social en la ejecución de la obra. o) Hacer el control de calidad necesario, realizando los ensayos e informes que se requieran en el momento oportuno para la correcta ejecución de la obra.

MODIFICACIONES:

Si durante la localización el contratista encuentra diferencias notables entre el proyecto y las condiciones del terreno, dará aviso al interventor, quien será el encargado de tomar una decisión al respecto. Todo cambio sugerido por el contratista, debe ser aprobado o rechazado por el interventor, quien a su vez podrá hacer cambios que considere convenientes desde el punto de vista técnico y económico, previa consulta a AMABLE E.I.C.E.

De todo cambio que se realice debe dejarse constancia por medio de actas, con copia al contratista.

Los cambios que surjan de adiciones o modificaciones sustanciales del proyecto, deberán ser consultados con el proyectista y aprobados por el interventor.

LIBRO DE OBRA O BITÁCORA:

El día que se inicien los trabajos se abrirá un libro de obra ó bitácora, el cual debe ser foliado y firmado por el interventor y el contratista. Se mantendrá en el sitio de la obra, en él la Interventoría dejará las observaciones tales como: Estado de tiempo, personal laborando, estado del equipo, accidentes de trabajo, avance de la obra, suministro de materiales, sugerencias impartidas de

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016



carácter técnico y/o administrativo. La Interventoría no debe limitar sus funciones en lo técnico solamente, el contrato también es jurídico, económico, administrativo, Social y ambiental y debe aparecer en la Bitácora. El contratista debe firmar en la bitácora las observaciones dejadas por la Interventoría como constancia de estar enterado y así mismo puede hacer las observaciones y consignar los comentarios que tenga al respecto, dentro de los diez (10) días calendarios siguientes, o en caso contrario se dan por aceptadas. AMABLE E.I.C.E., el contratista y el interventor podrán tener libre acceso al libro de obra el cual se mantendrá bajo el cuidado de la Interventoría en sus oficinas de la obra.

PROGRAMA DE TRABAJO E INVERSIÓN Y PLAN DE CALIDAD:

El contratista deberá presentar, dentro de los cinco (5) días calendario siguientes a la fecha de perfeccionamiento del contrato, un programa detallado y definitivo de construcción que incluya la ruta crítica y el diagrama de barras para la aprobación de la Oficina de AMABLE E.I.C.E, antes de la fecha de iniciación de las obras y un plan de inversión del manejo de anticipo. Los diagramas de barras mostrarán la programación que se le dará a los recursos más importantes de la obra (mano de obra, equipo, material, etc.) y además, indicarán el flujo de las inversiones mensuales, compatible con el programa de obras valorado con los precios unitarios estipulados en el contrato. En la realización del programa debe tenerse especial cuidado en lo relacionado al plazo para la ejecución de la obra.

La aprobación que el Interventor dé al programa de construcción y a las reprogramaciones no exonera al contratista de sus obligaciones contraídas de acuerdo con el contrato. En consecuencia, deberá entregar la obra oportunamente y en forma satisfactoria aunque para ello tenga necesidad de utilizar un número mayor o tipo diferente de equipos a los programados, lo mismo que personal adicional o que tenga necesidad de reprogramar algunas o todas sus actividades sin que con ello ocasione un mayor costo para AMABLE E.I.C.E... El interventor podrá solicitar al contratista una o varias reprogramaciones que se ajusten al plazo vigente del contrato, ya sea al momento de la presentación del programa de trabajo o posteriormente durante la realización de las obras. El contratista debe mantener actualizado el programa de trabajo durante el tiempo de ejecución del contrato.

Las órdenes de reprogramación se darán por el simple atraso en la ejecución de las obras y el contratista tendrá un plazo máximo de ocho días (08) calendarios para su presentación. Cuando por la naturaleza de las obras haya necesidad de realizar trabajos nocturnos o en días feriados el contratista no reclamará indemnización alguna por tal motivo. Igualmente, el contratista deberá presentar dentro de los diez (10) días calendarios posteriores a la iniciación de las obras un detallado Plan de Calidad de acuerdo con sus manuales de calidad.

EQUIPO:

El equipo que utilice el contratista, su depreciación y mantenimiento correrá por su cuenta, así como la operación, bodegaje, etc. Igualmente deberá mantener en el sitio de las obras un número suficiente de equipo aprobado por el interventor y en buen estado con el objeto de evitar demora o interrupciones debidas a daños. La mala calidad de los equipos, la deficiencia en el mantenimiento o los daños que ellos puedan sufrir, no será causal que exima el cumplimiento de sus obligaciones.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

AMABLE E.I.C.E. podrá hacer retirar del sitio de la obra cualquier equipo o herramienta que a su juicio esté defectuoso o no recomendable para ser utilizado. El contratista deberá reponer a la mayor brevedad el equipo que haya sido retirado por causa de daños o mantenimiento, con el fin de que no haya ningún retraso en las obras. El contratista retirará de la zona de la obra el equipo innecesario cuando lo indique la Interventoría.

CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA NO CALIFICADA

Dicho personal deberá ser fácilmente identificable por la Interventoría cuando ésta requiera de alguna acción especial del personal a su mando, la cual será de su acatamiento.

El personal que participe en la ejecución de la obra será contratado directamente por el Contratista, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes en Colombia, y AMABLE E.I.C.E no adquiere con él ninguna responsabilidad de vinculación laboral, administrativa, ni de otra índole.

Es entendido que el Contratista está obligado a reconocer a los empleados y trabajadores que utilice en la ejecución de las obras, las prestaciones sociales a que tengan derecho de acuerdo con las leyes colombianas, y a pagarles al menos el salario mínimo legal, conforme a las disposiciones legales vigentes, cuyo cumplimiento vigilará AMABLE E.I.C.E a través de la Interventoría.

El Contratista deberá mantener oportuna, permanente y detalladamente informada AMABLE E.I.C.E, de cualquier conflicto laboral colectivo, real o potencial, en relación con el personal empleado en la ejecución del contrato, y de cualquier otro hecho del cual tenga conocimiento, que pueda afectar la seguridad de las obras AMABLE E.I.C.E, de sus empleados, de sus agentes o de sus bienes.

El contratista deberá presentar mensualmente, acompañando el acta de pago correspondiente, un listado de las personas que laboraron en la ejecución de los trabajos.

AMABLE E.I.C.E, se reserva el derecho de exigir al Contratista, y por escrito, el reemplazo de cualquier persona vinculada al proyecto, sin que éste adquiera el derecho a elevar reclamos por esta causa.

La Interventoría podrá solicitar, en cualquier momento, el suministro de información sobre la nómina del personal asignado a la obra, y el Contratista atenderá esta solicitud con el detalle requerido y en el plazo que se le haya fijado.

En concordancia con la legislación y los tratados internacionales suscritos por Colombia, tales como el Convenio 182 de 1999 de la OIT, y en atención a la Ley 1098 de 2006 “Por la cual se expide el Código de la Infancia y la Adolescencia”, para la ejecución de las obras objeto de este proceso de licitación, se prohíbe la contratación de menores de edad sin la observancia de las disposiciones que regulan la materia.

El interventor del contrato vigilará el cumplimiento de lo establecido en el párrafo anterior, y en el evento en que tenga conocimiento de que el contratista pueda estar infringiendo esta prohibición durante la ejecución del contrato, deberá informar de inmediato AMABLE E.I.C.E para imponer las multas a que haya lugar, previo el procedimiento establecido y de constatarse tales hechos, poner

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016



en conocimiento de las autoridades competentes dicha situación, para que tomen las acciones a que haya lugar.

OTRO PERSONAL DEL CONTRATISTA

Además del personal profesional y técnico, el Contratista deberá emplear personal idóneo y calificado, de manera que la obra se realice en forma técnica y eficiente. Dicho personal deberá ser fácilmente identificable por la Interventoría cuando ésta requiera de alguna acción especial del personal a su mando, la cual será de su acatamiento.

El personal que participe en la ejecución de la obra será contratado directamente por el Contratista, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes en Colombia, y AMABLE E.I.C.E no adquiere con él ninguna responsabilidad de vinculación laboral, administrativa, ni de otra índole.

La Interventoría podrá solicitar, en cualquier momento, el suministro de información sobre la nómina del personal asignado a la obra, y el Contratista atenderá esta solicitud con el detalle requerido y en el plazo que se le haya fijado.

El desacato de cualquiera de estas disposiciones constituye causal de incumplimiento del contrato.

DEPÓSITOS, CAMPAMENTOS Y OFICINAS:

El contratista proveerá, mantendrá y manejará los depósitos de materiales y servicios sanitarios que sean necesarios para la seguridad y control de sus elementos de trabajo y para la comodidad de su personal. Si el contratista usa terreno de propiedad privada para depósito u otras construcciones, serán por su cuenta las negociaciones necesarias con el propietario, así como el pago del arrendamiento y otros gastos que ello implique, tales como suministro de agua potable, alumbrado, etc.

En caso de que el contratista tenga necesidad de almacenar combustible y explosivos, deberá someterse a las reglamentaciones y normas comunes de seguridad para el manejo de estos elementos. Si por el uso de éstos resultaren perjuicios y daños a terceros, el contratista asume toda la responsabilidad por estos daños y perjuicios causados. Tan pronto se haya concluido la obra de que tratan estos pliegos y antes de que se efectúe el acta final, el contratista retirará todas las edificaciones provisionales, depósitos y construcciones anexas que se hubiesen hecho con ocasión de la obra y reacondicionará el sitio utilizado para sus instalaciones provisionales y que haya sido deteriorado a juicio de la Interventoría.

El contratista dará las facilidades que requiere el Interventor para desempeñar su labor, dotándolo de oficina, muebles e implementos requeridos para tal fin, así como aquellos requeridos para su seguridad durante el desempeño de sus labores. No se hará ningún pago al contratista por la operación y mantenimiento de los depósitos, edificaciones anexas, oficina y otros servicios ejecutados con ocasión de la obra ya que el valor total de estos se considerará incluido dentro de los costos de administración. Corresponde al contratista, por su cuenta, la instalación y pago de servicios públicos de agua, energía, teléfono y alcantarillado entre otros, necesarios en sus instalaciones provisionales para la ejecución de la obra, así como su tramitación ante las Empresas Públicas de Armenia.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

A la terminación del contrato, el contratista deberá retirar por su cuenta todas las obras provisionales, dejando la zona de trabajo limpia y en orden, bien sea que la haya utilizado él o sus subcontratistas. Igualmente, deberá proceder a desocupar y asear las instalaciones permanentes autorizadas para el campamento.

DISTINTIVO DEL PERSONAL:

El contratista deberá dotar al personal que labora en la obra de algún distintivo que lo identifique ante AMABLE E.I.C.E. y la Ciudadanía.

DISCREPANCIAS:

En caso de que se encuentren discrepancias entre los datos suministrados, dibujos o especificaciones, éstas deberán someterse a consideración del interventor, cuya decisión será definitiva. Cualquier trabajo que el contratista ejecute desde el descubrimiento del error, omisión o discrepancia y hasta que reciba la decisión del Interventor, será de su total responsabilidad, siendo por cuenta y costo todas las reparaciones y modificaciones que se requieran para arreglar la obra o para sustituirla hasta corregir el error. En caso de discrepancias entre escalas y dimensiones anotadas en los planos, las dimensiones anotadas serán las que gobiernan. No se permitirá tomar medidas a escala de los planos, salvo en los casos específicamente autorizados por el Interventor.

ACTUALIZACIÓN DE PLANOS:

El Contratista adquiere la obligación de consignar sobre un juego de copias maestras de los planos, todos los cambios que se realicen y a entregar en el momento que se termine la obra, previa aprobación del Interventor, este juego de planos actualizados en AMABLE E.I.C.E.

CAMBIOS EN LOS PLANOS O ESPECIFICACIONES:

El Interventor podrá ordenar durante la ejecución del contrato, los cambios necesarios, tanto en los planos como en las especificaciones, previa consulta con los proyectistas y AMABLE E.I.C.E. Si por estos cambios se afectan tanto el plazo, como el precio, o uno de éstos, el interventor deberá acordar con El contratista los nuevos costos. Cuando el contratista crea conveniente variar los planos o las especificaciones deberán someter los cambios a consideración del Interventor; si éste no los aprobare, el contratista se ajustará a los planos y especificaciones originales.

PLANOS Y ESPECIFICACIONES:

AMABLE E.I.C.E. deberá suministrar al contratista los planos y especificaciones, los cuales forman parte de este contrato y a él se agregan como anexo. Los planos y las especificaciones son complementarios entre sí, de tal manera que cualquier punto que figure en los planos pero no en las especificaciones, o que se encuentren en éstas pero no en aquellos, tendrán tanto valor como si se encontrare en ambos documentos. En caso de contradicciones entre los planos, Detalles y las especificaciones, se tomarán aquellos que más convenga a AMABLE E.I.C.E. a juicio del Interventor, quien resolverá toda duda o dificultad al respecto. En general el contratista deberá acogerse a las especificaciones de construcción de AMABLE E.I.C.E.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

PREVENCIÓN DE ACCIDENTES, NORMAS DE SEGURIDAD Y REDUCCIÓN DEL IMPACTO COMUNITARIO:

Durante la ejecución del contrato, el contratista en todo momento proveerá los recursos que sean necesarios para garantizar la higiene, salubridad y seguridad de todas las instalaciones de la obra, la de sus empleados, trabajadores, subcontratistas, proveedores, el Interventor, AMABLE E.I.C.E y de terceras personas.

El contratista exigirá a sus empleados, trabajadores, proveedores y en general a todas aquellas personas relacionadas con la ejecución del contrato el cumplimiento de todas las condiciones relativas a higiene, salubridad, prevención de accidentes y medidas de seguridad.

El contratista será responsable de todos los accidentes que puedan sufrir no sólo sus empleados, trabajadores y subcontratistas, sino también el personal o bienes de AMABLE E.I.C.E., el Interventor o terceras personas, resultantes de negligencia o descuido del contratista, sus empleados, trabajadores o subcontratistas, para tomar las precauciones o medidas de seguridad necesarias para la prevención de accidentes; por consiguiente, todas las indemnizaciones correspondientes serán por cuenta del contratista.

Durante la ejecución del contrato, el contratista observará todas y cada una de las regulaciones de las autoridades bajo cuya jurisdicción se ejecute el contrato, relativas a seguridad, prevención de accidentes y enfermedad profesional, higiene y salubridad y en general las normas que a este respecto tenga las entidades oficiales. Igualmente cumplirá con lo establecido en las siguientes normas:

Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción. Resolución No. 02413 de 1979 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Colombia. Resolución No. 1937 del 30 de Marzo de 1994 del Ministerio de Obras Públicas y Transporte. Legislación vigente en materia ambiental Normas y Especificaciones generales de construcción de AMABLE E.I.C.E

Antes de iniciar el contrato el contratista deberá preparar un programa completo con las medidas de seguridad que se tomarán durante la ejecución de los trabajos y lo someterá a la aprobación del Interventor, quien podrá además ordenar cualquier otra medida adicional que considere necesaria.

Durante la ejecución del contrato el Interventor le podrá ordenar al contratista cualquier medida adicional que considere conveniente o necesaria para garantizar la prevención de accidentes y éste deberá proceder de conformidad. Si por parte del contratista existe un incumplimiento sistemático y reiterado de los requisitos de seguridad o higiene, o de las instrucciones del interventor al respecto, éste podrá ordenar en cualquier momento que se suspenda la ejecución de las obras o de cualquier parte de ellas sin que el contratista tenga derecho a ampliación de plazo y sin perjuicio de las multas a que hubiere lugar por este concepto.

GASTOS:

Los gastos en que incurra el contratista para el cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene y prevención de accidentes, de la legislación ambiental vigente, de la reducción del impacto

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

comunitario, serán por cuenta de éste y no tendrá derecho a pago por separado ya que estos costos deben estar incluidos como costos indirectos dentro de cada uno de los precios unitarios del contrato.

SEÑALIZACIÓN:

Cuando las obras objeto del contrato deban realizarse en la vía pública y en general cuando para realizar cualquier otro tipo de obra se alteren las condiciones normales del tránsito vehicular y peatonal, el contratista está en la obligación de tomar todas las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de accidentes, así como las medidas que se requieran para los desvíos vehiculares y cierres de vías parciales o totales. El contratista verificará e implementará el plan de contingencia vial necesario para la correcta ejecución de los trabajos. El contratista podrá sugerir cambios al plan de manejo de tránsito siempre y cuando sean para optimizar los tiempos de ejecución. El contratista por cuenta propia tramitará ante las autoridades competentes las licencias y permisos para tales desvíos y cierres vehiculares, así mismo deberá acatar las siguientes normas: Las Normas y Especificaciones generales de construcción de la empresa AMABLE E.I.C.E. y Manual de Señalización Vial, Dispositivos para la Regulación del tránsito del Ministerio de Transporte en el capítulo 4 de Señalización de Calles y Carreteras afectadas por obras. El contratista deberá colocar las señales y avisos de prevención de accidentes tanto en horas diurnas como nocturnas en la cantidad, tipo, tamaño, forma, clase, color y a las distancias requeridas de acuerdo con lo dispuesto en las normas anteriores y con las instrucciones del Interventor. Será responsabilidad del contratista cualquier accidente ocasionado por la carencia de dichos avisos, defensas, barreras, guardianes y señales. El Interventor podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de una parte de las obras o de las obras en general si existe un incumplimiento sistemático por parte del contratista para llevar a cabo los requisitos de señalización o las instrucciones del interventor a este respecto. Cuando los trabajos deban realizarse sin iluminación natural suficiente, el contratista suministrará la iluminación eléctrica adecuada dependiendo del tipo de obra a ejecutar. Si la iluminación no es suficiente, el interventor podrá ordenar la suspensión de los trabajos sin que el contratista tenga derecho a reclamos de ninguna clase. No se permitirán extensiones eléctricas arrastradas o colgadas en forma peligrosa o cuyos cables están mal empalmados o mal aislados, y siempre estarán a una distancia prudente del sitio de trabajo, además deberán colocarse avisos de peligro fosforescentes y luces intermitentes. Los gastos en que incurra el contratista para la colocación de las señales, avisos y Publicaciones de prensa y para la adopción de todas las medidas necesarias para la prevención de accidentes, serán por cuenta de éste y deberán reponerse a su costo las que se pierdan o se deterioren. Su costo debe quedar incluido dentro de los costos indirectos de cada precio unitario pactado en el contrato.

INFORME DE ACCIDENTES:

El contratista deberá informar al Interventor dentro del plazo y en forma establecida a continuación, acerca de cualquier accidente que ocurra con relación a la ejecución del contrato y que ocasione muerte o perjuicio a cualquier persona, o daño a propiedad y en todos los casos de enfermedad profesional que ocurra con relación a la ejecución del contrato.

El contratista tendrá un plazo de veinticuatro (24) horas para suministrar el informe de los datos que exija AMABLE E.I.C.E. o el Interventor. El informe incluirá al menos la siguiente información:

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

- Lugar, fecha y hora del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Estado civil y edad.
- Oficio que desempeña y su experiencia.
- Actividad que desempeñaba en el momento del accidente.
- Indicar si hubo o no lesión.
- Clase de lesión sufrida.
- Posibles causas del accidente.
- Tratamiento recibido y concepto médico.
- Entidad que recibió el accidentado.
- En el evento de accidentes de trabajo, al informe se adjuntará copia del formato de reporte al ARL

LIMPIEZA DEL SITIO O ZONA DE TRABAJO:

Durante el desarrollo de los trabajos, el contratista deberá mantener en perfecto estado de limpieza la zona de las obras y sus alrededores para lo cual deberá retirar en forma adecuada, diariamente o con más frecuencia si así lo ordena el Interventor, escombros, basuras, desperdicios y sobrantes de materiales de manera que no aparezca en ningún momento una acumulación desagradable y peligrosa de éstos. Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el contratista deberá retirar prontamente todo el equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales que no hayan de ser usados más tarde en el mismo sitio o cerca de él para la ejecución de otras partes de las obras y deberá disponer satisfactoriamente todos los sobrantes, escombros y basuras que resulten de las obras en los botaderos de escombros oficialmente autorizados por la entidad competente. La limpieza y aseo de todas las partes de la obra no tendrá ítem de pago; el contratista debe considerar su costo dentro de los costos indirectos de cada precio unitario pactado para el contrato.

LÍNEAS DE REFERENCIA, NIVELES Y REPLANTEO:

Las líneas y niveles de referencia serán establecidos por la Interventoría, como se indican en los planos. La conservación y vigilancia de tales referencias correrán por cuenta del contratista. Será imputable al contratista todo error en que incurra al apartarse de los alineamientos y niveles dados en los planos. No se reconocerá al contratista pago adicional por demarcación de alineamientos y pendientes, ni por la pérdida de tiempo que le cause la necesaria suspensión del trabajo y demás molestias que surjan del cumplimiento de los requisitos de este párrafo. Durante la construcción, el contratista deberá verificar por su cuenta y periódicamente las medidas y cotas, cuantas veces sea necesario para ajustarse al proyecto y disponer de una comisión de topografía para tales fines, cuando lo solicite la Interventoría.

RESPONSABILIDAD POR DAÑOS Y PERJUICIOS:

El contratista asumirá toda la responsabilidad por los daños y perjuicios que se causaren AMABLE E.I.C.E., al municipio de Armenia o a terceros y que afecten de cualquier modo personas o propiedades durante la ejecución de la obra, por causa u omisión suya, por defectos o vicios de la obra o de los materiales empleados en ella, o de los trabajadores empleados en las obras o por la maquinaria o equipo a su servicio, en los términos de las normas legales que fijan esa

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

responsabilidad. Por consiguiente, son de exclusiva cuenta del contratista todos los costos provenientes de la debida reparación de cualquiera de los daños ocasionados en las obras o en los equipos a él encomendados y de los perjuicios que se ocasionen. El contratista está obligado a cubrir oportunamente la totalidad de estos costos.

OBRAS AMPARADAS POR LA PÓLIZA DE ESTABILIDAD:

En el evento en que el contratista ejecute algún trabajo originado por fallas de estabilidad de la obra exigibles con cargo a la garantía de estabilidad otorgada, deberá indicar en sitio visible que tales obras no ocasionan costos adicionales para AMABLE E.I.C.E., lo cual hará mediante aviso que contendrá las especificaciones indicadas por la Interventoría. El costo de este aviso será asumido por el contratista.

SITIOS DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS:

Los escombros se depositarán en los botaderos debidamente autorizados y deberá solicitar el recibo para ser presentado posteriormente a la interventoría. El contratista se hará acreedor a la aplicación de multas que serán aplicadas por la autoridad competente, bien sea que la actividad la desarrolle él directamente o a través de un tercero, con el fin de que proceda a cumplir su obligación en la forma acordada.

MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN:

Los métodos para la ejecución de la obra quedarán supeditados a las especificaciones particulares de la obra, previamente autorizados por el Interventor, los cuales estarán encaminados a obtener los mejores resultados en la obra; sin embargo AMABLE E.I.C.E. tendrá en cualquier momento el derecho a ordenar los cambios en los métodos con miras a la seguridad y al avance de la obra o a su coordinación con las obras de otros Contratistas o para obligar al contratista a ajustarse al contrato. Si el Interventor así lo requiere, el contratista antes de iniciar cualquier parte de la obra, o en cualquier momento durante la ejecución de la misma, deberá suministrar con suficiente anticipación toda la información requerida referente a los métodos y procedimientos que utilizará en la ejecución de los trabajos. La aprobación por parte del Interventor de algún procedimiento o método utilizado por el contratista, así como la aceptación y uso por el contratista de algún procedimiento o método sugerido por AMABLE E.I.C.E., no significará que AMABLE E.I.C.E. asume algún riesgo o responsabilidad y el contratista no tendrá derecho a reclamo en caso de falla total o parcial o ineficiencia en alguno de los procedimientos anotados.

PERSONAL DE LA OBRA:

Personal del contratista: El contratista se obliga atender en forma permanente la dirección de la obra, con un Ingeniero Civil o ingeniero de vías y transporte, para la residencia un ingeniero civil para las vías, un arquitecto para los andenes y un técnico constructor (Maestro de Obra), durante toda la ejecución de la obra, todos debidamente matriculados, vinculados directamente a la firma contratista y con afiliación legal, de acuerdo a los requerimientos de los pliegos de condiciones.

El ingeniero que represente al contratista tendrá amplias facultades para obrar y resolver los problemas que se presenten, así como a ocupar en las obras el personal con obreros

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

experimentados en los trabajos especiales que se encomienden. Cuando el contratista no cumpla con tener el profesional residente de tiempo completo, la obra se suspenderá hasta que se llene este requisito y se aplicará la multa respectiva sin perjuicio de que se declare la caducidad del contrato.

El contratista deberá tener a su disposición cuando sea requerido el siguiente personal:

- Profesional Ambiental
- Profesional Siso
- Profesional en Gestión de la calidad
- Comisión de topografía.
- Trabajador social

En el evento que el personal residente propuesto sea necesario reemplazarlo, el contratista deberá someter a la interventoría el nuevo personal propuesto, el cual debe cumplir con los requisitos establecidos en el Pliego de Condiciones.

TRABAJADORES DE LA OBRA:

Todos los trabajadores serán de libre nombramiento y remoción por parte del contratista y no adquieren vinculación de ninguna índole con AMABLE E.I.C.E., por lo tanto corre a cargo del contratista el pago de los salarios, indemnizaciones, bonificaciones y prestaciones sociales a que ellos tengan derecho, según la ley. El contratista se obliga a mantener el orden y a emplear personal idóneo con el fin de que las obras se ejecuten en forma técnica y eficiente y se terminen dentro del plazo acordado. El contratista dará estricto cumplimiento al código sustantivo del trabajo y normas que lo complementan. Con el propósito de lograr la oportuna y eficaz ejecución de la obra, el Interventor podrá solicitar al contratista la remoción de cualquier trabajador, sin que por ello AMABLE E.I.C.E. adquiera obligación alguna con el trabajador o con el contratista. No obstante, el contratista antes de nombrar el personal directivo para el desarrollo del trabajo, someterá su experiencia y antecedentes profesionales a la revisión y aprobación del interventor.

Es obligación del contratista suscribir contratos individuales de trabajo con el personal que trabaje en la obra y presentar a AMABLE E.I.C.E copia de estos contratos. Además, deberá entregar, conforme a las fechas acordadas en los respectivos contratos, copias de las planillas de pago de salarios, suscritas por los trabajadores, con indicación de las respectivas cédulas de ciudadanía.

Igualmente antes de iniciarse las obras y en la medida que se va enganchando personal, el contratista deberá presentar relaciones de personal con los siguientes datos:

- Nombre
- Documento de identificación
- Libreta militar
- Domicilio
- Certificado medico
- Cargo que desempeña
- Salario
- Personas a cargo

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Será por cuenta del contratista el pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones a que hubiera lugar. Cuando se reconozca indemnizaciones por accidentes de trabajo o actividad profesional.

El contratista deberá responder oportunamente por toda clase de demandas, reclamos o procesos que interponga el personal a su cargo o el de los subcontratistas.

Los salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones que pagará el contratista a sus trabajadores y que deberá tener en cuenta el proponente al formular su propuesta es, como mínimo el que señala el código sustantivo del trabajo y demás normas legales complementarias.

MATERIALES, CALIDAD DE LA OBRA Y EQUIPO:

El contratista suministrará los materiales y productos que cumplan las especificaciones para las necesidades requeridas objeto de las obras; entregará muestras de estos materiales sin costo alguno para AMABLE E.I.C.E. en las cantidades señaladas por el Interventor con al menos 15 días calendario de anticipación a su empleo y de los cuales deberá tener su aprobación. Dichas muestras se someterán a ensayos técnicos y/o de laboratorio, de carácter destructivo cuando ellos sean necesarios, para determinar la calidad de los productos y materiales.

El contratista deberá contratar los ensayos de resistencia para los cilindros de concreto, con un laboratorio de reconocida trayectoria y previamente autorizado por la Interventoría. Los costos por la toma de muestras, transporte y ensayos de laboratorio serán por cuenta del contratista y los resultados serán entregados por el laboratorio directamente a la Interventoría.

Si fuese preciso a juicio de la interventoría o AMABLE E.I.C.E se podrán practicar pruebas o ensayos diferentes a lo previsto. También se podrán repetir las pruebas o ensayos en caso de duda. Si dichas pruebas indican que AMABLE E.I.C.E o la interventoría tenía razón en sus dudas, entonces el contratista asumirá los costos de dichas pruebas, en caso contrario serán pagadas al contratista.

El contratista no podrá solicitar modificaciones en los precios unitarios, ni ampliaciones en el plazo de entrega de las obras, ni compensaciones distintas de los precios unitarios estipulados por motivo de la selección y adopción de la fuente de abasto. La aprobación dada por el Interventor para una fuente, no exime al contratista de ninguna de sus obligaciones, ni obliga al Interventor a permitir que el contratista continúe su explotación si los materiales y productos resultantes no llenan a satisfacción los requisitos de las especificaciones o si sus características son diferentes a las correspondientes de las muestras analizadas y aprobadas.

El contratista deberá informarse de las disponibilidades de materiales de construcción en el mercado local y mantener en depósito las cantidades apropiadas y razonables, para ejecutar la obra, según el desarrollo de ejecución de la misma con prevención de posible escasez. La Interventoría no aceptará demora o reclamo del contratista debido a fallas o escasez de materiales de construcción que sean previsibles.

Los materiales y demás elementos que el contratista emplee en la ejecución de la obra deberán ser de primera calidad en su género y adecuados al objeto a que se le destina. Cuando lo prevean

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

las especificaciones o el interventor lo solicite, el contratista someterá a la previa aprobación de aquel, los materiales y elementos que vaya a emplear en la obra; como también sus fuentes de abastecimiento. El contratista proveerá en todo, tiempo suficiente y adecuadas facilidades tales como herramientas, andamios, plataformas, etc. para que el interventor pueda inspeccionar los trabajos. Los materiales y elementos que se empleen sin dicha aprobación podrán ser rechazados por el interventor.

El material rechazado será retirado del lugar y se reemplazará por otro adecuado, y la obra defectuosa se corregirá satisfactoriamente, todo ello sin dar lugar a pago extra. Las aprobaciones del Interventor a los materiales y elementos estipulados en este contrato y las inspecciones, exámenes y pruebas de los materiales, no exonera al contratista de su responsabilidad por la calidad de la obra, ni se la atenúan.

AMABLE E.I.C.E. podrá rechazar la obra ejecutada por deficiencia en el material o los elementos empleados, aunque las muestras y prototipos correspondientes hubieran sido aprobados previamente por la Interventoría. Toda obra rechazada por defectos en los materiales, en los elementos empleados, en la mano de obra o por deficiencias de los equipos, materiales y herramientas de construcción o por defectos en la misma, deberá ser retirada, reconstruida o reparada por cuenta del contratista, si lo ordena el Interventor y dentro del plazo razonable que éste fije mediante comunicación escrita, en que se informará al contratista sobre los defectos y deficiencias encontradas. Además, el contratista queda obligado a retirar del sitio respectivo, los materiales o el elemento defectuoso cuando así lo exija el Interventor, en las mismas condiciones estipuladas anteriormente.

Si el contratista no cumple las órdenes de AMABLE E.I.C.E. de acuerdo con lo establecido anteriormente, éste podrá retirar los materiales y/o elementos y reemplazarlos por otros, o repararlos o reconstruir la parte rechazada de la obra, todo a cargo del contratista, de acuerdo con los costos que sean del caso. Los materiales y/o elementos retirados de la obra, serán entregados al contratista y este se obliga a recibirlos y acarrearlos fuera del sitio de la obra.

En ninguno de los casos contemplados en este numeral habrá lugar a plazos adicionales, ni a reajuste de pagos.

Equipo: El equipo que suministre el contratista, su depreciación y mantenimiento, correrán por cuenta suya, así como su operación, bodegaje, etc. el contratista deberá mantener el equipo de construcción en la mejor forma posible, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños frecuentes del equipo de construcción. La mala calidad de los equipos, o los daños que ellos puedan sufrir, no será causal que exima el cumplimiento de ninguna de las obligaciones que el contratista adquiere por el contrato. El contratista deberá mantener en el sitio de las obras un número suficiente de equipo apropiado para ejecutar todas las obras motivo del contrato, según los planos y especificaciones de construcción y dentro de los plazos estipulados.

COORDINACIÓN CON LOS FABRICANTES:

El contratista será responsable de la total coordinación entre los diferentes fabricantes y la Interventoría limitará sus relaciones y coordinación únicamente con el contratista. No se considerarán ampliaciones en el plazo de entrega de la obra por demoras o negligencia en la

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

coordinación entre el contratista y los fabricantes.

ENTREGA Y RECIBO DE LA OBRA:

El contratista avisará por lo menos con quince (15) días de anticipación la fecha en la que se propone hacer la entrega total definitiva de las obras y dentro de los cinco (5) días siguientes al recibo de dicha notificación. AMABLE E.I.C.E., si lo considera conveniente, designará una comisión que dará la aprobación definitiva y hará las observaciones necesarias para que el contratista las termine a satisfacción.

La Interventoría o la comisión en caso de que fuese nombrada, dispondrá de diez (10) días para efectuar el recibo de las obras y para ordenar durante este término las modificaciones y reparaciones a que haya lugar y que puedan exigirse de acuerdo con lo establecido en el contrato; el costo de estas modificaciones o reparaciones se hará con cargo al contratista y el tiempo que se emplee en ellas se computará como parte del plazo total empleado para la terminación de la obra.

A más tardar el último día del plazo, el contratista deberá tener debidamente terminadas y aprobadas las obras que son materia de este contrato para entregarlas a AMABLE E.I.C.E. por conducto de la Interventoría o de los funcionarios que se comisionen para tal fin. Si no las tiene terminadas no se le recibirán y esto sólo se hará cuando haya ejecutado las modificaciones y reparaciones exigidas de acuerdo con este numeral. El recibo definitivo se hará constar en el acta que firmará la comisión o la Interventoría.

El contratista deberá remover y retirar por su cuenta todas las instalaciones, el equipo de construcción y los servicios temporales que haya construido o adquirido para la ejecución de los trabajos, lo cual será requisito para el recibo definitivo de la obra. AMABLE E.I.C.E. no hará recibos parciales de la obra y el pago parcial o total de la obra no será interpretado por el contratista como recibo parcial o definitivo de las mismas. Los costos de sostenimiento de las obras hasta la entrega y recibo definitivo correrán por cuenta del contratista.

USO DE OBRAS EJECUTADAS ANTES DE SU ACEPTACIÓN:

Siempre que en opinión del interventor, la obra, o parte de ella esté en condiciones de ser utilizada y los intereses de AMABLE E.I.C.E. requieran de su uso, podrá tomarse posesión y hacer uso de dicha obra o parte de ella. El uso por AMABLE E.I.C.E. de la obra o parte de ella, no eximirá al contratista de ninguna de sus obligaciones, ni implicará la renuncia de AMABLE E.I.C.E. a ninguno de sus derechos.

AMABLE E.I.C.E. se reserva el derecho de usar las obras que se consideren defectuosas, sin que por ello se eliminen las obligaciones contraídas por el contratista, ni AMABLE E.I.C.E. renuncie a cualquiera de sus derechos contemplados en el pliego.

VIGILANCIA Y CUIDADO DE LAS OBRAS:

El Contratista proveerá por su cuenta el personal de vigilancia necesario para proteger las personas, las obras, sus propiedades y las propiedades de AMABLE E.I.C.E. y de terceros hasta la entrega total de las obras. Para ello, el Contratista deberá informarse sobre las normas legales

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

existentes y obtener todos los permisos y licencias necesarias y someterlos a la aprobación respectiva.

SITUACIONES IMPREVISTAS Y CASOS DE EMERGENCIA:

Si durante el curso de los trabajos AMABLE E.I.C.E. y/o el Contratista descubrieren en el lugar o sitio donde se construye la obra, presenta condiciones especiales sustancialmente distintas a las indicadas en los planos o previstas en las especificaciones, circunstancias desconocidas de naturaleza especial que difieran sustancialmente de aquellas inherentes a las obras del carácter de las que proveen los planos y las especificaciones, El Contratista se abstendrá de alterar tales condiciones o circunstancias sin que antes AMABLE E.I.C.E. representado por el interventor tome la decisión correspondiente. Sí este resuelve que aquellas si son esencialmente diferentes a las previstas, se procederán a ordenar, con la aprobación de la Oficina AMABLE E.I.C.E los cambios en los planos o en las especificaciones, previo convenio de los ajustes, tanto de costo como de plazo o de uno éstos, que de estos cambios pueda desprenderse.

Si se presentare un caso de emergencia no previsto y el cual pusiere en peligro la seguridad de la obra, de las personas o de las propiedades vecinas, el contratista deberá tomar todas las medidas que el caso requiera sin solicitar autorización previa de AMABLE E.I.C.E., pero deberá notificar por escrito a éste dentro de un plazo no mayor de setenta y dos (72) horas de ocurrencia del hecho. El Contratista deberá además suministrar, con su notificación escrita del caso, un estimativo de los pagos adicionales o de extensión en el plazo de ejecución de las obras.

Si el Contratista reclamare compensación del plazo del Contrato por el trabajo de emergencia, AMABLE E.I.C.E. con la información suministrada por el contratista, estudiará la causa de la emergencia para autorizar, si fuere del caso, la extensión del plazo y el pago a que se hubiere.

Para la comprobación de los gastos que puedan ocurrir en la obra para atender un caso de emergencia, el Contratista deberá llevar la relación detallada y comprobada de los costos de jornales, materiales, etc., ocasionados por este motivo. Esta relación deberá ser entregada a la interventoría de la obra y enviada a AMABLE E.I.C.E. dentro de los ocho (8) días comunes siguientes a su ocurrencia.

ACTAS Y RECEPCIONES PARCIALES:

El Contratista hará mensualmente los cómputos de las cantidades de obra ejecutada, los cuales deberán confrontarse con los que haga la Interventoría y que cumplan con las especificaciones de la obra. Se hará constar en un acta firmada por ambas partes las clases de obra, la fecha, el sitio, las cantidades ejecutadas desde la medición anterior, los precios unitarios y cantidades totales.

El corte para la elaboración de las actas debe realizarse en la última semana de cada mes y se entregaran las actas según los formatos establecidos por AMABLE E.I.C.E, a más tardar en los primeros diez días del mes siguiente a AMABLE, de acuerdo a los formatos establecidos por la entidad.

DEMOLICIONES:

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Los horarios que se establezcan para las demoliciones o trabajos que conlleven a exceso de ruido deben ser coordinados con la Interventoría, con el fin de generar el menor impacto posible y poder socializar con la comunidad afectada.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

El Contratista debe presentar a AMABLE E.I.C.E en el momento de entrega de la obra, un registro fotográfico donde se aprecie claramente el estado físico y entorno del lugar antes de la iniciación del proyecto durante su ejecución y cuando esté ejecutado en un 100%.

Para tal efecto, el Contratista debe seleccionar sitios para la toma de las imágenes, en cada uno de ellos tomará las fotografías registrando el antes, durante y después de la obra, tomadas desde el mismo punto de referencia.

Lo anterior, con la finalidad de establecer un seguimiento que le permita al sistema de monitoreo y evaluación precisar los efectos e impactos generados por el proyecto.

Además, representan un testimonio que ayuda a dirimir problemas que puedan presentarse en cuanto a reclamaciones por parte del Contratista.

VIGILANCIA Y CUIDADO DE LAS OBRAS

El Contratista proveerá, por su cuenta, el personal de vigilancia necesario para proteger las personas, las obras, sus propiedades y las propiedades del Municipio y de terceros, hasta la entrega total de las obras. Para ello, deberá informarse sobre las normas legales existentes y obtener todos los permisos y licencias necesarias y someterlos a la aprobación de AMABLE E.I.C.E.

ASPECTOS DE SALUBRIDAD Y AMBIENTALES

Programa de salud ocupacional

El Constructor, tiene la obligación de establecer y ejecutar en forma permanente el Programa de Salud Ocupacional, según lo establecido en las normas vigentes sobre la materia.

El Constructor será responsable de los perjuicios ocasionados por la falta de medidas de salubridad en su ambiente de trabajo.

Aspecto ambiental

El Constructor se obliga a ejecutar las obras de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre el medio ambiente, las normas especiales para el trámite y obtención de las autorizaciones y permisos específicos otorgados por autoridad competente para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales y, especialmente, los requerimientos de la licencia ambiental del proyecto, con su respectivo plan de manejo.

Los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental, en proyectos que no requieran

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

de licencia ambiental, serán obtenidos por el Constructor, quien será responsable de su manejo y utilización, así como de los costos que demande su obtención.

El Contratista debe tomar en consideración, los siguientes aspectos ambientales:

- Señalización temporal
- Información a la comunidad
- Instalación de campamentos
- Transporte de materiales
- Control geotécnico
- Control de erosión
- Manejo de residuos sólidos
- Manejo de residuos líquidos
- Manejo de aceites y combustibles
- Manejo de ruido

Disposiciones sanitarias:

El Constructor deberá proporcionar y mantener en satisfactorias condiciones sanitarias y de limpieza, todas las áreas de sus campamentos, cumpliendo con los requisitos y reglamentos vigentes de sanidad pública y protección del medio ambiente.

CONTROL DEL TRÁNSITO:

El Control del tránsito se realizara según lo establecido en el artículo 465 de 2007 de la normas INVÍAS, durante la ejecución de la reparación el contratista deberá proveer todos los medios de señalización y ordenamiento del tránsito que sean necesarios para garantizar la circulación segura y será responsable por todo daño o perjuicio que se produzca a terceros por su descuido o negligencia durante la ejecución de las reparaciones.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016



SEGUNDA PARTE

CONDICIONES GENERALES

UBICACIÓN: La obra objeto de la presente Licitación Pública, se ejecutará en la ciudad de Armenia, Sector de la carrera 19 desde la calle 10N hasta la calle 25.

CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO VIAL Y RENOVACIÓN DE ANDENES EN LA CARRERA 19 DESDE LA CALLE 10N HASTA LA CALLE 25 EN DESARROLLO DEL SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO - SETP – ARMENIA



CARRERA 19 DESDE LA CALLE 10N HASTA LA CALLE 25

GENERALIDADES DEL PROYECTO:

La Carrera 10 es la vía principal de Armenia comunicando el norte, centro y sur de la ciudad.

La obra se localiza sobre la Carrera 19 entre calles 10N y 25.

Esta es una vía principal del Armenia y cuenta con un gran flujo peatonal y vehicular en doble sentido entre la calle 10N y calle 11, con dos (2) carriles por calzada y un solo sentido entre calle 11 y 25. Esto hace que sea un corredor natural del transporte público que se requiere en buen estado para una correcta implementación del sistema estratégico de transporte público de la ciudad.

El proyecto consiste en una reposición vial de 49.000 m² de vías aproximadamente, con dos anchos diferentes, entre calle 10N y calle 11 ancho promedio de 16 m², comprendido entre dos calzadas de 7 ml con separados tipo New Jersey, y entre calle 11 y calle 25 un ancho promedio de

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

15 ml, comprendido en una calzada de 5 carriles (3 vehículos particulares y 2 solo bus). La superficie final de la vía entre calles 10N y calle 11 quedara con una losa de concreto rígido de MR=3,5 Mpa y un espesor de 20 cm con una sobrecarpeta asfáltica de 13 cm, y entre calle 11 y calle 25 quedara una estructura en concreto rígido de MR=4,2 Mpa y un espesor de 25 cm y 30 cm, para el carril de vehículos particulares y el solo bus, respectivamente.

La obra debe ser entregada totalmente terminada, con todos los acabados planteados en las especificaciones técnicas y cualquier otra planteada por la interventoría, con aprobación previa de los diseñadores.

La información planimétrica completa, detalles constructivos e imágenes renderizadas del proyecto, podrán ser solicitados en la oficina AMABLE E.I.C.E. en medio magnético.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp **Versión 04 01/03/2016**

7.0 PRELIMINARES

Comprende todas las actividades preliminares necesarias para la ejecución de las obras, tales como: demoliciones, campamentos, almacén, oficinas, cerramientos, instalaciones provisionales de servicios de acueducto, energía, teléfono, sanitarios, limpieza y descapote del terreno y la localización de las obras.

7.1 CAMPAMENTO 80 M2, INCLUYE TEJA DE ZINC ONDULADA, CAL.33, PISO EN CONCRETO DE 2.500 PSI, TABLA, INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, ILUMINACIÓN, PUERTA, VENTANAS, BISAGRAS, DESMONTE Y RETIRO AL FINALIZAR LA OBRA.

DESCRIPCIÓN:

El Contratista levantará en el sitio de la obra una caseta o construcción provisional, que reúna adecuados requisitos de higiene, comodidad y ventilación, y que ofrezca protección y seguridad contra los agentes atmosféricos. Podrá también emplear construcciones existentes que se adapten cabalmente para este menester. La ubicación del campamento debe contar con la aprobación de la Interventoría.

El campamento estará conformado por oficinas para la dirección de la obra y la Interventoría, un campamento para los trabajadores, un almacén y un depósito para materiales que puedan sufrir pérdidas o deterioro por su exposición a la intemperie. La capacidad del depósito la determinará el flujo de materiales de acuerdo con el programa de trabajo.

El Contratista gestionará ante las entidades competentes los permisos y la legalización de las instalaciones provisionales de servicios públicos, siendo responsables por el mantenimiento, la extensión, la ampliación de éstas y los pagos que se generen por lo anterior, así como por su retiro una vez no se requieran en la obra. El Contratista presentará mensualmente las facturas de pago canceladas de los servicios públicos utilizados para la ejecución de la obra.

Las Empresas prestarán los servicios disponibles en el lugar de las obras. Si no se pueden prestar estos servicios oportunamente, la demora en ello no será causa para ampliación del plazo en la ejecución de las obras contratadas ya que la disponibilidad o no de estos servicios deberá ser considerada por el Contratista en su propuesta.

La acometida provisional para los diferentes servicios se hará siguiendo las normas vigentes establecidas para cada uno de ellos. Los campamentos o casetas temporales se ubicarán en sitios fácilmente drenables, donde no ofrezcan peligros de contaminación con aguas residuales, letrinas y demás desechos y contarán con todos los servicios higiénicos debidamente conectados a los colectores de aguas residuales existentes en cercanías de la caseta o campamento. Cuando ello no sea posible se construirá un pozo séptico y un campo de infiltración adecuados.

El Contratista será responsable ante las autoridades competentes del sitio de las obras del cumplimiento de las normas vigentes y de las sanciones a que se haga acreedor debido a su incumplimiento u omisión.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Una vez terminada la obra, el campamento se retirará o demolerá si es del caso y se restituirán las condiciones que existían inmediatamente antes de iniciar las construcciones.

Procedimiento de Ejecución

- Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.
- Prever áreas de futura excavación y construcción.
- Estudiar alternativas de construcción.
- Aprobar localización y distribución.
- Localizar y replantear en terreno.
- Ejecutar construcción, incluyendo instalaciones y placa de piso en caso de ser requerida.
- Asear y habilitar.

MATERIALES:

- Teja de zinc ondulada de 2,134 m x 0,80 m C 33
- Amarras con tapa plástica
- Material de peña (recebo) en cantera, similar, igual o de superior calidad (material pétreo apropiado)
- Guadua basa longitud promedio = 5 m
- Tabla
- Puntilla (promedio)
- Lámpara fluorescente de incrustar 2 x 48"
- Alambre negro calibre 18 - 19
- Bisagra de cobre 3"

EQUIPO:

El Contratista deberá proporcionar todas las herramientas y equipo de albañilería general.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será la unidad (Und) útil; la construcción del campamento se realizara con los materiales descritos en el ítem con todos los equipos necesarios para la actividad solicitada en toda la zona intervenida por las obras, debe ser aprobada por la Interventoría.

Los costos correspondientes a la instalación y posterior retiro del campamento, almacén y oficinas serán gestionados y pagados al Contratista, deberá tener en cuenta costos indirectos de administración al elaborar su propuesta, e incluyen:

- La construcción o adecuación.
- Los costos de alquiler, operación, vigilancia y administración.
- Los permisos, primas e impuestos requeridos.
- La instalación y facturación por la utilización de los servicios públicos.
- La demolición o retiro de las instalaciones temporales y la restitución de las condiciones anteriores a la construcción de la obra.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

- Construcción del pozo séptico si lo requiere.

En los costos indirectos deberá incluirse la mano de obra, maquinaria, equipo y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Mano de obra.

Transportes dentro y fuera de la Obra.

El valor de este ítem incluye cualquier elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

7.2 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO INCLUYE EQUIPO DE TOPOGRAFÍA

DESCRIPCIÓN

Para la localización horizontal y vertical del proyecto, el Contratista se pondrá de acuerdo con el Interventor y basados en información planimetría y topográfica localizarán los sardineles, ejes estructurales y demás puntos establecidos, en concordancia con las especificaciones contenidas en los planos del levantamiento horizontal y vertical. La localización se debe materializar, con referencias (a puntos u objetos fácilmente determinables) distantes bien protegidas y que en todo momento presten el servicio.

La localización y Replanteo de la obra será ejecutado por el Contratista, utilizando personal experto y equipos de precisión.

Antes de iniciar las obras, el Contratista someterá a la aprobación del Interventor la localización general del proyecto y sus niveles, teniendo presente que ella es necesaria únicamente para autorizar la iniciación de las obras.

El contratista, mediante su comisión topográfica, realizará todas las localizaciones, mediciones, etc. a que haya lugar para la correcta construcción de la obra.

MATERIALES

Listones de madera que permitan colocar puntos de referencia, trazos y puntillas y todo lo que sean necesarios para mantener bien localizada y referenciada la obra.

EQUIPO

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Equipo de topografía de precisión.

MEDIDA Y PAGO

El sistema de medida será Metro cuadrado (m²). El valor de este ítem incluye cualquier elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sea necesario para acometer este trabajo correctamente.



Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp **Versión 04 01/03/2016**

8.0 MOVIMIENTO DE TIERRA

8.1 EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADORA, INCLUYE CARGUE

DESCRIPCIÓN

El trabajo comprende el conjunto de actividades de excavación y nivelación de las zonas donde ha de fundarse la carretera, incluyendo taludes y cunetas; así como la escarificación, conformación y compactación de la subrasante en corte.

Incluye, además, las excavaciones necesarias para el ensanche o modificación del alineamiento horizontal o vertical de calzadas existentes.

MATERIALES

Los materiales provenientes de la excavación de la explanación y de canales se utilizarán, si reúnen las calidades exigidas, en la construcción de las obras de acuerdo con los usos fijados en los documentos del proyecto o determinados por el Interventor. El Constructor no podrá desechar materiales ni retirarlos para fines distintos a los del contrato, sin la autorización previa del Interventor.

Los materiales provenientes de la excavación que presenten características adecuadas para uso en la construcción de la vía, serán reservados para colocarlos posteriormente.

Los materiales de excavación que no sean utilizables deberán ser colocados, de acuerdo con las instrucciones del Interventor, en zonas de disposición o desecho aprobadas por este.

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

EQUIPO

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

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

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

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

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, quien deberá reponer el bien a entera satisfacción de su propietario.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cubico (m³) suministrada e instalada de los elementos necesarios que lo configuran, cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra y recibida a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Mano de obra.

Transportes dentro y fuera de la Obra.

8.2 EXCAVACIÓN A MANO SIN RETIRO

DESCRIPCIÓN

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Las excavaciones se realizarán según lo estipulado en planos bajo la supervisión de la Interventoría.

Todas las excavaciones para cimentación de construcción, se protegerán adecuadamente en el fondo y en las paredes contra la intemperie o acciones posteriores que perjudiquen su estabilidad y capacidad de soporte. Los costados de las excavaciones quedarán conforme a los taludes indicados y el fondo completamente liso y nivelado. Cuando por causa de la topografía sea necesario escalonar la cimentación, se tendrá especial cuidado en conservar la horizontalidad del fondo. La altura de los escalones no será superior a la fijada para los cimientos con el fin de que puedan traslaparse perfectamente las diferentes secciones en una longitud no inferior a la altura del cimiento especificado.

Cuando el terreno presente condiciones de resistencia que no correspondan a la cimentación proyectada, el contratista y pondrán en conocimiento a el interventor la novedad, con el fin de que el Ingeniero de Suelos que ha efectuado el estudio correspondiente, recomiende nuevas soluciones, absteniéndose de ejecutar cimentaciones o profundizar excavaciones en tales sitios.

Esta actividad puede realizarse mediante método manual o mecánico y se tramitarán los permisos correspondientes y se tomarán todas las precauciones del caso.

No se permitirá depositar material sobrante ni escombros en sitios donde perjudiquen el tráfico vehicular y peatonal ni donde puedan obstruir drenajes y desagües. Se deberá tener especial cuidado al colocar material de excavación sobre los bordes de las mismas, con el fin de evitar sobreesfuerzos en los taludes que puedan generar derrumbes.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.
- Consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto Estructural.
- Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.
- Verificar niveles y dimensiones expresados en los Planos Estructurales.
- Realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes o sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados.
- Realizar cortes inclinados y por trincheras para mayores profundidades y sobre terrenos menos firmes, evitando el uso de entibados.
- Utilizar entibados para terrenos inestables ó fangosos ó en terrenos firmes cuando las excavaciones tengan profundidades mayores a un metro y se quieran evitar los taludes.
- Depositar la tierra proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.
- Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.
- Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.
- Cargar y retirar los sobrantes.
- Verificar niveles finales de cimentación.

MATERIALES

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

- Cinta de señalización.

MEDIDA Y PAGO

Las excavaciones se medirán y pagarán por metro cúbico (m³). La cuantificación de los trabajos relacionados con este ítem se hará en el terreno y únicamente se medirán las excavaciones autorizadas por el interventor. El valor unitario debe incluir todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales mínimos descritos en los análisis de precio unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas mínimos descritos en el análisis de precio unitario y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Mano de obra.

Transportes dentro y fuera de la Obra.

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno ó el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del constructor.

8.3 RELLENO EN SUB-BASE COMPACTADA CON RANA, DIFERENTES ESPEORES.

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de subbase granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor. Para los efectos de estas especificaciones, este afirmado consiste en una capa granular localizada entre la sub-rasante y la capa de arena y servirá como estructura de soporte para la franja de andén.

El espesor de la subbase será el indicado según la estructura de pavimento entregada por el diseñador y de acuerdo a los planos suministrados al contratista, debidamente aprobados por la interventoría.

EL material usado en la subbase debe cumplir con la última actualización de la norma INVIAS.

MATERIALES

Los agregados para la construcción de la subbase granular deberán satisfacer los requisitos de la norma del INVÍAS, indicados en el numeral 320.2 del Artículo 300-13 para dichos materiales y que

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp **Versión 04 01/03/2016**

se muestran en la tabla 320-2. Además, se deberán ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se indican en la siguiente Tabla 320-3. Los documentos del proyecto indicarán la franja por utilizar.

Requisitos generales para subbases granulares

Tabla 320 - 2. Requisitos de los agregados para sub-bases granulares

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	SUB-BASE GRANULAR		
		CLASE C	CLASE B	CLASE A
Dureza (O)				
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones (%)	E-218	50	50	50
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%)	E-238	-	35	30
Durabilidad (O)				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	12 18	12 18	12 18
Limpieza (F)				
Límite líquido, máximo (%)	E-125	25	25	25
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	6	6	6
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	25	25	25
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznable, máximo (%)	E-211	2	2	2
Resistencia del material (F)				
CBR (%): porcentaje asociado al valor mínimo especificado de la densidad seca, medido en una muestra sometida a cuatro días de inmersión, mínimo.	E-148	30	30	40

Franjas Granulométricas del Material de Subbase Granular

Tabla 320 - 3. Franjas granulométricas del material de sub-base granular

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)								
	50.0 2"	37.5 1 1/2"	25.0 1"	12.5 1/2"	9.5 3/8"	4.75 No. 4	2.00 No. 10	0.425 No. 40	0.075 No. 200
	% PASA								
SBG-50	100	70-95	60-90	45-75	40-70	25-55	15-40	6-25	2-15
SBG-38	-	100	75-95	55-85	45-75	30-60	20-45	8-30	2-15
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %	7 %				6 %		3 %	

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /

Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

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

Dentro de la franja elegida, el Constructor propondrá al Interventor una “Fórmula de Trabajo” a la cual se deberá ajustar durante la construcción de la capa, con las tolerancias que se indican en la siguiente tabla, pero sin permitir que la curva se salga de la franja adoptada.

Tolerancias granulométricas del material de subbase

TAMIZ	TOLERANCIA EN PUNTOS DE PORCENTAJE SOBRE EL PESO SECO DE LOS AGREGADOS
% pasa tamiz de 9.5 mm (3/8”) y mayores	± 7 %
% pasa tamices de 4.75 mm (N° 4) a 0.425 mm (N° 40)	± 6 %
% pasa tamiz 0.75 mm (No. 200)	± 3 %

Además, la relación entre el porcentaje que pasa el tamiz de 75 mm (No. 200) y el porcentaje que pasa el tamiz de 0.425 mm (No. 40), no deberá exceder de 2/3 y el tamaño máximo nominal no deberá exceder de 1/3 del espesor de la capa compactada.

EQUIPO

Se ejecutara con la rana vibro compactadora pero el constructor podrá proponer a consideración del interventor el equipo más adecuado para la operación a realizar, que garantice el avance físico de ejecución según el programa de trabajo y que permite el desarrollo de las etapas constructivas siguientes, así como no deberá producir daños innecesarios ni a construcciones y en general a terceras personas.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El sistema de medida será por Metro cubico (m3). El valor de este ítem incluye cualquier elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

8.4 NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUB-RASANTE CON EQUIPO

DESCRIPCIÓN:

La subrasante deberá ser nivelada y compactada respetando las cotas y dimensiones indicados en los planos, y detalles, según las indicaciones del estudio de suelos e indicaciones por parte de la Interventoría.

El trabajo se dará por terminado cuando los niveles definitivos y la densidad de la subrasante estén de acuerdo a los planos del proyecto y las instrucciones de la INTERVENTORÍA.

La cota de cualquier punto del fondo, conformado y nivelado, no deberá variar con referencia a la cota proyectada. Todas las deficiencias deberán ser corregidas por el CONTRATISTA, por su propia cuenta, a plena satisfacción del INTERVENTOR y del objeto del contrato. La comisión de topografía realizará todos los chequeos necesarios con el fin de que los trabajos se ajusten a todos los requerimientos del diseño. La compactación deberá tener una densidad máxima seca mayor o igual al 90 % resultante del ensayo Próctor Estándar y/o una densidad superior al 100% de la densidad natural del material obtenida en el banco de este.

El material procedente de la nivelación y compactación de la subrasante producto de los cortes y/o rellenos debe ser suministrado o retirado cuando sea el caso por el contratista.

MATERIALES:

Madera, puntillas, etc.

EQUIPO:

Motoniveladora, Compactador, Equipo de topografía y elementos auxiliares para fijación de niveles entre otros.

MEDICIÓN Y PAGO:

El sistema de medida será por Metro cuadrado (m²). El valor de este ítem incluye, compactación, ensayos de densidad, herramientas, transporte interno, cuadrilla de limpieza, etc. y cualquier otro elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

9.0 DEMOLICIONES

9.1 CORTE PAVIMENTO Y/O SARDINEL CON DISCO

DESCRIPCIÓN

El pavimento existente, ya sea asfáltico o de concreto, deberá cortarse de acuerdo con los límites especificados para la excavación y sólo podrán exceder dichos límites por autorización expresa de la INTERVENTORÍA cuando existan razones técnicas para ello.

PROCEDIMIENTO

El corte deberá cumplir además los siguientes requisitos:

- La superficie del corte debe quedar vertical.
- El corte se hará según líneas rectas y figuras geométricas definidas.
- Se utilizará equipo especial de corte, (martillo neumático, sierra mecánica, etc.) aprobado previamente por la INTERVENTORÍA. Se harán cortes transversales cada metro en toda la longitud del pavimento a retirar.

MATERIAL Y EQUIPO

Cortadora de pavimento autopropulsada (120 - 150 m / día) concreto
Herramienta menor (% mano obra)

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida para corte de pavimento asfáltico o de concreto es el metro lineal (ml). El precio unitario incluye los equipos, mano de obra, herramienta y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar el corte.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el APU, Equipos y herramientas necesarios para realizar la actividad, Mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra

Equipos y herramientas mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Mano de obra

Transportes dentro y fuera de la Obra.

9.2 FRESADO DE CAPA ASFÁLTICA.

DESCRIPCIÓN

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Consiste en la demolición de las áreas de pavimento flexible, cuya demolición este prevista en los documentos del proyecto y de acuerdo a los lineamientos indicados en los planos o establecido por la Interventoría.

La capa asfáltica deberá ser demolida con equipos apropiados y removidas en fracciones de tamaño adecuado, para que puedan ser utilizadas en la construcción de rellenos o disponer de ellas como sea autorizado por el Interventor. En caso de utilizar equipo pesado, el trabajo se deberá suspender a una distancia prudente para no causar daños a las estructuras que seguirán en servicio.

En caso de que resultara dañada o removida una superficie mayor que la contemplada, será de cargo y costo del Constructor la reposición de ella a entera satisfacción del Interventor.

Incluye retiro y depósito en donde disponga el municipio.

EQUIPO:

Los equipos que emplee el Constructor en esta actividad deberán tener la aprobación previa del Interventor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será el metro cubico (m3). En este caso la medida de la estructura se determinará antes de destruirlo. El valor de este ítem incluye cualquier elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

9.3 DEMOLICIÓN DE PLACAS EN CONCRETO $0.15 \leq e \leq 0.20$ M

DESCRIPCIÓN

Comprende la demolición de las losas de concreto existentes que se encuentren en mal estado o sea necesario modificar su geometría para poder cumplir con las metas y objetivos para las cuales se ha dispuesto la intervención de este sector. Sin embargo, debe tenerse especial cuidado en no dañar las instalaciones que pudieran existir aledañas a la zona de trabajo.

PROCEDIMIENTO

Para la ejecución de los trabajos, se tomarán las medidas de seguridad necesarias para proteger al personal que efectuó la demolición, así como a terceros. Antes de iniciar la demolición se trazará en el terreno el área afectada. Luego del trazo se realizará el corte correspondiente utilizando una cortadora de pavimentos, y solo cumplida estas dos labores se dará pase a la demolición con equipo mecánico adecuado. En lo posible se evitará la polvareda excesiva, aplicando un conveniente sistema de regadío o cobertura.

MATERIAL Y EQUIPO

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Minicargador tipo bobcat con martillo demoledor con operario
Herramienta menor (% mano obra)

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se efectuará según el precio unitario del presupuesto y por metro cubico (m3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el APU, Equipos y herramientas necesarios para realizar la actividad, Mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra

Equipos y herramientas mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Mano de obra.

Transportes dentro y fuera de la Obra.

9.4 DEMOLICIÓN SEPARADOR TIPO NEW JERSEY

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la demolición, cargue y retiro de escombros provenientes de la demolición del separador tipo new jersey presente en el área de intervención del contrato o en los sitios que señale la Interventoría.

La demolición del separador tipo new jersey se hará con compresor neumático, y se limitará a las dimensiones indicadas por el Interventor.

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las normas de seguridad vigentes tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas y daños o perjuicios a AMABLE E.I.C.E y/o al Municipio de Armenia o a terceros.

EQUIPO

Compresor Neumático.
Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de pago será el metro lineal (ml). El valor de este ítem incluye cualquier elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

9.5 LLENO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO (0-2 M)

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de los cortes aledaños o de otras fuentes, para rellenos a lo largo de la estructura de pavimento, previa la ejecución de las obras de drenaje y subdrenaje contempladas en el proyecto o autorizadas por el Interventor.

MATERIALES

El contratista debe proponer un banco de préstamo, el cual debe estar debidamente caracterizado para la aprobación de la Interventoría.

EQUIPO

Los equipos para la extensión, el humedecimiento y la compactación de los llenos de material seleccionado, deberán ser los apropiados para garantizar la ejecución de los trabajos de acuerdo con los exigencias de los diseños. Aplicando pasadas suficientes del equipo a cada una de las capas en toda la extensión de las mismas, incluyendo los bordes, hasta alcanzar la densidad especificada. El equipo a emplear será previamente aprobado por la interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El Constructor deberá notificar al Interventor, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los llenos, para que este realice los trabajos topográficos necesarios y verifique la calidad del suelo de cimentación, las características de los materiales por emplear y los lugares donde ellos serán colocados.

El terreno base del relleno deberá estar libre de vegetación, tierra orgánica, materiales de desecho de construcción u otros materiales objetables, y deberá ser preparado de acuerdo con lo señalado por la interventoría y/o diseñador.

Los materiales de relleno se extenderán en capas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme (máx. 0.30m en estado suelto), el cual deberá ser lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.

Durante la ejecución de los trabajos, la superficie de las diferentes capas deberá tener la pendiente transversal adecuada, que garantice la evacuación de las aguas superficiales sin peligro de erosión. Una vez extendida la capa, se procederá a su humedecimiento, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en la obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, el Constructor deberá tomar las medidas adecuadas, pudiendo proceder a la desecación por aireación o a la adición y mezcla de materiales secos u otras sustancias apropiadas, aceptadas por el Interventor.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Obtenida la humedad apropiada, se procederá a la compactación mecánica de la capa. En áreas inaccesibles a los equipos mecánicos, se autorizará el empleo de compactadores manuales que permitan obtener los mismos niveles de densidad del resto de la capa. La compactación se deberá continuar hasta lograr los niveles de densidad exigidos.

Los llenos solo se llevarán a cabo cuando no haya lluvia o fundados temores de que ella ocurra y la temperatura ambiente, a la sombra, no sea inferior a dos grados Celsius (2oC). Los trabajos de llenos se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por el Contratante, 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.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Controles

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

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Constructor.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables.
- Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos por el diseño.
- Realizar medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Verificar la densidad de cada capa compactada. Este control se realizará en el espesor de cada capa realmente construida, de acuerdo con el proceso constructivo aprobado.
- Medir para efectos de pago, los volúmenes de lleno colocado por el Constructor en acuerdo a la presente especificación.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

Calidad de los materiales

La calidad de los materiales de lleno se establecerá de acuerdo a los requerimientos del diseño. Queda a juicio del Interventor el establecimiento de la frecuencia de ejecución de las diversas pruebas de calidad.

Calidad del producto terminado

Las capas terminadas no deberán acusar irregularidades a la vista.

La cota de cualquier punto en las capas, no deberá variar más de treinta milímetros (30 mm) de la proyectada por el diseño, medida verticalmente hacia abajo.

En adición a lo anterior, el Interventor deberá adelantar las siguientes comprobaciones:

a. Compactación

Los niveles de densidad por alcanzar en las diversas capas del lleno deben ser superiores al 96% de la densidad natural del material obtenida en el banco de préstamo. El número de pruebas por ejecutar para realizar el control, será definido por el Interventor.

b. Protección de la superficie del relleno

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a plena satisfacción de este.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El trabajo de llenos para estructuras se pagará por metro cúbico (m³), aproximado a dos (2) decimales de metro cubico de material compactado, aceptado por el Interventor, en su posición final.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de construcción o adecuación de las vías de acceso a las fuentes de materiales, la extracción, preparación y suministro de los materiales, así como su cargue, transportes, descargue, almacenamiento, colocación, humedecimiento o secamiento, compactación y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de los llenos de acuerdo a los planos del proyecto, esta especificación y las instrucciones del Interventor.

Los volúmenes serán determinados por el método de áreas promedias de secciones transversales del proyecto localizado, en su posición final, verificadas por el Interventor antes y después de ser ejecutados los trabajos.

No habrá medida ni pago para los llenos por fuera de las líneas del proyecto o de las establecidas por el Interventor, efectuados por el Constructor, ya sea por negligencia o por conveniencia para la operación de sus equipos.

El precio unitario deberá incluir, además, los costos de adecuación de las fuentes de materiales al termino de los trabajos para recuperar sus características hidrológicas superficiales, así como los de señalización preventiva de la vía y ordenamiento del tránsito automotor durante el periodo de ejecución de los trabajos.

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

9.6 LLENO CON SUCIO DE RÍO COMPACTADO.

DESCRIPCION

Esta especificación es para llenos con material de préstamo compactados por métodos manuales o mecánicos, en excavaciones realizadas con el fin de sustituir material en la estructura o alrededor de esta. Se entiende por "Llenos con material de préstamo" aquellos que se hacen con materiales diferentes a los obtenidos de las excavaciones de la obra. El material de préstamo puede ser sucio de río que permitan al compactarlos obtener una densidad igual o mayor que el 96% de la

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Si se van a utilizar materiales obtenidos por fuera del área de la obra, (o de préstamo) el Contratista presentará los resultados de los ensayos necesarios (compactación, CBR, y otros que se consideren necesarios) con base en los cuales la Interventoría podrá autorizar su utilización.

Como mínimo para todo tipo de lleno, la Interventoría ordenará, para el material a utilizar la realización de ensayos de: compactación (Proctor Modificado), gradación por mallas, lavado sobre malla No. 200 y contenido de material orgánico. Adicionalmente se deberán efectuar ensayos de densidad en el campo para verificar las condiciones del lleno una vez sea compactado. De acuerdo con el tipo de obra la Interventoría podrá solicitar ensayos de CBR y otros que se consideren necesarios para la aceptación final del lleno.

MATERIALES

El contratista debe proponer un banco de préstamo, el cual debe estar debidamente caracterizado para la aprobación de la Interventoría.

EQUIPOS

Los equipos para la extensión, el humedecimiento y la compactación de los llenos de material seleccionado, deberán ser los apropiados para garantizar la ejecución de los trabajos de acuerdo con los exigencias de los diseños. Aplicando pasadas suficientes del equipo a cada una de las capas en toda la extensión de las mismas, incluyendo los bordes, hasta alcanzar la densidad especificada. El equipo a emplear será previamente aprobado por la interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El Constructor deberá notificar al Interventor, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los llenos, para que este realice los trabajos topográficos necesarios y verifique la calidad del suelo de cimentación, las características de los materiales por emplear y los lugares donde ellos serán colocados.

El terreno base del relleno deberá estar libre de vegetación, tierra orgánica, materiales de desecho de construcción u otros materiales objetables, y deberá ser preparado de acuerdo con lo señalado por la interventoría y/o diseñador.

Los materiales de relleno se extenderán en capas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme (máx. 0.30m en estado suelto), el cual deberá ser lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.

Durante la ejecución de los trabajos, la superficie de las diferentes capas deberá tener la pendiente transversal adecuada, que garantice la evacuación de las aguas superficiales sin peligro de erosión. Una vez extendida la capa, se procederá a su humedecimiento, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en la obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

compactación prevista, el Constructor deberá tomar las medidas adecuadas, pudiendo proceder a la desecación por aireación o a la adición y mezcla de materiales secos u otras sustancias apropiadas, aceptadas por el Interventor.

Obtenida la humedad apropiada, se procederá a la compactación mecánica de la capa. En áreas inaccesibles a los equipos mecánicos, se autorizará el empleo de compactadores manuales que permitan obtener los mismos niveles de densidad del resto de la capa. La compactación se deberá continuar hasta lograr los niveles de densidad exigidos.

Los llenos solo se llevarán a cabo cuando no haya lluvia o fundados temores de que ella ocurra y la temperatura ambiente, a la sombra, no sea inferior a dos grados Celsius (20C). Los trabajos de llenos se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por el Contratante, 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.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Controles

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

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Constructor.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables.
- Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos por el diseño.
- Realizar medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Verificar la densidad de cada capa compactada. Este control se realizará en el espesor de cada capa realmente construida, de acuerdo con el proceso constructivo aprobado.
- Medir para efectos de pago, los volúmenes de lleno colocado por el Constructor en acuerdo a la presente especificación.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

Calidad de los materiales

La calidad de los materiales de lleno se establecerá de acuerdo a los requerimientos del diseño. Queda a juicio del Interventor el establecimiento de la frecuencia de ejecución de las diversas pruebas de calidad.

Calidad del producto terminado

Las capas terminadas no deberán acusar irregularidades a la vista.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

La cota de cualquier punto en las capas, no deberá variar más de treinta milímetros (30 mm) de la proyectada por el diseño, medida verticalmente hacia abajo

En adición a lo anterior, el Interventor deberá adelantar las siguientes comprobaciones:

a. Compactación

Los niveles de densidad por alcanzar en las diversas capas del lleno deben ser superiores al 96% de la densidad natural del material obtenida en el banco de préstamo. El número de pruebas por ejecutar para realizar el control, será definido por el Interventor.

b. Protección de la superficie del relleno

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a plena satisfacción de este.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El trabajo de llenos para estructuras se pagará por metro cúbico (m³), aproximado a dos (2) decimales de metro cubico de material compactado, aceptado por el Interventor, en su posición final.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de construcción o adecuación de las vías de acceso a las fuentes de materiales, la extracción, preparación y suministro de los materiales, así como su cargue, transportes, descargue, almacenamiento, colocación, humedecimiento o secamiento, compactación y, en general, todo costo relacionado con la correcta construcción de los llenos de acuerdo a los planos del proyecto, esta especificación y las instrucciones del Interventor.

Los volúmenes serán determinados por el método de áreas promedias de secciones transversales del proyecto localizado, en su posición final, verificadas por el Interventor antes y después de ser ejecutados los trabajos.

No habrá medida ni pago para los llenos por fuera de las líneas del proyecto o de las establecidas por el Interventor, efectuados por el Constructor, ya sea por negligencia o por conveniencia para la operación de sus equipos.

El precio unitario deberá incluir, además, los costos de adecuación de las fuentes de materiales al termino de los trabajos para recuperar sus características hidrológicas superficiales, así como los de señalización preventiva de la vía y ordenamiento del tránsito automotor durante el periodo de ejecución de los trabajos.

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

10.0 ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

10.1 SUB-BASE GRANULAR TIPO INVÍAS $\text{CBR} \geq 30\%$, INSTALADA Y COMPACTADA CON EQUIPO.

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de subbase granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor. Para los efectos de estas especificaciones, se denomina subbase granular a la capa granular localizada entre la subrasante y la base granular en los pavimentos asfálticos o la que sirve de soporte a los pavimentos de concreto hidráulico, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización.

El espesor de la subbase será el indicado según la estructura de pavimento entregada por el diseñador y de acuerdo a los planos suministrados al contratista, debidamente aprobados por la interventoría.

EL material usado en la subbase debe cumplir con la última actualización de la norma INVIAS.

MATERIALES

Los agregados para la construcción de la subbase granular deberán satisfacer los requisitos de la norma del INVÍAS, indicados en el numeral 320.2 del Artículo 300-13 para dichos materiales y que se muestran en la tabla 320-2. Además, se deberán ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se indican en la siguiente Tabla 320-3. Los documentos del proyecto indicarán la franja por utilizar.

Requisitos generales para subbases granulares

Tabla 320 - 2. Requisitos de los agregados para sub-bases granulares

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	SUB-BASE GRANULAR		
		CLASE C	CLASE B	CLASE A
Dureza (O)				
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones (%)	E-218	50	50	50
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%)	E-238	-	35	30
Durabilidad (O)				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	12 18	12 18	12 18
Limpieza (F)				
Límite líquido, máximo (%)	E-125	25	25	25
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	6	6	6
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	25	25	25
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznales, máximo (%)	E-211	2	2	2
Resistencia del material (F)				
CBR (%): porcentaje asociado al valor mínimo especificado de la densidad seca, medido en una muestra sometida a cuatro días de inmersión, mínimo.	E-148	30	30	40

Franjas Granulométricas del Material de Subbase Granular

Tabla 320 - 3. Franjas granulométricas del material de sub-base granular

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)								
	50.0 2"	37.5 1 1/2"	25.0 1"	12.5 1/2"	9.5 3/8"	4.75 No. 4	2.00 No. 10	0.425 No. 40	0.075 No. 200
% PASA									
SBG-50	100	70-95	60-90	45-75	40-70	25-55	15-40	6-25	2-15
SBG-38	-	100	75-95	55-85	45-75	30-60	20-45	8-30	2-15
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %	7 %			6 %			3 %	

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

Dentro de la franja elegida, el Constructor propondrá al Interventor una "Fórmula de Trabajo" a la cual se deberá ajustar durante la construcción de la capa, con las tolerancias que se indican en la siguiente tabla, pero sin permitir que la curva se salga de la franja adoptada.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Tolerancias granulométricas del material de subbase

TAMIZ	TOLERANCIA EN PUNTOS DE PORCENTAJE SOBRE EL PESO SECO DE LOS AGREGADOS
% pasa tamiz de 9.5 mm (3/8") y mayores	± 7 %
% pasa tamices de 4.75 mm (N° 4) a 0.425 mm (N° 40)	± 6 %
% pasa tamiz 0.75 mm (No. 200)	± 3 %

Además, la relación entre el porcentaje que pasa el tamiz de 75 mm (No. 200) y el porcentaje que pasa el tamiz de 0.425 mm (No. 40), no deberá exceder de 2/3 y el tamaño máximo nominal no deberá exceder de 1/3 del espesor de la capa compactada.

EQUIPO

Motoniveladora, Compactador vibratorio, carrotanque de agua, Equipo de topografía, elementos auxiliares para fijación de niveles entre otros y los necesarios para garantizar la correcta ejecución de las actividades.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El sistema de medida será por Metro cubico (m3). El valor de este ítem incluye cualquier elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

10.2 SUB-BASE GRANULAR CLASIFICADA TIPO INVÍAS CBR ≥ 30%, COMPACTADA CON RANA, e=0,10 mts.

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de subbase granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor. Para los efectos de estas especificaciones, este afirmado consiste en una capa granular localizada entre la sub-rasante y la capa de arena y servirá como estructura de soporte para la franja de andén.

EL material usado en la subbase debe cumplir con la última actualización de la norma INVIAS.

MATERIALES

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Los agregados para la construcción del afirmado, serán material granular clasificado tipo Inviás $CBR \geq 30\%$, y se compactara con equipo mecánico hasta alcanzar una densidad del Próctor modificado del 95%.

EQUIPO

Se ejecutara con la rana vibro compactadora pero el constructor podrá proponer a consideración del interventor el equipo más adecuado para la operación a realizar, que garantice el avance físico de ejecución según el programa de trabajo y que permite el desarrollo de las etapas constructivas siguientes, así como no deberá producir daños innecesarios ni a construcciones y en general a terceras personas.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El sistema de medida será por Metro cubico (m3). El valor de este ítem incluye cualquier elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

10.3 LOSAS DE CONCRETO PREMEZCLADO MR=4,2 MPA E= 30 CM, INCLUYE ACERO ANCLAJE

DESCRIPCIÓN

Losas de concreto premezclado $e=30$ cm, MR 4,2 Mpa, la máxima relación de esbeltez de la losa debe ser 1.3 veces (L/A). Su uso se dará según los planos suministrados al contratista.

MATERIALES

- Concreto premezclado MR 4,2 Mpa
- Acero de refuerzo de 60.000 psi
- Antisol blanco
- Juntas sikarod 3/8

Estos deben cumplir con la normatividad de calidad expresados en el INVÍAS en el artículo 500-13 sección 500.2 y dentro de los cuales se debe tener en la calidad de los materiales expresados en el APU de AMABLE.

EQUIPOS

- Cortadora de junta de pavimento rígido
- Regla vibratoria a gasolina
- Formaleta metálica pavimento

Estos deben ser aprobados y autorizados por la interventoría, los cuales serán evaluados no solo en el tramo de prueba sino también en la duración proyecto, garantizado un rendimiento y calidad óptima de estos y de su producto.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

EJECUCIÓN DE TRABAJOS

Nota 1: el contratista debe presentar los diseños de mezcla respectivos y certificar su mezcla mediante un proveedor reconocido para la aprobación del interventor.

Nota 2: Para la modulación de las losas, se debe tener en cuenta uno de los siguientes criterios: Que la relación longitud/ancho < 1.30 (con una tendencia a 1), que la longitud sea inferior a 25 veces el espesor, no tener una longitud superior a 5m.

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.

Los procedimientos y equipos de explotación, clasificación, trituración, lavado y el sistema de almacenamiento deberán garantizar el suministro de un producto de calidad uniforme. Si el Constructor no cumple con estos requerimientos, el Interventor exigirá los cambios que considere necesarios.

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla.

Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de cuatro (4) amasadas diferentes de concreto, confeccionando series de cuatro (4) probetas por amasada.

De cada serie se ensayarán dos (2) probetas a tres (3) días y dos (2) a veintiocho (28) días, obteniéndose los valores promedio de cada grupo de resultados. Se considerará como fórmula de trabajo, la mezcla cuyo valor promedio obtenido a veintiocho (28) días supere la resistencia especificada de diseño con un margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución de la obra, la resistencia característica real de la mezcla también sobrepase la especificada. Al efecto, el Constructor deberá tener en cuenta que la magnitud en que el promedio de resistencia de la mezcla deba exceder la resistencia especificada de diseño dependerá de la desviación estándar de la resistencia durante la etapa de producción y de la precisión con la que dicho valor pueda ser estimado a partir de datos históricos sobre mezclas iguales o similares.

La cantidad de cemento por metro cúbico (m³) de concreto no será inferior a trescientos (300) kilogramos. La relación agua/material cementante no será superior a cuarenta y ocho centésimas (≤ 0.48) y el asentamiento, medido según la norma INV. E-404, deberá estar entre veinticinco y cincuenta milímetros (25 mm - 50 mm) para pavimentos construidos entre formaletas fijas y entre

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

trece y treinta y ocho milímetros (13 mm – 38 mm), cuando la construcción se realice empleando una pavimentadora de formaletas deslizantes.

El Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexotracción del concreto a tres (3) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos.

Durante la etapa de producción se deberá reajustar la fórmula de trabajo cada vez que varíe alguno de los siguientes factores:

- El tipo, clase o categoría del cemento y/o su marca
- El tipo, absorción y/o tamaño máximo del agregado grueso
- El tipo de agregado fino o su módulo de finura en más de dos décimas (0.2)
- La naturaleza o proporción de los aditivos
- El método de puesta en obra
- La procedencia del agua
- Las tolerancias indicadas en el presente numeral

Los agregados se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de agregados. Cada fracción será suficientemente homogénea y se deberá poder acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Cada fracción del agregado se deberá acopiar separada de las demás, para evitar que se produzcan contaminaciones entre ellas. Si los acopios se fueran a disponer sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos, a no ser que la zona de acopio esté pavimentada. Los acopios se construirán por capas de espesor no inferior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación. Cuando se detecten anomalías en el suministro de los agregados, ellos se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptación; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un agregado. No se emplearán métodos de transporte, desde los acopios hasta las tolvas de la central, que pudieran causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

La cantidad de los agregados almacenados al iniciar las obras, debe ser suficiente para quince (15) días de trabajo o para toda la obra, si el plazo para la colocación del concreto en obra es menor.

El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. La capacidad mínima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal.

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

Colocación del concreto

Antes de vaciar el concreto, la superficie de apoyo se deberá encontrar preparada. La máxima caída libre de la mezcla desde el vehículo de transporte en el momento de la descarga, será de un metro y medio (1.5 m), procurándose que ello ocurra lo más cerca posible del lugar definitivo de colocación, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones. El concreto se deberá colocar, vibrar y acabar antes de que transcurra una (1) hora desde el momento de su mezclado. Sin embargo, el Interventor podrá autorizar un aumento de este plazo, si ocurren condiciones favorables de humedad y temperatura, si se emplean camiones mezcladores o camiones provistos de agitadores o si se adoptan precauciones para retardar el fraguado del concreto. Cuando la puesta en obra se realice entre formaleas fijas, el concreto se distribuirá uniformemente, y una vez extendido, se compactará por vibración y se enrasará con elementos adecuados, de modo de tener una superficie uniforme, lisa y libre de irregularidades, marcas y porosidades. Para este fin se emplearán reglas o rodillos vibratorios y, adicionalmente, vibradores de aguja, teniendo especial cuidado en la compactación de los bordes de la losa. Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre las formaleas ni sobre pavimentos terminados y en las pavimentadoras de formaleas deslizantes deberán dejar de funcionar en el instante en que ellas se detengan. En los pavimentos de tipo armado, el vaciado del concreto se hará en dos (2) capas, vertiendo la segunda capa encima de la armadura, lo más rápido que resulte posible, antes de que comience el fraguado de la primera. El plazo para la puesta en obra de ambas capas no podrá exceder de una (1) hora, salvo que el Interventor considere que se presentan condiciones favorables de temperatura y humedad, caso en el cual podrá prolongar el plazo, hasta un máximo de dos (2) horas.

En los casos en que el Interventor autorice la extensión y la compactación del concreto por medios manuales, se mantendrá siempre un volumen suficiente de mezcla delante de la regla vibratoria y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

En el caso de suspender la colocación del concreto por más de media (1/2) hora, se protegerá el frente del pavimento con telas de fique húmedas. Si el lapso de interrupción supera el plazo máximo admitido entre la mezcla y la terminación de la puesta en obra, se dispondrá una junta transversal de construcción.

Acabado superficial

Después de extendido y compactado, el concreto será sometido a un proceso de acabado superficial para lograr una superficie plana y ajustada a las cotas del proyecto, dentro de las tolerancias permitidas.

Preparación de las juntas para el sello

Inmediatamente después del corte final, los excesos de cemento, lechadas, material de curado o cualquier otro elemento, deberán ser completamente removidos de la junta mediante chorro de

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

agua a presión de diez Mpa Cuando finalice la limpieza de la junta, ésta deberá ser soplada con un compresor de aire.

Las ranuras aserradas y limpias se deberán inspeccionar, para asegurar que el corte se haya efectuado hasta la profundidad especificada y que se haya removido toda materia extraña. La máxima relación de esbeltez de la losa debe ser 1.3 veces (L/A).

Sellado de las juntas

El sistema de sellado de juntas deberá garantizar la hermeticidad del espacio sellado, la adherencia del sello a las caras de la junta, la resistencia a la fatiga por tracción y compresión; la resistencia al arrastre por las llantas de los vehículos; la resistencia a la acción del agua, a los solventes, a los rayos ultravioleta y a la acción de la gravedad y el calor, con materiales estables y elásticos.

Instante de aplicación del sello

Las juntas deberán ser selladas pasados veintiún (21) a veintiocho (28) días de edad del concreto, tan pronto como las condiciones climáticas lo permitan y antes de que el pavimento sea abierto al tránsito. En el momento de la aplicación del componente de sello, la temperatura ambiente deberá estar por encima de cinco grados Celsius (5 °C) y no debe haber lluvia ni fundados temores de que ella pueda ocurrir.

Instalación del sello

Antes de sellar las juntas, el Constructor deberá demostrar que el equipo y los procedimientos para preparar, mezclar y colocar el sello producirán un sello de junta para las losas en concreto con un cordón de respaldo Sika Road de 3/8" o 10mm debidamente instalado y aprobado por la interventoría.

El Interventor deberá verificar que los procedimientos de instalación propuestos estén de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se incluye lo que confiere a acero de anclaje, corte de juntas, junta con sikarod 3/8, antisol blanco, regla vibratoria y formaleta metálica. El valor del concreto tomado para este análisis de precios unitarios es premezclado en planta certificada.

La forma de pago se realizará por metro cuadrado (m²) teniendo en cuenta las actividades nombradas citadas anteriormente para el pago del ítem. En caso de no cumplir o no ser necesarias algunas de las actividades anteriores se ajustará el respectivo precio unitario del ítem.

10.4 LOSAS DE CONCRETO PREMEZCLADO MR=4,2 MPA E= 30 CM, CON ACELERANTE A 3 DÍAS, INCLUYE ACERO ANCLAJE

DESCRIPCIÓN

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Losas de concreto premezclado $e=30$ cm MR 4,2 Mpa, la máxima relación de esbeltez de la losa debe ser 1.3 veces (L/A). Su uso se dará según los planos suministrados al contratista.

MATERIALES

- Concreto pavimento MR 4,2 Mpa con acelerante
- Acero de refuerzo 60.000 psi
- Antisol blanco
- Acelerante
- Juntas sikarod 3/8

Estos deben cumplir con la normatividad de calidad expresados en el INVÍAS en el artículo 500-13 sección 500.2 y dentro de los cuales se debe tener en la calidad de los materiales expresados en el APU de AMABLE.

EQUIPOS

- Cortadora de junta de pavimento rígido
- Regla vibratoria a gasolina
- Formaleta metálica pavimento

Estos deben ser aprobados y autorizados por la interventoría, los cuales serán evaluados no solo en el tramo de prueba sino también en la duración proyecto, garantizado un rendimiento y calidad óptima de estos y de su producto.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS

Nota 1: el contratista debe presentar los diseños de mezcla respectivos y certificar su mezcla mediante un proveedor reconocido para la aprobación del interventor.

Nota 2: Para la modulación de las losas, se debe de tener en cuenta uno de los siguientes criterios: Que la relación longitud/ancho < 1.30 (con una tendencia a 1), que la longitud sea inferior a 25 veces el espesor, no tener una longitud superior a 5m.

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.

Los procedimientos y equipos de explotación, clasificación, trituración, lavado y el sistema de almacenamiento deberán garantizar el suministro de un producto de calidad uniforme. Si el Constructor no cumple con estos requerimientos, el Interventor exigirá los cambios que considere necesarios.

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla.

Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de cuatro (4) amasadas diferentes de concreto, confeccionando series de cuatro (4) probetas por amasada.

De cada serie se ensayarán dos (2) probetas a tres (3) días y dos (2) a veintiocho (28) días, obteniéndose los valores promedio de cada grupo de resultados. Se considerará como fórmula de trabajo, la mezcla cuyo valor promedio obtenido a veintiocho (28) días supere la resistencia especificada de diseño con un margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución de la obra, la resistencia característica real de la mezcla también sobrepase la especificada. Al efecto, el Constructor deberá tener en cuenta que la magnitud en que el promedio de resistencia de la mezcla deba exceder la resistencia especificada de diseño dependerá de la desviación estándar de la resistencia durante la etapa de producción y de la precisión con la que dicho valor pueda ser estimado a partir de datos históricos sobre mezclas iguales o similares.

La cantidad de cemento por metro cúbico (m³) de concreto no será inferior a trescientos (300) kilogramos. La relación agua/material cementante no será superior a cuarenta y ocho centésimas (≤ 0.48) y el asentamiento, medido según la norma INV. E-404, deberá estar entre veinticinco y cincuenta milímetros (25 mm - 50 mm) para pavimentos construidos entre formaletas fijas y entre trece y treinta y ocho milímetros (13 mm – 38 mm), cuando la construcción se realice empleando una pavimentadora de formaletas deslizantes.

El Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexotracción del concreto a tres (3) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos.

Durante la etapa de producción se deberá reajustar la fórmula de trabajo cada vez que varíe alguno de los siguientes factores:

- El tipo, clase o categoría del cemento y/o su marca
- El tipo, absorción y/o tamaño máximo del agregado grueso
- El tipo de agregado fino o su módulo de finura en más de dos décimas (0.2)
- La naturaleza o proporción de los aditivos
- El método de puesta en obra
- La procedencia del agua
- Las tolerancias indicadas en el presente numeral

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Los agregados se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de agregados. Cada fracción será suficientemente homogénea y se deberá poder acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Cada fracción del agregado se deberá acopiar separada de las demás, para evitar que se produzcan contaminaciones entre ellas. Si los acopios se fueran a disponer sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos, a no ser que la zona de acopio esté pavimentada. Los acopios se construirán por capas de espesor no inferior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación. Cuando se detecten anomalías en el suministro de los agregados, ellos se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptación; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un agregado. No se emplearán métodos de transporte, desde los acopios hasta las tolvas de la central, que pudieran causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

La cantidad de los agregados almacenados al iniciar las obras, debe ser suficiente para quince (15) días de trabajo o para toda la obra, si el plazo para la colocación del concreto en obra es menor. El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. La capacidad mínima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal.

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

Colocación del concreto

Antes de vaciar el concreto, la superficie de apoyo se deberá encontrar preparada. La máxima caída libre de la mezcla desde el vehículo de transporte en el momento de la descarga, será de un metro y medio (1.5 m), procurándose que ello ocurra lo más cerca posible del lugar definitivo de colocación, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones. El concreto se deberá colocar, vibrar y acabar antes de que transcurra una (1) hora desde el momento de su mezclado. Sin embargo, el Interventor podrá autorizar un aumento de este plazo, si ocurren condiciones favorables de humedad y temperatura, si se emplean camiones mezcladores o camiones provistos de agitadores o si se adoptan precauciones para retardar el fraguado del concreto. Cuando la puesta en obra se realice entre formaletas fijas, el concreto se distribuirá uniformemente, y una vez extendido, se compactará por vibración y se enrasará con elementos adecuados, de modo de tener una superficie uniforme, lisa y libre de irregularidades, marcas y porosidades. Para este fin se emplearán reglas o rodillos vibratorios y, adicionalmente, vibradores de aguja, teniendo especial cuidado en la compactación de los bordes de la losa. Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre las formaletas ni sobre pavimentos terminados y en las pavimentadoras de formaletas deslizantes deberán dejar de funcionar en el instante en que ellas se detengan. En los

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

pavimentos de tipo armado, el vaciado del concreto se hará en dos (2) capas, vertiendo la segunda capa encima de la armadura, lo más rápido que resulte posible, antes de que comience el fraguado de la primera. El plazo para la puesta en obra de ambas capas no podrá exceder de una (1) hora, salvo que el Interventor considere que se presentan condiciones favorables de temperatura y humedad, caso en el cual podrá prolongar el plazo, hasta un máximo de dos (2) horas.

En los casos en que el Interventor autorice la extensión y la compactación del concreto por medios manuales, se mantendrá siempre un volumen suficiente de mezcla delante de la regla vibratoria y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

En el caso de suspender la colocación del concreto por más de media (1/2) hora, se protegerá el frente del pavimento con telas de fique húmedas. Si el lapso de interrupción supera el plazo máximo admitido entre la mezcla y la terminación de la puesta en obra, se dispondrá una junta transversal de construcción.

La máxima relación de esbeltez de la losa debe ser 1.3 veces (L/A)

Acabado superficial

Después de extendido y compactado, el concreto será sometido a un proceso de acabado superficial para lograr una superficie plana y ajustada a las cotas del proyecto, dentro de las tolerancias permitidas.

Preparación de las juntas para el sello

Inmediatamente después del corte final, los excesos de cemento, lechadas, material de curado o cualquier otro elemento, deberán ser completamente removidos de la junta mediante chorro de agua a presión de diez Mpa. Cuando finalice la limpieza de la junta, ésta deberá ser soplada con un compresor de aire.

Las ranuras aserradas y limpias se deberán inspeccionar, para asegurar que el corte se haya efectuado hasta la profundidad especificada y que se haya removido toda materia extraña.

Sellado de las juntas

El sistema de sellado de juntas deberá garantizar la hermeticidad del espacio sellado, la adherencia del sello a las caras de la junta, la resistencia a la fatiga por tracción y compresión; la resistencia al arrastre por las llantas de los vehículos; la resistencia a la acción del agua, a los solventes, a los rayos ultravioleta y a la acción de la gravedad y el calor, con materiales estables y elásticos.

Instante de aplicación del sello

Las juntas deberán ser selladas pasados veintiún (21) a veintiocho (28) días de edad del concreto, tan pronto como las condiciones climáticas lo permitan y antes de que el pavimento sea abierto al tránsito. En el momento de la aplicación del componente de sello, la temperatura ambiente deberá

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

estar por encima de cinco grados Celsius (5 °C) y no debe haber lluvia ni fundados temores de que ella pueda ocurrir.

Instalación del sello

Antes de sellar las juntas, el Constructor deberá demostrar que el equipo y los procedimientos para preparar, mezclar y colocar el sello producirán un sello de junta para las losas en concreto con un cordón de respaldo Sika Road de 3/8" o 10mm debidamente instalado y aprobado por la interventoría.

El Interventor deberá verificar que los procedimientos de instalación propuestos estén de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se incluye lo que confiere a acero de anclaje, corte de juntas, junta con sikarod 3/8, antisol blanco, acelerante, regla vibratoria y formaleta metálica. El valor del concreto tomado para este análisis de precios unitarios es premezclado en planta certificada.

La forma de pago se realizará por metro cuadrado (m²) teniendo en cuenta las actividades nombradas citadas anteriormente para el pago del ítem. En caso de no cumplir o no ser necesarias algunas de las actividades anteriores se ajustará el respectivo precio unitario del ítem.

10.5 LOSAS DE CONCRETO PREMEZCLADO MR=4,2 MPA E=25CM, INCLUYE ACERO ANCLAJE.

DESCRIPCIÓN

Losas de concreto premezclado e=25 cm, MR 4,2 Mpa, la máxima relación de esbeltez de la losa debe ser 1.3 veces (L/A). Su uso se dará según los planos suministrados al contratista.

MATERIALES

- Concreto premezclado MR 4,2 Mpa
- Acero de refuerzo de 60.000 psi
- Antisol blanco
- Juntas sikarod 3/8

Estos deben cumplir con la normatividad de calidad expresados en el INVÍAS en el artículo 500-13 sección 500.2 y dentro de los cuales se debe tener en la calidad de los materiales expresados en el APU de AMABLE.

EQUIPOS

- Cortadora de junta de pavimento rígido
- Regla vibratoria a gasolina
- Formaleta metálica pavimento

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Estos deben ser aprobados y autorizados por la interventoría, los cuales serán evaluados no solo en el tramo de prueba sino también en la duración proyecto, garantizado un rendimiento y calidad óptima de estos y de su producto.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS

Nota 1: el contratista debe presentar los diseños de mezcla respectivos y certificar su mezcla mediante un proveedor reconocido para la aprobación del interventor.

Nota 2: Para la modulación de las losas, se debe de tener en cuenta uno de los siguientes criterios: Que la relación longitud/ancho < 1.30 (con una tendencia a 1), que la longitud sea inferior a 25 veces el espesor, no tener una longitud superior a 5m.

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.

Los procedimientos y equipos de explotación, clasificación, trituración, lavado y el sistema de almacenamiento deberán garantizar el suministro de un producto de calidad uniforme. Si el Constructor no cumple con estos requerimientos, el Interventor exigirá los cambios que considere necesarios.

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla.

Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de cuatro (4) amasadas diferentes de concreto, confeccionando series de cuatro (4) probetas por amasada.

De cada serie se ensayarán dos (2) probetas a tres (3) días y dos (2) a veintiocho (28) días, obteniéndose los valores promedio de cada grupo de resultados. Se considerará como fórmula de trabajo, la mezcla cuyo valor promedio obtenido a veintiocho (28) días supere la resistencia especificada de diseño con un margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución de la obra, la resistencia característica real de la mezcla también sobrepase la especificada. Al efecto, el Constructor deberá tener en cuenta que la magnitud en que el promedio de resistencia de la mezcla deba exceder la resistencia especificada de diseño dependerá de la desviación estándar de la resistencia durante la etapa de producción y de la precisión con la que dicho valor pueda ser estimado a partir de datos históricos sobre

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

mezclas iguales o similares.

La cantidad de cemento por metro cúbico (m³) de concreto no será inferior a trescientos (300) kilogramos. La relación agua/material cementante no será superior a cuarenta y ocho centésimas (≤ 0.48) y el asentamiento, medido según la norma INV. E-404, deberá estar entre veinticinco y cincuenta milímetros (25 mm - 50 mm) para pavimentos construidos entre formaletas fijas y entre trece y treinta y ocho milímetros (13 mm - 38 mm), cuando la construcción se realice empleando una pavimentadora de formaletas deslizantes.

El Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexotracción del concreto a tres (3) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos.

Durante la etapa de producción se deberá reajustar la fórmula de trabajo cada vez que varíe alguno de los siguientes factores:

- El tipo, clase o categoría del cemento y/o su marca
- El tipo, absorción y/o tamaño máximo del agregado grueso
- El tipo de agregado fino o su módulo de finura en más de dos décimas (0.2)
- La naturaleza o proporción de los aditivos
- El método de puesta en obra
- La procedencia del agua
- Las tolerancias indicadas en el presente numeral

Los agregados se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de agregados. Cada fracción será suficientemente homogénea y se deberá poder acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Cada fracción del agregado se deberá acopiar separada de las demás, para evitar que se produzcan contaminaciones entre ellas. Si los acopios se fueran a disponer sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos, a no ser que la zona de acopio esté pavimentada. Los acopios se construirán por capas de espesor no inferior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación. Cuando se detecten anomalías en el suministro de los agregados, ellos se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptación; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un agregado. No se emplearán métodos de transporte, desde los acopios hasta las tolvas de la central, que pudieran causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

La cantidad de los agregados almacenados al iniciar las obras, debe ser suficiente para quince (15) días de trabajo o para toda la obra, si el plazo para la colocación del concreto en obra es menor.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. La capacidad mínima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal.

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

Colocación del concreto

Antes de vaciar el concreto, la superficie de apoyo se deberá encontrar preparada. La máxima caída libre de la mezcla desde el vehículo de transporte en el momento de la descarga, será de un metro y medio (1.5 m), procurándose que ello ocurra lo más cerca posible del lugar definitivo de colocación, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones. El concreto se deberá colocar, vibrar y acabar antes de que transcurra una (1) hora desde el momento de su mezclado. Sin embargo, el Interventor podrá autorizar un aumento de este plazo, si ocurren condiciones favorables de humedad y temperatura, si se emplean camiones mezcladores o camiones provistos de agitadores o si se adoptan precauciones para retardar el fraguado del concreto. Cuando la puesta en obra se realice entre formaletas fijas, el concreto se distribuirá uniformemente, y una vez extendido, se compactará por vibración y se enrasará con elementos adecuados, de modo de tener una superficie uniforme, lisa y libre de irregularidades, marcas y porosidades. Para este fin se emplearán reglas o rodillos vibratorios y, adicionalmente, vibradores de aguja, teniendo especial cuidado en la compactación de los bordes de la losa. Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre las formaletas ni sobre pavimentos terminados y en las pavimentadoras de formaletas deslizantes deberán dejar de funcionar en el instante en que ellas se detengan. En los pavimentos de tipo armado, el vaciado del concreto se hará en dos (2) capas, vertiendo la segunda capa encima de la armadura, lo más rápido que resulte posible, antes de que comience el fraguado de la primera. El plazo para la puesta en obra de ambas capas no podrá exceder de una (1) hora, salvo que el Interventor considere que se presentan condiciones favorables de temperatura y humedad, caso en el cual podrá prolongar el plazo, hasta un máximo de dos (2) horas.

En los casos en que el Interventor autorice la extensión y la compactación del concreto por medios manuales, se mantendrá siempre un volumen suficiente de mezcla delante de la regla vibratoria y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

En el caso de suspender la colocación del concreto por más de media (1/2) hora, se protegerá el frente del pavimento con telas de fique húmedas. Si el lapso de interrupción supera el plazo máximo admitido entre la mezcla y la terminación de la puesta en obra, se dispondrá una junta transversal de construcción.

Acabado superficial

Después de extendido y compactado, el concreto será sometido a un proceso de acabado superficial para lograr una superficie plana y ajustada a las cotas del proyecto, dentro de las

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

tolerancias permitidas.

Preparación de las juntas para el sello

Inmediatamente después del corte final, los excesos de cemento, lechadas, material de curado o cualquier otro elemento, deberán ser completamente removidos de la junta mediante chorro de agua a presión de diez Mpa. Cuando finalice la limpieza de la junta, ésta deberá ser soplada con un compresor de aire.

Las ranuras aserradas y limpias se deberán inspeccionar, para asegurar que el corte se haya efectuado hasta la profundidad especificada y que se haya removido toda materia extraña. La máxima relación de esbeltez de la losa debe ser 1.3 veces (L/A).

Sellado de las juntas

El sistema de sellado de juntas deberá garantizar la hermeticidad del espacio sellado, la adherencia del sello a las caras de la junta, la resistencia a la fatiga por tracción y compresión; la resistencia al arrastre por las llantas de los vehículos; la resistencia a la acción del agua, a los solventes, a los rayos ultravioleta y a la acción de la gravedad y el calor, con materiales estables y elásticos.

Instante de aplicación del sello

Las juntas deberán ser selladas pasados veintiún (21) a veintiocho (28) días de edad del concreto, tan pronto como las condiciones climáticas lo permitan y antes de que el pavimento sea abierto al tránsito. En el momento de la aplicación del componente de sello, la temperatura ambiente deberá estar por encima de cinco grados Celsius (5 °C) y no debe haber lluvia ni fundados temores de que ella pueda ocurrir.

Instalación del sello

Antes de sellar las juntas, el Constructor deberá demostrar que el equipo y los procedimientos para preparar, mezclar y colocar el sello producirán un sello de junta satisfactorio. El Interventor deberá verificar que los procedimientos de instalación propuestos estén de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se incluye lo que confiere a acero de anclaje, corte de juntas, junta con sikarod 3/8, antisol blanco, regla vibratoria y formaleta metálica. El valor del concreto tomado para este análisis de precios unitarios es premezclado en planta certificada.

La forma de pago se realizará por metro cuadrado (m²) teniendo en cuenta las actividades nombradas citadas anteriormente para el pago del ítem. En caso de no cumplir o no ser necesarias algunas de las actividades anteriores se ajustará el respectivo precio unitario del ítem.

10.6 LOSAS DE CONCRETO PREMEZCLADO MR=4,2 MPA E=25CM, CON ACELERANTE A

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

3 DÍAS, INCLUYE ACERO ANCLAJE.

DESCRIPCIÓN

Losas de concreto premezclado e=25 cm MR 4,2 Mpa, la máxima relación de esbeltez de la losa debe ser 1.3 veces (L/A). Su uso se dará según los planos suministrados al contratista.

MATERIALES

- Concreto pavimento MR 4,2 Mpa con acelerante
- Acero de refuerzo 60.000 psi
- Antisol blanco
- Acelerante
- Juntas sikarod 3/8

Estos deben cumplir con la normatividad de calidad expresados en el INVÍAS en el artículo 500-13 sección 500.2 y dentro de los cuales se debe tener en la calidad de los materiales expresados en el APU de AMABLE.

EQUIPOS

- Cortadora de junta de pavimento rígido
- Regla vibratoria a gasolina
- Formaleta metálica pavimento

Estos deben ser aprobados y autorizados por la interventoría, los cuales serán evaluados no solo en el tramo de prueba sino también en la duración proyecto, garantizado un rendimiento y calidad óptima de estos y de su producto.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS

Nota 1: el contratista debe presentar los diseños de mezcla respectivos y certificar su mezcla mediante un proveedor reconocido para la aprobación del interventor.

Nota 2: Para la modulación de las losas, se debe de tener en cuenta uno de los siguientes criterios: Que la relación longitud/ancho < 1.30 (con una tendencia a 1), que la longitud sea inferior a 25 veces el espesor, no tener una longitud superior a 5m.

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.

Los procedimientos y equipos de explotación, clasificación, trituración, lavado y el sistema de almacenamiento deberán garantizar el suministro de un producto de calidad uniforme. Si el Constructor no cumple con estos requerimientos, el Interventor exigirá los cambios que considere

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

necesarios.

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla.

Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de cuatro (4) amasadas diferentes de concreto, confeccionando series de cuatro (4) probetas por amasada.

De cada serie se ensayarán dos (2) probetas a tres (3) días y dos (2) a veintiocho (28) días, obteniéndose los valores promedio de cada grupo de resultados. Se considerará como fórmula de trabajo, la mezcla cuyo valor promedio obtenido a veintiocho (28) días supere la resistencia especificada de diseño con un margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución de la obra, la resistencia característica real de la mezcla también sobrepase la especificada. Al efecto, el Constructor deberá tener en cuenta que la magnitud en que el promedio de resistencia de la mezcla deba exceder la resistencia especificada de diseño dependerá de la desviación estándar de la resistencia durante la etapa de producción y de la precisión con la que dicho valor pueda ser estimado a partir de datos históricos sobre mezclas iguales o similares.

La cantidad de cemento por metro cúbico (m³) de concreto no será inferior a trescientos (300) kilogramos. La relación agua/material cementante no será superior a cuarenta y ocho centésimas (≤ 0.48) y el asentamiento, medido según la norma INV. E-404, deberá estar entre veinticinco y cincuenta milímetros (25 mm - 50 mm) para pavimentos construidos entre formaletas fijas y entre trece y treinta y ocho milímetros (13 mm - 38 mm), cuando la construcción se realice empleando una pavimentadora de formaletas deslizantes.

El Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexotracción del concreto a tres (3) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos.

Durante la etapa de producción se deberá reajustar la fórmula de trabajo cada vez que varíe alguno de los siguientes factores:

- El tipo, clase o categoría del cemento y/o su marca
- El tipo, absorción y/o tamaño máximo del agregado grueso
- El tipo de agregado fino o su módulo de finura en más de dos décimas (0.2)

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

- La naturaleza o proporción de los aditivos
- El método de puesta en obra
- La procedencia del agua
- Las tolerancias indicadas en el presente numeral

Los agregados se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de agregados. Cada fracción será suficientemente homogénea y se deberá poder acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Cada fracción del agregado se deberá acopiar separada de las demás, para evitar que se produzcan contaminaciones entre ellas. Si los acopios se fueran a disponer sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos, a no ser que la zona de acopio esté pavimentada. Los acopios se construirán por capas de espesor no inferior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación. Cuando se detecten anomalías en el suministro de los agregados, ellos se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptación; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un agregado. No se emplearán métodos de transporte, desde los acopios hasta las tolvas de la central, que pudieran causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

La cantidad de los agregados almacenados al iniciar las obras, debe ser suficiente para quince (15) días de trabajo o para toda la obra, si el plazo para la colocación del concreto en obra es menor. El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. La capacidad mínima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal.

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

Colocación del concreto

Antes de vaciar el concreto, la superficie de apoyo se deberá encontrar preparada. La máxima caída libre de la mezcla desde el vehículo de transporte en el momento de la descarga, será de un metro y medio (1.5 m), procurándose que ello ocurra lo más cerca posible del lugar definitivo de colocación, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones. El concreto se deberá colocar, vibrar y acabar antes de que transcurra una (1) hora desde el momento de su mezclado. Sin embargo, el Interventor podrá autorizar un aumento de este plazo, si ocurren condiciones favorables de humedad y temperatura, si se emplean camiones mezcladores o camiones provistos de agitadores o si se adoptan precauciones para retardar el fraguado del concreto. Cuando la puesta en obra se realice entre formaleas fijas, el concreto se distribuirá uniformemente, y una vez extendido, se compactará por vibración y se enrasará con elementos adecuados, de modo de tener una superficie uniforme, lisa y libre de irregularidades, marcas y porosidades. Para este fin se

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

emplearán reglas o rodillos vibratorios y, adicionalmente, vibradores de aguja, teniendo especial cuidado en la compactación de los bordes de la losa. Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre las formaletas ni sobre pavimentos terminados y en las pavimentadoras de formaletas deslizantes deberán dejar de funcionar en el instante en que ellas se detengan. En los pavimentos de tipo armado, el vaciado del concreto se hará en dos (2) capas, vertiendo la segunda capa encima de la armadura, lo más rápido que resulte posible, antes de que comience el fraguado de la primera. El plazo para la puesta en obra de ambas capas no podrá exceder de una (1) hora, salvo que el Interventor considere que se presentan condiciones favorables de temperatura y humedad, caso en el cual podrá prolongar el plazo, hasta un máximo de dos (2) horas.

En los casos en que el Interventor autorice la extensión y la compactación del concreto por medios manuales, se mantendrá siempre un volumen suficiente de mezcla delante de la regla vibratoria y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

En el caso de suspender la colocación del concreto por más de media (1/2) hora, se protegerá el frente del pavimento con telas de fique húmedas. Si el lapso de interrupción supera el plazo máximo admitido entre la mezcla y la terminación de la puesta en obra, se dispondrá una junta transversal de construcción.

La máxima relación de esbeltez de la losa debe ser 1.3 veces (L/A)

Acabado superficial

Después de extendido y compactado, el concreto será sometido a un proceso de acabado superficial para lograr una superficie plana y ajustada a las cotas del proyecto, dentro de las tolerancias permitidas.

Preparación de las juntas para el sello

Inmediatamente después del corte final, los excesos de cemento, lechadas, material de curado o cualquier otro elemento, deberán ser completamente removidos de la junta mediante chorro de agua a presión de diez Mpa. Cuando finalice la limpieza de la junta, ésta deberá ser soplada con un compresor de aire.

Las ranuras aserradas y limpias se deberán inspeccionar, para asegurar que el corte se haya efectuado hasta la profundidad especificada y que se haya removido toda materia extraña.

Sellado de las juntas

El sistema de sellado de juntas deberá garantizar la hermeticidad del espacio sellado, la adherencia del sello a las caras de la junta, la resistencia a la fatiga por tracción y compresión; la resistencia al arrastre por las llantas de los vehículos; la resistencia a la acción del agua, a los solventes, a los rayos ultravioleta y a la acción de la gravedad y el calor, con materiales estables y elásticos.

Instante de aplicación del sello

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp **Versión 04 01/03/2016**

Las juntas deberán ser selladas pasados veintiún (21) a veintiocho (28) días de edad del concreto, tan pronto como las condiciones climáticas lo permitan y antes de que el pavimento sea abierto al tránsito. En el momento de la aplicación del componente de sello, la temperatura ambiente deberá estar por encima de cinco grados Celsius (5 °C) y no debe haber lluvia ni fundados temores de que ella pueda ocurrir.

Instalación del sello

Antes de sellar las juntas, el Constructor deberá demostrar que el equipo y los procedimientos para preparar, mezclar y colocar el sello producirán un sello de junta satisfactorio. El Interventor deberá verificar que los procedimientos de instalación propuestos estén de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se incluye lo que confiere a acero de anclaje, corte de juntas, junta con sikarod 3/8, antisol blanco, acelerante, regla vibratoria y formaleta metálica. El valor del concreto tomado para este análisis de precios unitarios es premezclado en planta certificada.

La forma de pago se realizará por metro cuadrado (m²) teniendo en cuenta las actividades nombradas citadas anteriormente para el pago del ítem. En caso de no cumplir o no ser necesarias algunas de las actividades anteriores se ajustará el respectivo precio unitario del ítem.

10.7 LOSAS DE CONCRETO PREMEZCLADO MR=4,2 MPA E=22CM, INCLUYE ACERO ANCLAJE.

DESCRIPCIÓN

Losas de concreto premezclado e=23 cm, MR 4,2 Mpa, la máxima relación de esbeltez de la losa debe ser 1.3 veces (L/A). El uso de estas losas de concreto se limitara únicamente para realizar empalmes en las bocacalles donde la vía nueva límite con vía existente en pavimento rígido.

MATERIALES

- Concreto premezclado MR 4,2 Mpa
- Acero de refuerzo de 60.000 psi
- Antisol blanco
- Juntas sikarod 3/8

Estos deben cumplir con la normatividad de calidad expresados en el INVÍAS en el artículo 500-13 sección 500.2 y dentro de los cuales se debe tener en la calidad de los materiales expresados en el APU de AMABLE.

EQUIPOS

- Cortadora de junta de pavimento rígido

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

- Regla vibratoria a gasolina
- Formaleta metálica pavimento

Estos deben ser aprobados y autorizados por la interventoría, los cuales serán evaluados no solo en el tramo de prueba sino también en la duración proyecto, garantizado un rendimiento y calidad óptima de estos y de su producto.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS

Nota 1: el contratista debe presentar los diseños de mezcla respectivos y certificar su mezcla mediante un proveedor reconocido para la aprobación del interventor.

Nota 2: Para la modulación de las losas, se debe de tener en cuenta uno de los siguientes criterios: Que la relación longitud/ancho < 1.30 (con una tendencia a 1), que la longitud sea inferior a 25 veces el espesor, no tener una longitud superior a 5m.

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.

Los procedimientos y equipos de explotación, clasificación, trituración, lavado y el sistema de almacenamiento deberán garantizar el suministro de un producto de calidad uniforme. Si el Constructor no cumple con estos requerimientos, el Interventor exigirá los cambios que considere necesarios.

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla.

Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de cuatro (4) amasadas diferentes de concreto, confeccionando series de cuatro (4) probetas por amasada.

De cada serie se ensayarán dos (2) probetas a tres (3) días y dos (2) a veintiocho (28) días, obteniéndose los valores promedio de cada grupo de resultados. Se considerará como fórmula de trabajo, la mezcla cuyo valor promedio obtenido a veintiocho (28) días supere la resistencia especificada de diseño con un margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución de la obra, la resistencia característica real de la mezcla también sobrepase la especificada. Al efecto, el Constructor deberá tener en cuenta que la magnitud en que el promedio de resistencia de la mezcla deba exceder la resistencia especificada

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

de diseño dependerá de la desviación estándar de la resistencia durante la etapa de producción y de la precisión con la que dicho valor pueda ser estimado a partir de datos históricos sobre mezclas iguales o similares.

La cantidad de cemento por metro cúbico (m³) de concreto no será inferior a trescientos (300) kilogramos. La relación agua/material cementante no será superior a cuarenta y ocho centésimas (≤ 0.48) y el asentamiento, medido según la norma INV. E-404, deberá estar entre veinticinco y cincuenta milímetros (25 mm - 50 mm) para pavimentos construidos entre formaletas fijas y entre trece y treinta y ocho milímetros (13 mm - 38 mm), cuando la construcción se realice empleando una pavimentadora de formaletas deslizantes.

El Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexotracción del concreto a tres (3) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos.

Durante la etapa de producción se deberá reajustar la fórmula de trabajo cada vez que varíe alguno de los siguientes factores:

- El tipo, clase o categoría del cemento y/o su marca
- El tipo, absorción y/o tamaño máximo del agregado grueso
- El tipo de agregado fino o su módulo de finura en más de dos décimas (0.2)
- La naturaleza o proporción de los aditivos
- El método de puesta en obra
- La procedencia del agua
- Las tolerancias indicadas en el presente numeral

Los agregados se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de agregados. Cada fracción será suficientemente homogénea y se deberá poder acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Cada fracción del agregado se deberá acopiar separada de las demás, para evitar que se produzcan contaminaciones entre ellas. Si los acopios se fueran a disponer sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos, a no ser que la zona de acopio esté pavimentada. Los acopios se construirán por capas de espesor no inferior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación. Cuando se detecten anomalías en el suministro de los agregados, ellos se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptación; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un agregado. No se emplearán métodos de transporte, desde los acopios hasta las tolvas de la central, que pudieran causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

La cantidad de los agregados almacenados al iniciar las obras, debe ser suficiente para quince (15) días de trabajo o para toda la obra, si el plazo para la colocación del concreto en obra es menor.

El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. La capacidad mínima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal.

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

Colocación del concreto

Antes de vaciar el concreto, la superficie de apoyo se deberá encontrar preparada. La máxima caída libre de la mezcla desde el vehículo de transporte en el momento de la descarga, será de un metro y medio (1.5 m), procurándose que ello ocurra lo más cerca posible del lugar definitivo de colocación, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones. El concreto se deberá colocar, vibrar y acabar antes de que transcurra una (1) hora desde el momento de su mezclado. Sin embargo, el Interventor podrá autorizar un aumento de este plazo, si ocurren condiciones favorables de humedad y temperatura, si se emplean camiones mezcladores o camiones provistos de agitadores o si se adoptan precauciones para retardar el fraguado del concreto. Cuando la puesta en obra se realice entre formaleas fijas, el concreto se distribuirá uniformemente, y una vez extendido, se compactará por vibración y se enrasará con elementos adecuados, de modo de tener una superficie uniforme, lisa y libre de irregularidades, marcas y porosidades. Para este fin se emplearán reglas o rodillos vibratorios y, adicionalmente, vibradores de aguja, teniendo especial cuidado en la compactación de los bordes de la losa. Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre las formaleas ni sobre pavimentos terminados y en las pavimentadoras de formaleas deslizantes deberán dejar de funcionar en el instante en que ellas se detengan. En los pavimentos de tipo armado, el vaciado del concreto se hará en dos (2) capas, vertiendo la segunda capa encima de la armadura, lo más rápido que resulte posible, antes de que comience el fraguado de la primera. El plazo para la puesta en obra de ambas capas no podrá exceder de una (1) hora, salvo que el Interventor considere que se presentan condiciones favorables de temperatura y humedad, caso en el cual podrá prolongar el plazo, hasta un máximo de dos (2) horas.

En los casos en que el Interventor autorice la extensión y la compactación del concreto por medios manuales, se mantendrá siempre un volumen suficiente de mezcla delante de la regla vibratoria y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

En el caso de suspender la colocación del concreto por más de media (1/2) hora, se protegerá el frente del pavimento con telas de fique húmedas. Si el lapso de interrupción supera el plazo máximo admitido entre la mezcla y la terminación de la puesta en obra, se dispondrá una junta transversal de construcción.

Acabado superficial

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Después de extendido y compactado, el concreto será sometido a un proceso de acabado superficial para lograr una superficie plana y ajustada a las cotas del proyecto, dentro de las tolerancias permitidas.

Preparación de las juntas para el sello

Inmediatamente después del corte final, los excesos de cemento, lechadas, material de curado o cualquier otro elemento, deberán ser completamente removidos de la junta mediante chorro de agua a presión de diez Mpa. Cuando finalice la limpieza de la junta, ésta deberá ser soplada con un compresor de aire.

Las ranuras aserradas y limpias se deberán inspeccionar, para asegurar que el corte se haya efectuado hasta la profundidad especificada y que se haya removido toda materia extraña. La máxima relación de esbeltez de la losa debe ser 1.3 veces (L/A).

Sellado de las juntas

El sistema de sellado de juntas deberá garantizar la hermeticidad del espacio sellado, la adherencia del sello a las caras de la junta, la resistencia a la fatiga por tracción y compresión; la resistencia al arrastre por las llantas de los vehículos; la resistencia a la acción del agua, a los solventes, a los rayos ultravioleta y a la acción de la gravedad y el calor, con materiales estables y elásticos.

Instante de aplicación del sello

Las juntas deberán ser selladas pasados veintiún (21) a veintiocho (28) días de edad del concreto, tan pronto como las condiciones climáticas lo permitan y antes de que el pavimento sea abierto al tránsito. En el momento de la aplicación del componente de sello, la temperatura ambiente deberá estar por encima de cinco grados Celsius (5 °C) y no debe haber lluvia ni fundados temores de que ella pueda ocurrir.

Instalación del sello

Antes de sellar las juntas, el Constructor deberá demostrar que el equipo y los procedimientos para preparar, mezclar y colocar el sello producirán un sello de junta satisfactorio. El Interventor deberá verificar que los procedimientos de instalación propuestos estén de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se incluye lo que confiere a acero de anclaje, corte de juntas, junta con sikarod 3/8, antisol blanco, regla vibratoria y formaleta metálica. El valor del concreto tomado para este análisis de precios unitarios es premezclado en planta certificada.

La forma de pago se realizará por metro cuadrado (m²) teniendo en cuenta las actividades nombradas citadas anteriormente para el pago del ítem. En caso de no cumplir o no ser necesarias

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

algunas de las actividades anteriores se ajustará el respectivo precio unitario del ítem.

10.8 LOSAS DE CONCRETO PREMEZCLADO MR=4,2 MPA E=22CM, CON ACELERANTE A 3 DÍAS, INCLUYE ACERO ANCLAJE.

DESCRIPCIÓN

Losas de concreto premezclado e=23 cm MR 4,2 Mpa, la máxima relación de esbeltez de la losa debe ser 1.3 veces (L/A). El uso de estas losas de concreto se limitara únicamente para realizar empalmes en las bocacalles donde la vía nueva límite con vía existente en pavimento rígido.

MATERIALES

- Concreto pavimento MR 4,2 Mpa con acelerante
- Acero de refuerzo 60.000 psi
- Antisol blanco
- Acelerante
- Juntas sikarod 3/8

Estos deben cumplir con la normatividad de calidad expresados en el INVÍAS en el artículo 500-13 sección 500.2 y dentro de los cuales se debe tener en la calidad de los materiales expresados en el APU de AMABLE.

EQUIPOS

- Cortadora de junta de pavimento rígido
- Regla vibratoria a gasolina
- Formaleta metálica pavimento

Estos deben ser aprobados y autorizados por la interventoría, los cuales serán evaluados no solo en el tramo de prueba sino también en la duración proyecto, garantizado un rendimiento y calidad óptima de estos y de su producto.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS

Nota 1: el contratista debe presentar los diseños de mezcla respectivos y certificar su mezcla mediante un proveedor reconocido para la aprobación del interventor.

Nota 2: Para la modulación de las losas, se debe de tener en cuenta uno de los siguientes criterios: Que la relación longitud/ancho < 1.30 (con una tendencia a 1), que la longitud sea inferior a 25 veces el espesor, no tener una longitud superior a 5m.

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Los procedimientos y equipos de explotación, clasificación, trituración, lavado y el sistema de almacenamiento deberán garantizar el suministro de un producto de calidad uniforme. Si el Constructor no cumple con estos requerimientos, el Interventor exigirá los cambios que considere necesarios.

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla.

Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de cuatro (4) amasadas diferentes de concreto, confeccionando series de cuatro (4) probetas por amasada.

De cada serie se ensayarán dos (2) probetas a tres (3) días y dos (2) a veintiocho (28) días, obteniéndose los valores promedio de cada grupo de resultados. Se considerará como fórmula de trabajo, la mezcla cuyo valor promedio obtenido a veintiocho (28) días supere la resistencia especificada de diseño con un margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución de la obra, la resistencia característica real de la mezcla también sobrepase la especificada. Al efecto, el Constructor deberá tener en cuenta que la magnitud en que el promedio de resistencia de la mezcla deba exceder la resistencia especificada de diseño dependerá de la desviación estándar de la resistencia durante la etapa de producción y de la precisión con la que dicho valor pueda ser estimado a partir de datos históricos sobre mezclas iguales o similares.

La cantidad de cemento por metro cúbico (m³) de concreto no será inferior a trescientos (300) kilogramos. La relación agua/material cementante no será superior a cuarenta y ocho centésimas (≤ 0.48) y el asentamiento, medido según la norma INV. E-404, deberá estar entre veinticinco y cincuenta milímetros (25 mm - 50 mm) para pavimentos construidos entre formaletas fijas y entre trece y treinta y ocho milímetros (13 mm - 38 mm), cuando la construcción se realice empleando una pavimentadora de formaletas deslizantes.

El Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexotracción del concreto a tres (3) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos.

Durante la etapa de producción se deberá reajustar la fórmula de trabajo cada vez que varíe alguno de los siguientes factores:

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

- El tipo, clase o categoría del cemento y/o su marca
- El tipo, absorción y/o tamaño máximo del agregado grueso
- El tipo de agregado fino o su módulo de finura en más de dos décimas (0.2)
- La naturaleza o proporción de los aditivos
- El método de puesta en obra
- La procedencia del agua
- Las tolerancias indicadas en el presente numeral

Los agregados se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de agregados. Cada fracción será suficientemente homogénea y se deberá poder acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Cada fracción del agregado se deberá acopiar separada de las demás, para evitar que se produzcan contaminaciones entre ellas. Si los acopios se fueran a disponer sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos, a no ser que la zona de acopio esté pavimentada. Los acopios se construirán por capas de espesor no inferior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación. Cuando se detecten anomalías en el suministro de los agregados, ellos se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptación; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un agregado. No se emplearán métodos de transporte, desde los acopios hasta las tolvas de la central, que pudieran causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

La cantidad de los agregados almacenados al iniciar las obras, debe ser suficiente para quince (15) días de trabajo o para toda la obra, si el plazo para la colocación del concreto en obra es menor. El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. La capacidad mínima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal.

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

Colocación del concreto

Antes de vaciar el concreto, la superficie de apoyo se deberá encontrar preparada. La máxima caída libre de la mezcla desde el vehículo de transporte en el momento de la descarga, será de un metro y medio (1.5 m), procurándose que ello ocurra lo más cerca posible del lugar definitivo de colocación, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones. El concreto se deberá colocar, vibrar y acabar antes de que transcurra una (1) hora desde el momento de su mezclado. Sin embargo, el Interventor podrá autorizar un aumento de este plazo, si ocurren condiciones favorables de humedad y temperatura, si se emplean camiones mezcladores o camiones provistos de agitadores o si se adoptan precauciones para retardar el fraguado del concreto. Cuando la

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

puesta en obra se realice entre formaletas fijas, el concreto se distribuirá uniformemente, y una vez extendido, se compactará por vibración y se enrasará con elementos adecuados, de modo de tener una superficie uniforme, lisa y libre de irregularidades, marcas y porosidades. Para este fin se emplearán reglas o rodillos vibratorios y, adicionalmente, vibradores de aguja, teniendo especial cuidado en la compactación de los bordes de la losa. Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre las formaletas ni sobre pavimentos terminados y en las pavimentadoras de formaletas deslizantes deberán dejar de funcionar en el instante en que ellas se detengan. En los pavimentos de tipo armado, el vaciado del concreto se hará en dos (2) capas, vertiendo la segunda capa encima de la armadura, lo más rápido que resulte posible, antes de que comience el fraguado de la primera. El plazo para la puesta en obra de ambas capas no podrá exceder de una (1) hora, salvo que el Interventor considere que se presentan condiciones favorables de temperatura y humedad, caso en el cual podrá prolongar el plazo, hasta un máximo de dos (2) horas.

En los casos en que el Interventor autorice la extensión y la compactación del concreto por medios manuales, se mantendrá siempre un volumen suficiente de mezcla delante de la regla vibratoria y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

En el caso de suspender la colocación del concreto por más de media (1/2) hora, se protegerá el frente del pavimento con telas de fique húmedas. Si el lapso de interrupción supera el plazo máximo admitido entre la mezcla y la terminación de la puesta en obra, se dispondrá una junta transversal de construcción.

La máxima relación de esbeltez de la losa debe ser 1.3 veces (L/A)

Acabado superficial

Después de extendido y compactado, el concreto será sometido a un proceso de acabado superficial para lograr una superficie plana y ajustada a las cotas del proyecto, dentro de las tolerancias permitidas.

Preparación de las juntas para el sello

Inmediatamente después del corte final, los excesos de cemento, lechadas, material de curado o cualquier otro elemento, deberán ser completamente removidos de la junta mediante chorro de agua a presión de diez Mpa. Cuando finalice la limpieza de la junta, ésta deberá ser soplada con un compresor de aire.

Las ranuras aserradas y limpias se deberán inspeccionar, para asegurar que el corte se haya efectuado hasta la profundidad especificada y que se haya removido toda materia extraña.

Sellado de las juntas

El sistema de sellado de juntas deberá garantizar la hermeticidad del espacio sellado, la adherencia del sello a las caras de la junta, la resistencia a la fatiga por tracción y compresión; la resistencia al arrastre por las llantas de los vehículos; la resistencia a la acción del agua, a los solventes, a los rayos ultravioleta y a la acción de la gravedad y el calor, con materiales estables y

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

elásticos.

Instante de aplicación del sello

Las juntas deberán ser selladas pasados veintiún (21) a veintiocho (28) días de edad del concreto, tan pronto como las condiciones climáticas lo permitan y antes de que el pavimento sea abierto al tránsito. En el momento de la aplicación del componente de sello, la temperatura ambiente deberá estar por encima de cinco grados Celsius (5 °C) y no debe haber lluvia ni fundados temores de que ella pueda ocurrir.

Instalación del sello

Antes de sellar las juntas, el Constructor deberá demostrar que el equipo y los procedimientos para preparar, mezclar y colocar el sello producirán un sello de junta satisfactorio. El Interventor deberá verificar que los procedimientos de instalación propuestos estén de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se incluye lo que confiere a acero de anclaje, corte de juntas, junta con sikarod 3/8, antisol blanco, acelerante, regla vibratoria y formaleta metálica. El valor del concreto tomado para este análisis de precios unitarios es premezclado en planta certificada.

La forma de pago se realizará por metro cuadrado (m²) teniendo en cuenta las actividades nombradas citadas anteriormente para el pago del ítem. En caso de no cumplir o no ser necesarias algunas de las actividades anteriores se ajustará el respectivo precio unitario del ítem.

10.9 LOSAS DE CONCRETO PREMEZCLADO MR=3,5 MPA E=20CM, INCLUYE ACERO ANCLAJE.

DESCRIPCIÓN

Losas de concreto premezclado e=20 cm, MR 3,5 Mpa, la máxima relación de esbeltez de la losa debe ser 1.3 veces (L/A). Su uso se dará según los planos suministrados al contratista.

MATERIALES

- Concreto premezclado MR 3,5 Mpa
- Acero de refuerzo de 60.000 psi
- Antisol blanco
- Juntas sikarod 3/8

Estos deben cumplir con la normatividad de calidad expresados en el INVÍAS en el artículo 500-13 sección 500.2 y dentro de los cuales se debe tener en la calidad de los materiales expresados en el APU de AMABLE.

EQUIPOS

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

- Cortadora de junta de pavimento rígido
- Regla vibratoria a gasolina
- Formaleta metálica pavimento

Estos deben ser aprobados y autorizados por la interventoría, los cuales serán evaluados no solo en el tramo de prueba sino también en la duración proyecto, garantizado un rendimiento y calidad óptima de estos y de su producto.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS

Nota 1: el contratista debe presentar los diseños de mezcla respectivos y certificar su mezcla mediante un proveedor reconocido para la aprobación del interventor.

Nota 2: Para la modulación de las losas, se debe de tener en cuenta uno de los siguientes criterios: Que la relación longitud/ancho < 1.30 (con una tendencia a 1), que la longitud sea inferior a 25 veces el espesor, no tener una longitud superior a 5m.

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.

Los procedimientos y equipos de explotación, clasificación, trituración, lavado y el sistema de almacenamiento deberán garantizar el suministro de un producto de calidad uniforme. Si el Constructor no cumple con estos requerimientos, el Interventor exigirá los cambios que considere necesarios.

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla.

Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de cuatro (4) amasadas diferentes de concreto, confeccionando series de cuatro (4) probetas por amasada.

De cada serie se ensayarán dos (2) probetas a tres (3) días y dos (2) a veintiocho (28) días, obteniéndose los valores promedio de cada grupo de resultados. Se considerará como fórmula de trabajo, la mezcla cuyo valor promedio obtenido a veintiocho (28) días supere la resistencia especificada de diseño con un margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución de la obra, la resistencia característica real de la mezcla

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

también sobrepase la especificada. Al efecto, el Constructor deberá tener en cuenta que la magnitud en que el promedio de resistencia de la mezcla deba exceder la resistencia especificada de diseño dependerá de la desviación estándar de la resistencia durante la etapa de producción y de la precisión con la que dicho valor pueda ser estimado a partir de datos históricos sobre mezclas iguales o similares.

La cantidad de cemento por metro cúbico (m³) de concreto no será inferior a trescientos (300) kilogramos. La relación agua/material cementante no será superior a cuarenta y ocho centésimas (≤ 0.48) y el asentamiento, medido según la norma INV. E-404, deberá estar entre veinticinco y cincuenta milímetros (25 mm - 50 mm) para pavimentos construidos entre formaletas fijas y entre trece y treinta y ocho milímetros (13 mm – 38 mm), cuando la construcción se realice empleando una pavimentadora de formaletas deslizantes.

El Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexotracción del concreto a tres (3) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos.

Durante la etapa de producción se deberá reajustar la fórmula de trabajo cada vez que varíe alguno de los siguientes factores:

- El tipo, clase o categoría del cemento y/o su marca
- El tipo, absorción y/o tamaño máximo del agregado grueso
- El tipo de agregado fino o su módulo de finura en más de dos décimas (0.2)
- La naturaleza o proporción de los aditivos
- El método de puesta en obra
- La procedencia del agua
- Las tolerancias indicadas en el presente numeral

Los agregados se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de agregados. Cada fracción será suficientemente homogénea y se deberá poder acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Cada fracción del agregado se deberá acopiar separada de las demás, para evitar que se produzcan contaminaciones entre ellas. Si los acopios se fueran a disponer sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos, a no ser que la zona de acopio esté pavimentada. Los acopios se construirán por capas de espesor no inferior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación. Cuando se detecten anomalías en el suministro de los agregados, ellos se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptación; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un agregado. No se emplearán métodos de transporte, desde los acopios hasta las tolvas de la central, que pudieran causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

distintos tamaños.

La cantidad de los agregados almacenados al iniciar las obras, debe ser suficiente para quince (15) días de trabajo o para toda la obra, si el plazo para la colocación del concreto en obra es menor. El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. La capacidad mínima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal.

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

Colocación del concreto

Antes de vaciar el concreto, la superficie de apoyo se deberá encontrar preparada. La máxima caída libre de la mezcla desde el vehículo de transporte en el momento de la descarga, será de un metro y medio (1.5 m), procurándose que ello ocurra lo más cerca posible del lugar definitivo de colocación, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones. El concreto se deberá colocar, vibrar y acabar antes de que transcurra una (1) hora desde el momento de su mezclado. Sin embargo, el Interventor podrá autorizar un aumento de este plazo, si ocurren condiciones favorables de humedad y temperatura, si se emplean camiones mezcladores o camiones provistos de agitadores o si se adoptan precauciones para retardar el fraguado del concreto. Cuando la puesta en obra se realice entre formaleas fijas, el concreto se distribuirá uniformemente, y una vez extendido, se compactará por vibración y se enrasará con elementos adecuados, de modo de tener una superficie uniforme, lisa y libre de irregularidades, marcas y porosidades. Para este fin se emplearán reglas o rodillos vibratorios y, adicionalmente, vibradores de aguja, teniendo especial cuidado en la compactación de los bordes de la losa. Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre las formaleas ni sobre pavimentos terminados y en las pavimentadoras de formaleas deslizantes deberán dejar de funcionar en el instante en que ellas se detengan. En los pavimentos de tipo armado, el vaciado del concreto se hará en dos (2) capas, vertiendo la segunda capa encima de la armadura, lo más rápido que resulte posible, antes de que comience el fraguado de la primera. El plazo para la puesta en obra de ambas capas no podrá exceder de una (1) hora, salvo que el Interventor considere que se presentan condiciones favorables de temperatura y humedad, caso en el cual podrá prolongar el plazo, hasta un máximo de dos (2) horas.

En los casos en que el Interventor autorice la extensión y la compactación del concreto por medios manuales, se mantendrá siempre un volumen suficiente de mezcla delante de la regla vibratoria y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

En el caso de suspender la colocación del concreto por más de media (1/2) hora, se protegerá el frente del pavimento con telas de fique húmedas. Si el lapso de interrupción supera el plazo máximo admitido entre la mezcla y la terminación de la puesta en obra, se dispondrá una junta transversal de construcción.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016



Acabado superficial

Después de extendido y compactado, el concreto será sometido a un proceso de acabado superficial para lograr una superficie plana y ajustada a las cotas del proyecto, dentro de las tolerancias permitidas.

Preparación de las juntas para el sello

Inmediatamente después del corte final, los excesos de cemento, lechadas, material de curado o cualquier otro elemento, deberán ser completamente removidos de la junta mediante chorro de agua a presión de diez Mpa. Cuando finalice la limpieza de la junta, ésta deberá ser soplada con un compresor de aire.

Las ranuras aserradas y limpias se deberán inspeccionar, para asegurar que el corte se haya efectuado hasta la profundidad especificada y que se haya removido toda materia extraña. La máxima relación de esbeltez de la losa debe ser 1.3 veces (L/A).

Sellado de las juntas

El sistema de sellado de juntas deberá garantizar la hermeticidad del espacio sellado, la adherencia del sello a las caras de la junta, la resistencia a la fatiga por tracción y compresión; la resistencia al arrastre por las llantas de los vehículos; la resistencia a la acción del agua, a los solventes, a los rayos ultravioleta y a la acción de la gravedad y el calor, con materiales estables y elásticos.

Instante de aplicación del sello

Las juntas deberán ser selladas pasados veintiún (21) a veintiocho (28) días de edad del concreto, tan pronto como las condiciones climáticas lo permitan y antes de que el pavimento sea abierto al tránsito. En el momento de la aplicación del componente de sello, la temperatura ambiente deberá estar por encima de cinco grados Celsius (5 °C) y no debe haber lluvia ni fundados temores de que ella pueda ocurrir.

Instalación del sello

Antes de sellar las juntas, el Constructor deberá demostrar que el equipo y los procedimientos para preparar, mezclar y colocar el sello producirán un sello de junta satisfactorio. El Interventor deberá verificar que los procedimientos de instalación propuestos estén de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se incluye lo que confiere a acero de anclaje, corte de juntas, junta con sikarod 3/8, antisol blanco, regla vibratoria y formaleta metálica. El valor del concreto tomado para este análisis de precios unitarios es premezclado en planta certificada.

La forma de pago se realizará por metro cuadrado (m²) teniendo en cuenta las actividades

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

nombradas citadas anteriormente para el pago del ítem. En caso de no cumplir o no ser necesarias algunas de las actividades anteriores se ajustará el respectivo precio unitario del ítem.

10.10 LOSAS DE CONCRETO PREMEZCLADO MR=3,5 MPA E=20CM, CON ACELERANTE A 3 DÍAS, INCLUYE ACERO ANCLAJE.

DESCRIPCIÓN

Losas de concreto premezclado e=20 cm MR 3,5 Mpa, la máxima relación de esbeltez de la losa debe ser 1.3 veces (L/A). Su uso se dará según los planos suministrados al contratista.

MATERIALES

- Concreto pavimento MR 3,5 Mpa con acelerante
- Acero de refuerzo 60.000 psi
- Antisol blanco
- Acelerante
- Juntas sikarod 3/8

Estos deben cumplir con la normatividad de calidad expresados en el INVÍAS en el artículo 500-13 sección 500.2 y dentro de los cuales se debe tener en la calidad de los materiales expresados en el APU de AMABLE.

EQUIPOS

- Cortadora de junta de pavimento rígido
- Regla vibratoria a gasolina
- Formaleta metálica pavimento

Estos deben ser aprobados y autorizados por la interventoría, los cuales serán evaluados no solo en el tramo de prueba sino también en la duración proyecto, garantizado un rendimiento y calidad óptima de estos y de su producto.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS

Nota 1: el contratista debe presentar los diseños de mezcla respectivos y certificar su mezcla mediante un proveedor reconocido para la aprobación del interventor.

Nota 2: Para la modulación de las losas, se debe de tener en cuenta uno de los siguientes criterios: Que la relación longitud/ancho < 1.30 (con una tendencia a 1), que la longitud sea inferior a 25 veces el espesor, no tener una longitud superior a 5m.

Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Los procedimientos y equipos de explotación, clasificación, trituración, lavado y el sistema de almacenamiento deberán garantizar el suministro de un producto de calidad uniforme. Si el Constructor no cumple con estos requerimientos, el Interventor exigirá los cambios que considere necesarios.

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla.

Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de cuatro (4) amasadas diferentes de concreto, confeccionando series de cuatro (4) probetas por amasada.

De cada serie se ensayarán dos (2) probetas a tres (3) días y dos (2) a veintiocho (28) días, obteniéndose los valores promedio de cada grupo de resultados. Se considerará como fórmula de trabajo, la mezcla cuyo valor promedio obtenido a veintiocho (28) días supere la resistencia especificada de diseño con un margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución de la obra, la resistencia característica real de la mezcla también sobrepase la especificada. Al efecto, el Constructor deberá tener en cuenta que la magnitud en que el promedio de resistencia de la mezcla deba exceder la resistencia especificada de diseño dependerá de la desviación estándar de la resistencia durante la etapa de producción y de la precisión con la que dicho valor pueda ser estimado a partir de datos históricos sobre mezclas iguales o similares.

La cantidad de cemento por metro cúbico (m³) de concreto no será inferior a trescientos (300) kilogramos. La relación agua/material cementante no será superior a cuarenta y ocho centésimas (≤ 0.48) y el asentamiento, medido según la norma INV. E-404, deberá estar entre veinticinco y cincuenta milímetros (25 mm - 50 mm) para pavimentos construidos entre formaletas fijas y entre trece y treinta y ocho milímetros (13 mm - 38 mm), cuando la construcción se realice empleando una pavimentadora de formaletas deslizantes.

El Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexotracción del concreto a tres (3) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos.

Durante la etapa de producción se deberá reajustar la fórmula de trabajo cada vez que varíe alguno de los siguientes factores:

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

- El tipo, clase o categoría del cemento y/o su marca
- El tipo, absorción y/o tamaño máximo del agregado grueso
- El tipo de agregado fino o su módulo de finura en más de dos décimas (0.2)
- La naturaleza o proporción de los aditivos
- El método de puesta en obra
- La procedencia del agua
- Las tolerancias indicadas en el presente numeral

Los agregados se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de agregados. Cada fracción será suficientemente homogénea y se deberá poder acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Cada fracción del agregado se deberá acopiar separada de las demás, para evitar que se produzcan contaminaciones entre ellas. Si los acopios se fueran a disponer sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos, a no ser que la zona de acopio esté pavimentada. Los acopios se construirán por capas de espesor no inferior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación. Cuando se detecten anomalías en el suministro de los agregados, ellos se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptación; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un agregado. No se emplearán métodos de transporte, desde los acopios hasta las tolvas de la central, que pudieran causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

La cantidad de los agregados almacenados al iniciar las obras, debe ser suficiente para quince (15) días de trabajo o para toda la obra, si el plazo para la colocación del concreto en obra es menor. El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. La capacidad mínima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal.

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

Colocación del concreto

Antes de vaciar el concreto, la superficie de apoyo se deberá encontrar preparada. La máxima caída libre de la mezcla desde el vehículo de transporte en el momento de la descarga, será de un metro y medio (1.5 m), procurándose que ello ocurra lo más cerca posible del lugar definitivo de colocación, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones. El concreto se deberá colocar, vibrar y acabar antes de que transcurra una (1) hora desde el momento de su mezclado. Sin embargo, el Interventor podrá autorizar un aumento de este plazo, si ocurren condiciones favorables de humedad y temperatura, si se emplean camiones mezcladores o camiones provistos de agitadores o si se adoptan precauciones para retardar el fraguado del concreto. Cuando la

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

puesta en obra se realice entre formaletas fijas, el concreto se distribuirá uniformemente, y una vez extendido, se compactará por vibración y se enrasará con elementos adecuados, de modo de tener una superficie uniforme, lisa y libre de irregularidades, marcas y porosidades. Para este fin se emplearán reglas o rodillos vibratorios y, adicionalmente, vibradores de aguja, teniendo especial cuidado en la compactación de los bordes de la losa. Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre las formaletas ni sobre pavimentos terminados y en las pavimentadoras de formaletas deslizantes deberán dejar de funcionar en el instante en que ellas se detengan. En los pavimentos de tipo armado, el vaciado del concreto se hará en dos (2) capas, vertiendo la segunda capa encima de la armadura, lo más rápido que resulte posible, antes de que comience el fraguado de la primera. El plazo para la puesta en obra de ambas capas no podrá exceder de una (1) hora, salvo que el Interventor considere que se presentan condiciones favorables de temperatura y humedad, caso en el cual podrá prolongar el plazo, hasta un máximo de dos (2) horas.

En los casos en que el Interventor autorice la extensión y la compactación del concreto por medios manuales, se mantendrá siempre un volumen suficiente de mezcla delante de la regla vibratoria y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

En el caso de suspender la colocación del concreto por más de media (1/2) hora, se protegerá el frente del pavimento con telas de fique húmedas. Si el lapso de interrupción supera el plazo máximo admitido entre la mezcla y la terminación de la puesta en obra, se dispondrá una junta transversal de construcción.

La máxima relación de esbeltez de la losa debe ser 1.3 veces (L/A)

Acabado superficial

Después de extendido y compactado, el concreto será sometido a un proceso de acabado superficial para lograr una superficie plana y ajustada a las cotas del proyecto, dentro de las tolerancias permitidas.

Preparación de las juntas para el sello

Inmediatamente después del corte final, los excesos de cemento, lechadas, material de curado o cualquier otro elemento, deberán ser completamente removidos de la junta mediante chorro de agua a presión de diez Mpa. Cuando finalice la limpieza de la junta, ésta deberá ser soplada con un compresor de aire.

Las ranuras aserradas y limpias se deberán inspeccionar, para asegurar que el corte se haya efectuado hasta la profundidad especificada y que se haya removido toda materia extraña.

Sellado de las juntas

El sistema de sellado de juntas deberá garantizar la hermeticidad del espacio sellado, la adherencia del sello a las caras de la junta, la resistencia a la fatiga por tracción y compresión; la resistencia al arrastre por las llantas de los vehículos; la resistencia a la acción del agua, a los solventes, a los rayos ultravioleta y a la acción de la gravedad y el calor, con materiales estables y

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

elásticos.

Instante de aplicación del sello

Las juntas deberán ser selladas pasados veintiún (21) a veintiocho (28) días de edad del concreto, tan pronto como las condiciones climáticas lo permitan y antes de que el pavimento sea abierto al tránsito. En el momento de la aplicación del componente de sello, la temperatura ambiente deberá estar por encima de cinco grados Celsius (5 °C) y no debe haber lluvia ni fundados temores de que ella pueda ocurrir.

Instalación del sello

Antes de sellar las juntas, el Constructor deberá demostrar que el equipo y los procedimientos para preparar, mezclar y colocar el sello producirán un sello de junta satisfactorio. El Interventor deberá verificar que los procedimientos de instalación propuestos estén de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se incluye lo que confiere a acero de anclaje, corte de juntas, junta con sikarod 3/8, antisol blanco, acelerante, regla vibratoria y formaleta metálica. El valor del concreto tomado para este análisis de precios unitarios es premezclado en planta certificada.

La forma de pago se realizará por metro cuadrado (m²) teniendo en cuenta las actividades nombradas citadas anteriormente para el pago del ítem. En caso de no cumplir o no ser necesarias algunas de las actividades anteriores se ajustará el respectivo precio unitario del ítem.

10.11 IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CRR-1.

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, eventual calentamiento y aplicación uniforme de una emulsión asfáltica o un asfalto líquido sobre una superficie granular terminada, previamente a la extensión de una capa asfáltica o un tratamiento bituminoso. El riego también podrá aplicarse a bermas construidas en material granular y a sus taludes. El trabajo incluye también, eventualmente, el suministro y la aplicación de un agregado fino para la protección de la superficie imprimada.

MATERIALES

Ligante bituminoso por emplear será una emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida tipo CRR-1. La dosificación del ligante será definida por el Interventor, sobre la base de las pruebas iniciales en obra.

El agregado que eventualmente se deba colocar para la protección de la superficie imprimada, será arena natural, arena de trituración o una mezcla de ambas, la cual estará exenta de polvo, terrones de arcilla u otros materiales objetables. Sus características deberán ser las mismas que se exigen a los agregados para el sello de arena asfalto.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

EQUIPO

Para los trabajos de imprimación se requieren elementos mecánicos de limpieza, carrotanques irrigadores de asfalto y, eventualmente, distribuidores mecánicos de agregados. El equipo para la limpieza previa de la superficie donde se aplicará el riego de imprimación, estará constituido por una barredora mecánica de tipo rotatorio y/o una sopladora mecánica, autopropulsadas o arrastradas por tractor, equipos que se utilizarán siempre que las autoridades ambientales autoricen su empleo. Como equipo adicional, se podrán utilizar compresores, escobas, y demás implementos que el Interventor autorice y que cumplan las disposiciones ambientales vigentes. El carrotanque irrigador deberá cumplir exigencias mínimas que garanticen la aplicación uniforme y constante del producto asfáltico para imprimación, a la temperatura apropiada, sin que lo afecten la carga, la pendiente de la vía o la dirección del vehículo. Sus dispositivos de irrigación deberán proporcionar una distribución transversal adecuada del ligante. El vehículo deberá estar provisto de un velocímetro calibrado en metros por segundo (m/s), o pies por segundo (pie/s), visible al conductor, para mantener la velocidad constante y necesaria que permita la aplicación uniforme del asfalto en sentido longitudinal.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS

Antes de autorizar los trabajos de imprimación, el Interventor comprobará que la superficie sobre la cual se va a efectuar el riego cumpla con todos los requisitos especificados en cuanto a conformación, compactación y acabado de la capa a la cual corresponda y que ella no se haya reblandecido por exceso de humedad.

En caso de que sobre la superficie por imprimir se observen fallas o imperfecciones, el Constructor procederá a corregirlas a entera satisfacción del Interventor. La superficie que ha de recibir la imprimación se limpiará cuidadosamente de polvo, barro seco, suciedad y cualquier material suelto que pueda ser perjudicial, utilizando el equipo de limpieza aprobado. En lugares inaccesibles a los equipos mecánicos, se permitirá el uso de escobas manuales.

La dosificación definitiva del ligante la establecerá el Interventor como resultado de la aplicación de los riegos iniciales y será, salvo instrucción en contrario, aquella que sea capaz de absorber la superficie deberá ser humedecida, sin llegar a la saturación, previamente al riego de imprimación. La aplicación del ligante se hará de manera uniforme, tanto longitudinal como transversalmente, evitando la duplicación en las juntas transversales, para lo cual se colocarán tiras de papel u otro material adecuado en las zonas de iniciación o terminación del trabajo, de manera que el riego comience y termine sobre éstas. La temperatura de aplicación deberá ser tal, que la viscosidad del producto asfáltico se encuentre entre cinco y veinte segundos Saybolt-Furol (5 sSF - 20 sSF). Antes de iniciar cada jornada de trabajo, se deberá verificar la uniformidad del riego. Si fuere necesario, se calentarán las boquillas de irrigación antes de cada descarga. La bomba y la barra de distribución se deberán limpiar al término de la jornada. En las zonas donde se presenten insuficiencias o excesos de material bituminoso, el Constructor corregirá la anomalía mediante la adición de ligante o agregado de protección, respectivamente, a satisfacción del Interventor y sin costo alguno para AMABLE.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

No se permitirá transitar sobre la superficie imprimada ni la colocación de capas de rodadura, base asfáltica o tratamientos, hasta que lo autorice el Interventor. Elementos tales como sardineles, árboles, vallas y similares, susceptibles de ser manchados por el ligante, deberán ser protegidos adecuadamente por parte del Constructor, antes de aplicar el riego.

Por ningún motivo se permitirá la aplicación de riegos de imprimación cuando la temperatura ambiente a la sombra y la de la superficie sean inferiores a cinco grados Celsius (5oC) o haya lluvia o fundados temores de que ella ocurra. La aplicación del riego de imprimación deberá estar coordinada con la puesta en obra de la capa superpuesta a él, de manera que el ligante no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Interventor lo estime necesario, se aplicará otro riego de imprimación, cuyo costo será asumido por el Constructor, si la pérdida de efectividad del riego anterior es imputable a éste.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La forma de pago se realizara por metro cuadrado (m2) teniendo en cuenta las actividades nombradas anteriormente y que se encuentran dentro del apu de AMABLE. Para el pago del ítem, en caso de no cumplir o no ser necesarias algunas de las actividades anteriores se ajustara el respectivo precio unitario del ítem.

10.12 RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CRR-1.

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, eventual calentamiento y aplicación uniforme de una emulsión asfáltica o un asfalto líquido sobre una superficie granular terminada, previamente a la extensión de una capa asfáltica o un tratamiento bituminoso. El riego también podrá aplicarse a bermas construidas en material granular y a sus taludes. El trabajo incluye también, eventualmente, el suministro y la aplicación de un agregado fino para la protección de la superficie imprimada.

MATERIALES

Ligante bituminoso por emplear será una emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida tipo CRR-1. La dosificación del ligante será definida por el Interventor, sobre la base de las pruebas iniciales en obra.

El agregado que eventualmente se deba colocar para la protección de la superficie imprimada, será arena natural, arena de trituración o una mezcla de ambas, la cual estará exenta de polvo, terrones de arcilla u otros materiales objetables. Sus características deberán ser las mismas que se exigen a los agregados para el sello de arena asfalto.

EQUIPO

Para los trabajos de riego de liga se requieren elementos mecánicos de limpieza, carrotanques irrigadores de asfalto y, eventualmente, distribuidores mecánicos de agregados. El equipo para la limpieza previa de la superficie donde se aplicará el riego de imprimación, estará constituido por

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

una barredora mecánica de tipo rotatorio y/o una sopladora mecánica, autopropulsadas o arrastradas por tractor, equipos que se utilizarán siempre que las autoridades ambientales autoricen su empleo. Como equipo adicional, se podrán utilizar compresores, escobas, y demás implementos que el Interventor autorice y que cumplan las disposiciones ambientales vigentes. El carrotanque irrigador deberá cumplir exigencias mínimas que garanticen la aplicación uniforme y constante del producto asfáltico para imprimación, a la temperatura apropiada, sin que lo afecten la carga, la pendiente de la vía o la dirección del vehículo. Sus dispositivos de irrigación deberán proporcionar una distribución transversal adecuada del ligante. El vehículo deberá estar provisto de un velocímetro calibrado en metros por segundo (m/s), o pies por segundo (pie/s), visible al conductor, para mantener la velocidad constante y necesaria que permita la aplicación uniforme del asfalto en sentido longitudinal.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS

Antes de autorizar los trabajos de riego de liga, el Interventor comprobará que la superficie sobre la cual se va a efectuar el riego cumpla con todos los requisitos especificados en cuanto a conformación, compactación y acabado de la capa a la cual corresponda y que ella no se haya reblandecido por exceso de humedad.

En caso de que sobre la superficie por regar se observen fallas o imperfecciones, el Constructor procederá a corregirlas a entera satisfacción del Interventor. La superficie que ha de recibir el riego de liga se limpiará cuidadosamente de polvo, barro seco, suciedad y cualquier material suelto que pueda ser perjudicial, utilizando el equipo de limpieza aprobado. En lugares inaccesibles a los equipos mecánicos, se permitirá el uso de escobas manuales.

La dosificación definitiva del ligante la establecerá el Interventor como resultado de la aplicación de los riegos iniciales y será, salvo instrucción en contrario, aquella que sea capaz de absorber la superficie deberá ser humedecida, sin llegar a la saturación, previamente al riego de liga. La aplicación del ligante se hará de manera uniforme, tanto longitudinal como transversalmente, evitando la duplicación en las juntas transversales, para lo cual se colocarán tiras de papel u otro material adecuado en las zonas de iniciación o terminación del trabajo, de manera que el riego comience y termine sobre éstas. La temperatura de aplicación deberá ser tal, que la viscosidad del producto asfáltico se encuentre entre cinco y veinte segundos Saybolt-Furol (5 sSF - 20 sSF). Antes de iniciar cada jornada de trabajo, se deberá verificar la uniformidad del riego. Si fuere necesario, se calentarán las boquillas de irrigación antes de cada descarga. La bomba y la barra de distribución se deberán limpiar al término de la jornada. En las zonas donde se presenten insuficiencias o excesos de material bituminoso, el Constructor corregirá la anomalía mediante la adición de ligante o agregado de protección, respectivamente, a satisfacción del Interventor y sin costo alguno para AMABLE.

No se permitirá transitar sobre la superficie imprimada ni la colocación de capas de rodadura, base asfáltica o tratamientos, hasta que lo autorice el Interventor. Elementos tales como sardineles, árboles, vallas y similares, susceptibles de ser manchados por el ligante, deberán ser protegidos adecuadamente por parte del Constructor, antes de aplicar el riego.

Por ningún motivo se permitirá la aplicación de riegos de liga cuando la temperatura ambiente a la sombra y la de la superficie sean inferiores a cinco grados Celsius (5oC) o haya lluvia o fundados

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

temores de que ella ocurra. La aplicación del riego de liga deberá estar coordinada con la puesta en obra de la capa superpuesta a él, de manera que el ligante no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Interventor lo estime necesario, se aplicará otro riego de liga, cuyo costo será asumido por el Constructor, si la pérdida de efectividad del riego anterior es imputable a éste.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La forma de pago se realizara por metro cuadrado (m²) teniendo en cuenta las actividades nombradas anteriormente y que se encuentran dentro del apu de AMABLE. Para el pago del ítem, en caso de no cumplir o no ser necesarias algunas de las actividades anteriores se ajustara el respectivo precio unitario del ítem.

10.13 MEZCLA ASFÁLTICA MDC-19 (MDC-2).

DESCRIPCIÓN

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 garantizar la calidad de la mezcla se deben cumplir las especificaciones de los materiales dispuestas en la norma INVIAS, capítulo 4 Art. 450-13 (MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DE GRADACIÓN CONTINUA (CONCRETO ASFALTICO)).

Esta Sección cubre las mezclas asfálticas en caliente de tipo denso (MDC).

Cabe aclarar que la mezcla asfáltica será puesta en máximo 2 capas como se indica en el diseño (capa de re nivelación de 3 cm y capa final de 10 cm). Entre estas capas se dispondrá la malla biaxial. Todo gasto que se genere por la conformación de más de 2 capas de asfalto serán asumidas por el contratista.

MATERIALES Y EQUIPO

Concreto asfáltico MDC-19 (MDC-2)

Transporte material asfáltico

Los requisitos que se exigen en esta Sección para garantizar la calidad de los materiales son un conjunto de propiedades que buscan garantizar un adecuado desempeño con el tiempo de las estructuras construidas. La evaluación de los materiales no se centrará en un único parámetro sino en el conjunto de los mismos; por tal motivo, la aprobación de los materiales a ser empleados deberá ser sustentada mediante un informe técnico desarrollado por el especialista de geotecnia y/o pavimentos, donde se consigne cuál será el desempeño de las capas construidas relacionando los resultados obtenidos de la caracterización de los materiales con sus posibles cambios en el proceso de construcción, y la durabilidad y desempeño en el periodo de diseño, proponiendo las estrategias necesarias a nivel constructivo para garantizar el cumplimiento de las exigencias del diseño.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

El interventor aprobará o rechazará los materiales en función de los requisitos establecidos en esta Sección y el informe de desempeño del especialista.

Agregados pétreos y llenante mineral

Los agregados pétreos empleados para la ejecución de la mezcla asfáltica en caliente deberán poseer una naturaleza tal, que al aplicársele una capa de material asfáltico a utilizar en el trabajo, ésta no se desprenda por la acción combinada del agua y del tránsito. Cuando se empleen agregados con características hidrófilas, se deberá comprobar la adhesividad con el asfalto cumpliendo el requisito de resistencia conservada de la mezcla. Los agregados pétreos y el llenante mineral deberán satisfacer los requisitos del Artículo 400, numeral 400.2.1 de la norma INVIAS. Así mismo, deberán cumplir los requisitos de calidad mencionados en la Tabla 450-3.

El Constructor es el responsable de los materiales que suministre para la ejecución de las mezclas asfálticas en caliente, y deberá realizar todos los ensayos físicos, químicos, mecánicos, y petrológicos que sean necesarios para asegurar la calidad e inalterabilidad de los agregados que pretende utilizar, independiente y complementariamente de todos los que de manera taxativa se exigen en esta Sección.

Agregado grueso

Para el objeto de la presente Sección, se denominará agregado grueso a la porción del agregado retenida en el tamiz de 4.75 mm (No. 4). Dicho agregado deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o de grava natural, o por una combinación de ambas; sus fragmentos deberán ser limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrables. Estará exento de polvo, tierra, terrones de arcilla u otras sustancias objetables que puedan impedir la adhesión completa del asfalto o afecten adversamente la durabilidad de la mezcla compactada.

Cuando la fórmula de trabajo exija la mezcla de dos (2) o más agregados gruesos para obtener la granulometría de diseño, los requisitos indicados en la Tabla 450-3 deberán ser satisfechos para el conjunto de la mezcla

Tabla 450 - 3. Requisitos de los agregados para mezclas asfálticas en caliente de gradación continua

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	NIVEL DE TRÁNSITO		
		NT1	NT2	NT3
Dureza, agregado grueso (O)				
Desgaste en la máquina de los Ángeles, máximo (%)				
- Capa de: rodadura / intermedia / base, 500 revoluciones	E-218	25/35/-	25/35/35	25 / 35 / 35
- Capa de: rodadura / intermedia / base, 100 revoluciones		5/7/-	5/7/7	5/7/7
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%)	E-238			
- Capa de: rodadura / intermedia / base			25/30/30	20/25/25
Resistencia mecánica por el método del 10% de finos, capa de: rodadura / intermedia / base	E-224			
- Valor en seco, mínimo (kN)				110/90/75
- Relación húmedo/seco, mínima (%)				75/75/75
Coefficiente de pulimiento acelerado para rodadura, mínimo	E-232	0.45	0.45	0.45
Durabilidad (O)				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfato de magnesio, agregados fino y grueso, máximo (%)	E-220	18	18	18
Limpieza, agregado grueso (F)				
Impurezas en agregado grueso, máximo (%)	E-237	0.5	0.5	0.5
Limpieza, gradación combinada (F)				
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	NP	NP	NP
Equivalente de arena, mínimo (%) (Nota 1)	E-133	50	50	50
Valor de azul de metileno, máximo (Nota 1)	E-235	10	10	10
Geometría de las partículas, agregado grueso (F)				
Partículas planas y alargadas, relación 5:1, máximo (%)	E-240	10	10	10
Caras fracturadas, mínimo (%)				
- Una cara: rodadura / intermedia / base	E-227	75/60/-	75/75/60	85/75/60
- Dos caras: rodadura / intermedia / base		-/-/-	60/-/-	70/-/-
Geometría de las partículas, agregado fino (F)				
Angularidad de la fracción fina, método A, mínimo (%)	E-239			
- Capa de: rodadura / intermedia / base		40/35/-	45/40/35	45/40/35
Adhesividad (O)				
- Agregado grueso: Cubrimiento de los agregados con materiales asfálticos en presencia del agua hirviendo (%)	E-757	Reportar		
- Agregado fino: adhesividad de los ligantes bituminosos a los agregados finos (método riedel-weber), índice mínimo	E-774	4		

Nota 1: El equivalente de arena será el del agregado finalmente obtenido mediante la combinación de las distintas fracciones (incluido el llenante mineral), según las proporciones determinadas en la fórmula de trabajo y antes de pasar por el secador de la planta mezcladora. En caso de que no se cumpla el valor mínimo señalado en la tabla, el agregado se aceptará si su equivalente de arena, medido en las mismas condiciones, es superior a 40 % y, simultáneamente, el valor de azul de metileno, determinado mediante la norma de ensayo INV E- 235, es inferior a diez (10).

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /

Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Nota 2: La determinación del valor de azul de metileno no es obligatoria si el equivalente de arena cumple con el valor mínimo señalado en la tabla.

Agregado fino

Para el objeto de la presente Sección, se denominará agregado fino a la porción comprendida entre los tamices de 4.75 mm (No. 4) y 75 μ m (No. 200). El agregado fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o de grava natural, o parcialmente de fuentes naturales de arena. La proporción de arena natural no podrá exceder los valores indicados en la Tabla 450-4.

Tabla 450 - 4. Proporción máxima de arena natural en el agregado para mezclas asfálticas en caliente de gradación continua

CARACTERÍSTICA	NIVEL DE TRÁNSITO		
	NT1	NT2	NT3
Proporción de arena natural: % de la masa total del agregado combinado	≤ 25	≤ 25	≤ 15
Proporción de arena natural: % de la masa total del agregado fino	≤ 50		

Los granos del agregado fino deberán ser duros, limpios y de superficie rugosa y angular. El material deberá estar libre de cualquier sustancia que impida la adhesión del asfalto y deberá satisfacer los requisitos de calidad indicados en la Tabla 450-3, cualquiera sea la capa de mezcla asfáltica en caliente en la cual se utilice.

Cuando la fórmula de trabajo exija la mezcla de dos (2) o más agregados finos para obtener la granulometría de diseño, los requisitos indicados en la Tabla 450-3 deberán ser satisfechos para el conjunto de la mezcla.

Llenante mineral

El llenante mineral es la porción del agregado que pasa el tamiz de 75 μ m (No. 200), la cual podrá provenir de los procesos de trituración y clasificación de los agregados pétreos o del colector de polvo de la planta mezcladora, o podrá ser un producto comercial, generalmente cal hidratada o cemento Portland, que cumpla con la norma ASTM D-242.

El llenante mineral podrá provenir de los procesos de trituración y clasificación de los agregados pétreos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la planta mezcladora, o podrá ser de aporte como producto comercial, generalmente cal hidratada o cemento hidráulico. La proporción de llenante mineral y los requisitos para el mismo deberán cumplir lo mencionado en la Tabla 450-5.

La proporción de llenante mineral de aporte deberá ser, como mínimo, la indicada en la Tabla,

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

excluido el que inevitablemente quede adherido a los agregados. Este último, no podrá exceder de dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla, salvo que el Interventor confirme que cumple las mismas condiciones que el exigido como aporte.

Tabla 450- 5. Proporción y requisitos del llenante mineral

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	NIVEL DE TRÁNSITO		
		NT1	NT2	NT3
Proporción de llenante mineral de aporte: (% en masa del llenante total)				
- Capa de rodadura	-	-	≥ 25	≥ 50
- Capa intermedia	-	-	≥ 25	≥ 50
- Capa de base	-	-	-	≥ 25
Granulometría del llenante mineral de aporte:				
- % que pasa tamiz 425 µm (No. 40)	E -215		100	
- % que pasa tamiz 150 µm (No. 100)			> 90	
- % que pasa tamiz 75 µm (No. 200)			> 75	
Densidad bulk (g/cm ³)	E-225		0.5 a 0.8	
Vacios del llenante seco compactado (%)	E-229	-	≥ 38	

Granulometría

La granulometría del agregado obtenido mediante la combinación de las distintas fracciones, incluido el llenante mineral, deberá estar comprendida dentro de alguna de las franjas fijadas en la Tabla 450-6. El análisis granulométrico se deberá efectuar de acuerdo con la norma INV E-213.

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

Tabla 450 - 6. Franjas granulométricas para mezclas asfálticas en caliente de gradación continua

TIPO DE MEZCLA		TAMIZ (mm / U.S. Standard)									
		37.5	25.0	19.0	12.5	9.5	4.75	2.00	0.425	0.180	0.075
		1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 80	No. 200
		% PASA									
DENSA	MDC-25		100	80-95	67-85	60-77	43-59	29-45	14-25	8-17	4-8
	MDC-19			100	80-95	70-88	49-65	29-45	14-25	8-17	4-8
	MDC-10					100	65-87	43-61	16-29	9-19	5-10
SEMIDENSA	MSC-25		100	80-95	65-80	55-70	40-55	24-38	9-20	6-12	3-7
	MSC-19			100	80-95	65-80	40-55	24-38	9-20	6-12	3-7
GRUESA	MGC-38	100	75-95	65-85	47-67	40-60	28-46	17-32	7-17	4-11	2-6
	MGC-25		100	75-95	55-75	40-60	28-46	17-32	7-17	4-11	2-6
ALTO MÓDULO	MAM -25		100	80-95	65-80	55-70	40-55	24-38	10-20	8-14	6-9
TOLERANCIAS EN PRODUCCIÓN SOBRE LA FÓRMULA DE TRABAJO (±)		4 %					3 %			2 %	

DISEÑO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

Antes de iniciar el acopio de los agregados, el Constructor deberá suministrar, para verificación del Interventor, muestras de ellos y del ligante asfáltico por emplear, y de los eventuales aditivos, para que sean avalados por medio de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en la mezcla.

Una vez el Interventor efectúe todas las comprobaciones que considere convenientes y dé su aprobación a los ingredientes, el Constructor definirá una "fórmula de trabajo" que deberá cumplir todas las exigencias establecidas en la presente Sección.

El Constructor elaborará un informe detallado en el cual presentará y sustentará la mezcla que pretende colocar en la obra, incluyendo la evaluación de los agregados y del asfalto, y la fórmula de trabajo.

En la fórmula de trabajo se consignarán la granulometría de cada uno de los agregados pétreos y las proporciones en que ellos deben mezclarse, junto con el llenante mineral, para obtener la granulometría establecida para la capa por construir. Siempre que el Instituto de Desarrollo Urbano exija que se evalúen las propiedades de empaquetamiento de los agregados en la mezcla, se aplicará para ello el método Bailey.

Además de las proporciones de mezcla de los agregados, se deberá indicar el porcentaje del ligante asfáltico residual (aproximado a la décima) en relación con el peso de la mezcla, y los porcentajes de aditivos respecto del peso del ligante asfáltico, cuando su incorporación resulte necesaria.

También deberán señalarse:

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

- Los tiempos requeridos para la mezcla de los agregados en seco y para la mezcla de los agregados con el ligante bituminoso.
- La temperatura máxima y mínima de calentamiento previo de los agregados y del ligante.
- Las temperaturas máximas y mínimas al salir del mezclador, las cuales dependerán del tipo de mezcla y de la planta en la cual ésta se elabore.
- La temperatura mínima de la mezcla en el momento de la descarga desde el equipo de transporte.
- Las temperaturas máxima y mínima aceptables de la mezcla al inicio y terminación de la compactación.

La fórmula aprobada sólo podrá modificarse durante la ejecución de los trabajos, si las circunstancias lo aconsejan y previo el visto bueno del Interventor.

Diseño de las mezclas asfálticas

Las mezclas en caliente objeto del presente Artículo se diseñarán por el método Marshall, siguiendo los pasos descritos en la Tabla 450-9. Para el análisis volumétrico de la muestra se utilizarán los criterios y procedimientos de cálculo establecidos en el Manual MS-2 del Instituto del Asfalto de los Estados Unidos.

Este diseño básico deberá ser comprobado y ajustado, si es el caso, para cumplir todos los requisitos adicionales que se establecen en esta Sección.

Tabla 450 - 9. Pasos a seguir para el diseño de mezclas asfálticas en caliente de gradación continua

PASOS	DESCRIPCIÓN	NUMERAL
Diseño preliminar	- Estabilidad y flujo Marshall - Propiedades volumétricas	450.4.2.2.1
Verificación del diseño preliminar	- Adherencia - Resistencia al ahuecamiento - Módulo resiliente - Resistencia a la fatiga	450.4.2.2.2

Este diseño básico deberá ser comprobado y ajustado, si es el caso, para cumplir todos los requisitos adicionales que se establecen en esta Sección.

Los criterios para la definición del porcentaje óptimo de asfalto de la mezcla son los indicados en la Tabla 450-10. El diseño que cumpla los requisitos de la Tabla 450-10 se deberá someter a las pruebas de verificación relacionadas en la Tabla 450 - 11 y cumplir los requisitos allí establecidos. La verificación se deberá adelantar en la secuencia indicada en esta tabla; las probetas se elaborarán con la mezcla definida como óptima en el diseño preliminar mencionado en el numeral anterior.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Tabla 450 - 10. Criterios para el diseño preliminar de la mezcla asfáltica en caliente de gradación continua por el método Marshall

CARACTERÍSTICA	NORMA ENSAYO INV	MEZCLAS DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS			MEZCLA DE ALTO MÓDULO	
		CATEGORÍA DE TRÁNSITO				
		NT1	NT2	NT3		
Compactación (golpes/cara)	E-748 (E-800) (Nota 1)	50	75 (112)	75 (112)	75	
Estabilidad mínima (N)		5,000	7,500 (16,875)	9,000 (33,750)	15,000	
Flujo(mm) (Nota 2)		2.0 ± 4.0	2.0 ± 4.0 (3.0 ± 6.0)	2.0 ± 3.5 (3.0 ± 5.3)	2.0 ± 3.0	
Relación Estabilidad / Flujo (kN/mm)		2.0 ± 4.0	3.0 ± 5.0 (4.5 ± 7.5)	3.0 ± 6.0 (4.5 ± 9.0)	-	
Vacíos con aire (Va), % (Nota 3)	Rodadura	E-736	3.0 ± 5.0	3.0 ± 5.0	4.0 ± 6.0	NA
	Intermedia	o	4.0 ± 8.0	4.0 ± 7.0	4.0 ± 7.0	4.0 ± 6.0
	Base	E-799	NA	5.0 ± 8.0	5.0 ± 8.0	4.0 ± 6.0
Vacíos en los agregados minerales (VAM), % mínimo	T. Máx. 38 mm	E-799	13.0			-
	T. Máx. 25 mm		14.0			14.0
	T. Máx. 19 mm		15.0			-
	T. Máx. 10 mm		16.0			-
Vacíos llenos de asfalto (VFA), %	E-799	65 ± 80	65 ± 78	65 ± 75	63 ± 75	
Relación Llenante / Ligante efectivo, en peso	E-799	0.8 ± 1.2			1.2 ± 1.4	
Concentración de llenante, valor máximo	E-745	Valor crítico				
Evaluación de propiedades de empaquetamiento por el método Bailey	-	Reportar				
Espesor promedio de película de asfalto, mínimo µm	E-741	7.5				

Nota 1: Se deberá usar la norma de ensayo ENV E-800 en lugar de la INV E-748 cuando los agregados tengan un tamaño máximo superior a 25mm (1"). Los valores entre paréntesis corresponden a ensayos efectuados de acuerdo con la norma INV E-800.

Nota 2: Para mezclas elaboradas con asfaltos modificados con polímeros, se podrá aceptar un valor de flujo mayor (hasta 5.0 mm). En cualquier caso, se deberá cumplir el requisito establecido en la respectiva columna de la tabla para la relación Estabilidad/Flujo.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /

Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Tabla 450 - 11. Verificación del diseño Marshall

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO INV	VALOR	APLICABILIDAD
Adherencia: Resistencia retenida, % mínimo	E-725	80	Todas las mezclas
Resistencia a la deformación plástica: velocidad máxima de deformación en el intervalo de 105 a 120 minutos, $\mu\text{m}/\text{min}$.	E-756	15	- Tránsito NT3: para capas de rodadura e intermedia
- Temperatura media anual del aire $> 24^{\circ}\text{C}$ - Temperatura media anual del aire $\leq 24^{\circ}\text{C}$		20	- Mezclas de alto módulo
Módulo resiliente, MPA - Mezclas de alto módulo compactadas con 75 golpes por cara, valor mínimo a 20°C - Otras mezclas	E-749	10,000 (Nota 1)	- Mezclas de alto módulo - Opcional para otras mezclas, según documentos del proyecto
Leyes de fatiga - Mezclas de alto módulo: ensayo a 20°C y 30 Hz, ϵ_4 mínimo ($\mu\text{m}/\text{m}$) - Otras mezclas	E-808 E-784 E-808	100 (Nota 1)	- Obligatorio para mezclas de alto módulo - Opcional para otras mezclas, según documentos del proyecto

Nota 1: los documentos del proyecto podrán establecer los valores que deben cumplir los ensayos.

Procedimiento de Ejecución

- Consultar Estudio de Suelos.
- Verificar excavaciones.
- Preparación de la superficie existente
- Aprovechamiento de los agregados
- Fabricación de la mezcla
- Transporte de la mezcla
- Extensión de la mezcla
- Compactación de la mezcla
- Juntas de trabajo

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cubico (m^3) de asfalto compactado, suministrado e instalada de los elementos necesarios que lo configuran, cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra y recibida a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

- ✓ Mano de obra
- ✓ Transportes dentro y fuera de la Obra.
- ✓ Asfalto de liga.
- ✓ Transporte de la mezcla asfáltica.
- ✓ Cama-baja.
- ✓ Compactador de llantas.
- ✓ Terminadora asfalto.
- ✓ Vibro compactador.

10.14 GEOMALLA R100-BIAXIAL.

DESCRIPCIÓN

Las Geomallas son elementos flexibles que se utilizan entre capas de concreto asfáltico con el fin de controlar agrietamientos por deflexión, por fatiga y deformaciones plásticas. Se emplean en vías de alto y bajo tráfico, autopistas, aeropuertos, plataformas y parqueaderos, entre otros.

Su Principal función consiste en aumentar la resistencia a la tracción de la capa asfáltica y de garantizar bajo una carga vertical, la distribución uniforme de los esfuerzos horizontales en una mayor superficie, lo cual se traduce en una vía sin grietas por varios años

EQUIPO

No aplica

EJECUCIÓN DE OBRA

La ejecución de esta es una aplicación u o colocación uniforme, que la geomalla no presente arrugas y se encuentre en perfecto estado debido a que en función de esto es su desempeño, esta actividad se observara detenidamente por parte de la interventoría.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El sistema de medida será por metro cuadrado (m2). El valor de este ítem incluye cualquier elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

10.15 GEOTEXTIL TEJIDO, REF. T 2400.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Esta especificación se refiere al uso de geotextiles para estabilizar el conjunto integrado por la subrasante y los materiales seleccionados que conforman las capas granulares del pavimento. La presente especificación establece los criterios y procedimientos para garantizar la calidad del geotextil y su supervivencia frente a los esfuerzos producidos durante su instalación y vida en servicio, de conformidad con los planos del proyecto o las instrucciones del Interventor.

MATERIALES

Subrasante

Para que la función de estabilización por parte del geotextil sea efectiva, el suelo de subrasante deberá presentar un valor de CBR entre uno y tres por ciento ($1 \leq \text{CBR} \leq 3\%$), 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 entre treinta y noventa kilopascales (30-90 KPa). La determinación de la resistencia al corte se podrá realizar con uno cualquiera de los siguientes ensayos: norma INV. E- 152 “Compresión inconfiada en muestras de suelos” o INV. E-170 “Ensayo de corte sobre suelos cohesivos, usando la veleta”. Los sitios para hacer las determinaciones serán los previstos en los planos del proyecto o los indicados por el Interventor.

Geotextil

Las propiedades requeridas del geotextil para estabilización deberán estar en función de las condiciones geomecánicas del suelo de subrasante, de la granulometría y demás características del material que deba ser superpuesto y de las cargas impuestas por los equipos durante la ejecución de los trabajos, Además, el geotextil deberá permitir en todo momento el libre paso del agua.

Se podrán emplear geotextiles tejidos o no tejidos, elaborados a partir de polímeros sintéticos de cadena larga, compuestos con un porcentaje mínimo del 95% en peso de poli olefinas o poliéster. El geotextil a utilizar deberá cumplir con las propiedades mecánicas e hidráulicas que se indican a continuación

Propiedades mecánicas.

Las propiedades de resistencia de los geotextiles dependen de los requerimientos de supervivencia y de las condiciones y procedimientos de instalación. Estas propiedades corresponden a condiciones normales de instalación, y se especifican en la siguiente tabla.

Requerimiento mínimo de las propiedades mecánicas del geotextil
(Medidas en el sentido más débil del geotextil)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO INV.	VMPR GEOTEXTILES TEJIDOS	VMPR GEOTEXTILES NO TEJIDOS
Elongación	E-901	< 50 %	≥ 50 %
Resistencia a la tensión grab (N) valor mínimo	E-901	1400	900
Resistencia a la costura (N)	E-901	1260	810

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /

Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

valor mínimo			
Resistencia a la penetración con pistón de 50 mm de diámetro (N) valor mínimo	E-913	2750	1925
Resistencia al rasgado trapezoidal (N) valor mínimo	E-903	500	350

Propiedades hidráulicas

Las propiedades hidráulicas que deberá cumplir el geotextil se indican en la siguiente tabla.

Requerimiento mínimo de las propiedades hidráulicas del geotextil

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO INV.	VALOR MÍNIMO PROMEDIO POR ROLLO (VMPR)
Permitividad valor mínimo (s^{-1})	E-905	0.05
Tamaño de abertura aparente (TAA) valor máximo (mm)	E-907	0.43
Estabilidad ultravioleta valor mínimo	E-910	50 % después de 500 h de exposición

Material de cobertura

Este material deberá cumplir con todo lo especificado para afirmado, subbase granular o base granular en los Artículos 311, 320 y 330 de las especificaciones técnicas del INVÍAS, respectivamente, según sea el caso, de acuerdo con los planos del proyecto o las instrucciones del Interventor.

EQUIPO

Se deberá disponer de los equipos necesarios para colocar el geotextil correctamente y, además, de todos aquellos que sean requeridos para explotar, procesar, transportar, extender y compactar el material que deba ser colocado sobre el geotextil, de conformidad con la especificación correspondiente y los planos del proyecto o las instrucciones del Interventor.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Generalidades

El Interventor exigirá al Constructor que los trabajos se efectúen con una adecuada coordinación entre las actividades de preparación de la subrasante, la colocación del geotextil y la colocación, conformación y compactación del material de cobertura, de manera que el geotextil quede expuesto el menor tiempo posible.

Preparación de la subrasante

La colocación del geotextil solo será autorizada por el Interventor cuando la subrasante se haya

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

preparado adecuadamente, removiendo los bloques de roca, troncos, arbustos y demás materiales inconvenientes y excavado o rellenado hasta la cota de diseño, de acuerdo con los planos del proyecto o las instrucciones del Interventor.

Colocación del geotextil

a. Extensión

El geotextil se deberá extender en la dirección de avance de la construcción, directamente sobre la superficie preparada, sin arrugas o dobleces. Si es necesario colocar rollos adyacentes de geotextil, estos se deberán traslapar, o unir mediante la realización de una costura de acuerdo al inciso b. de este numeral. El traslapo mínimo se indica en la Tabla 2.004.3 y será de sesenta centímetros (60 cm). El traslapo a colocar será el sugerido por el Constructor y aceptado por el Interventor y dependerá tanto del CBR de la subrasante como del tráfico que vaya a circular sobre la vía durante la construcción. Para el final de todos los rollos, el traslapo mínimo será de un metro (1.0 m); en reemplazo de este traslapo podrá usarse una costura bajo las condiciones descritas en el inciso b. de este numeral.

Tabla 2.004.3
Traslapo mínimo

CONDICIÓN	TRASLAPO MÍNIMO
$1 \leq \text{CBR} \leq 3 \%$	60 cm o costura
Todo final de rollo	1 m o costura

En las curvas, para desarrollar su geometría, el geotextil podrá ser cortado con sus correspondientes traslapos o costuras, o doblado, según sea el caso.

No se permitirá que el geotextil quede expuesto, sin cubrir, por un lapso mayor a tres (3) días.

b. Elaboración de costuras

Para obtener una adecuada calidad en las costuras realizadas en campo, se deberán atender los siguientes aspectos:

- El tipo de hilo deberá ser reblar, aramida, polietileno, poliéster o polipropileno. No se permitirán hilos elaborados totalmente con fibras naturales, ni hilos de nylon. Cuando se propongan hilos compuestos por fibras sintéticas y fibras naturales, no se permitirán aquellos que tengan diez por ciento (10%) o más, en peso, de fibras naturales. Tampoco se permitirán costuras elaboradas con alambres.
- El tipo de puntada podrá ser simple (Tipo 101) o de doble hilo, también llamada de seguridad (Tipo 401).
- La densidad de la puntada deberá ser, como mínimo, de ciento cincuenta a doscientas (150 – 200) puntadas por metro lineal.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

- La tensión del hilo se deberá ajustar en el campo de tal forma que no corte el geotextil, pero que sea suficiente para asegurar una unión permanente entre las superficies a coser. Si se hace la costura a mano, se deberán tener los cuidados necesarios para que al pasar el hilo, el rozamiento no “funda” las fibras del geotextil.

- Dependiendo del tipo de geotextil y del nivel de esfuerzos a que se va a solicitar, el tipo de costura se podrá realizar en diferentes configuraciones y con una o varias líneas de costura, siempre y cuando se asegure la correcta transferencia de la tensión.

- La resistencia a la tensión de la unión, de acuerdo a la norma INV. E-901, deberá ser, como mínimo, el 90% de la resistencia a la tensión Grab del geotextil que se está cociendo, medida de acuerdo a la norma de ensayo INV. E-901.

Colocación del material de cobertura

El material de cobertura se descargara en un lugar previamente escogido y autorizado por el Interventor. Luego, el material se extenderá cuidadosamente, empleando un método que no dé lugar a daños en el geotextil. No se permitirá el tránsito de maquinaria sobre el geotextil hasta que se conforme y compacte adecuadamente la primera capa del material de cobertura. No se permitirá el giro de maquinaria sobre la primera capa de dicho material de cobertura.

Para materiales pétreos de tamaño máximo igual o mayor a treinta milímetros (≥ 30 mm), el espesor de la primera capa compactada de material de cobertura deberá ser mayor de treinta centímetros (30 cm). Para materiales pétreos de tamaño máximo menor de treinta milímetros (< 30 mm), el espesor de la primera capa compactada deberá ser mayor de quince centímetros (15 cm).

El material de relleno se compactara con el equipo adecuado, hasta lograr el grado de compactación exigido para el material en la especificación respectiva o el solicitado por el Interventor, antes de dar paso al tráfico temporal sobre la vía o comenzar las labores de colocación de la siguiente capa. El relleno se llevara a cabo hasta la cota indicada en los planos o la ordenada por el Interventor.

Control del tránsito

El Constructor deberá instalar, a su costa, todos los elementos de señalización preventiva en la zona de los trabajos, los cuales deberán garantizar la permanente seguridad del tránsito de vehículos y equipos de construcción.

Limitaciones en la ejecución

Por ningún motivo se permitirá adelantar los trabajos objeto del presente Artículo cuando la temperatura ambiente a la sombra y la de la superficie sean inferiores a cinco grados Celsius (5°C) o haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra.

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

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

Manejo ambiental

Al respecto, rige en un todo lo especificado en el Artículo 106 “Aspectos ambientales” de las especificaciones del INVÍAS.

Reparaciones

Todos los defectos que se presenten en la extensión, en los traslajos, en las costuras, en los cortes o en los dobleces del geotextil; en la extensión y compactación del material de cobertura; así como los que se deriven de un incorrecto control del tránsito recién terminados los trabajos, deberán ser corregidos por el Constructor, de acuerdo con las instrucciones del Interventor, sin costo alguno para la entidad.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Controles

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

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.
- Verificar que la subrasante esté preparada adecuadamente y que se cumplan las dimensiones y cotas señaladas en los planos o las ordenadas por él, antes de autorizar la colocación del geotextil.
- Verificar que cada rollo de geotextil tenga en forma clara la información del fabricante, el número del lote y la referencia del producto, así como la composición química del mismo.
- Comprobar que durante el transporte y el almacenamiento, los geotextiles tengan los empaques que los protejan de la acción de los rayos ultravioleta, agua, barro, polvo, y otros materiales que puedan afectar sus propiedades.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado, en cuanto a la preparación de la subrasante, la colocación del geotextil y la construcción de las capas de material de cobertura.
- Efectuar ensayos de control sobre el geotextil, en un laboratorio independiente al del fabricante, y los ensayos pertinentes al material de cobertura. Los ensayos de control relacionados con el geotextil, se deberán hacer de conformidad con lo establecido en las normas INV. E-908 e INV. E-909.
- Medir, para efectos de pago, las cantidades de obra ejecutadas a satisfacción.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

Calidad del geotextil

Por cada lote de rollos que llegue a la obra, el Constructor deberá entregar al Interventor una certificación expedida por el fabricante del geotextil, donde se establezca el nombre del producto, la composición química relevante de los filamentos o cintas y toda la información que describa al

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

geotextil, así como los resultados de los ensayos de calidad efectuados sobre muestras representativas de la entrega, los cuales deberán satisfacer todas las condiciones establecidas en las Tablas 2.004.1 y 2.004.2 del presente Artículo. El Interventor se abstendrá de aceptar el empleo de suministros de geotextil que no se encuentren respaldados por la certificación del fabricante. Dicha constancia no evitara, en ningún caso, la ejecución de ensayos de comprobación por parte del Interventor, ni implica necesariamente la aceptación de la entrega.

Además, el Interventor deberá escoger al azar un número de rollos equivalente a la raíz cubica del número total de rollos que conformen el lote. Se evaluarán rollos estándar con un área entre cuatrocientos y seiscientos metros cuadrados (400 y 600 m²) cada uno. En el caso de rollos con áreas diferentes, el total de metros cuadrados se deberá convertir a unidades de rollos equivalentes de quinientos metros cuadrados (500 m²).

De cada rollo se deberán descartar las dos primeras vueltas de geotextil para el muestreo. Posteriormente, se deberá tomar una muestra, como mínimo de un metro lineal (1 m) por el ancho correspondiente al rollo, verificando que esté totalmente seca y limpia. El número de especímenes se determinará de conformidad con las normas de ensayo INV. E-908 e INV. E-909. Tales especímenes, debidamente identificados (número de lote, referencia del producto, etc.), se deberán empacar y enviar a un laboratorio distinto al del fabricante, para que les sean realizadas las pruebas especificadas en las Tablas 2.004.1 y 2.004.2 del presente Artículo.

En relación con los resultados de las pruebas, no se admitirá ninguna tolerancia sobre los límites establecidos en las Tablas 2.004.1 y 2.004.2 de este Artículo. Por ningún motivo se aceptarán geotextiles rasgados, agujereados o usados.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) suministrada e instalada de geotextil y otros elementos necesarios que lo configuran. No se incluirá en la medida de pago los traslapes necesarios para la adecuada instalación de este ítem. Cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra y recibida a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Mano de obra

Transportes dentro y fuera de la Obra.

10.16 PERFORACIÓN 5/8 Y ADHESIVO EPÓXICO, SIN REFUERZO

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

DESCRIPCIÓN

Consiste en la perforación y aplicación de adhesivo epóxico para colocar el hierro de pasa junta necesario para acoplar las losas de concreto nuevas a las losas de concreto del pavimento existente.

Ejecución de trabajo

✓ Condición de la superficie de concreto

Al momento de realizar la perforación y aplicación del epóxico el concreto deberá tener al menos 28 días. En el área a perforar el hormigón debe encontrarse sano, limpio y libre de material suelto o deteriorado, y de cualquier sustancia que impida una correcta aplicación y adecuada adherencia de la resina epóxica.

✓ Dimensiones de la perforación

La profundidad del anclaje debe ser diseñada de acuerdo a la carga y tipo de acero a utilizar.

✓ Diámetro

El diámetro de perforación debe ser mayor al diámetro del elemento a anclar como mínimo en 3,2 milímetros y como máximo en 6,4 milímetros. Para este caso se tiene una varilla de ½” así que la broca de perforación deberá ser de 5/8”.

✓ Preparación de la perforación

Cuando se perfora en seco, la perforación debe limpiarse cuidadosamente con aire comprimido exento de aceite.

✓ Aplicación del adhesivo epóxico

Para la aplicación se deberán seguir todas las recomendaciones del fabricante del producto. Por lo general estos productos se aplican mediante una pistola especial de doble embolo, la boquilla de esta se introduce hasta el fondo de la perforación, la cual se llena desde el fondo hasta depositar el producto necesario. Posteriormente se introduce la varilla a anclar girándola lentamente hasta alcanzar la profundidad de la perforación. Al momento de la colocación, la temperatura del perno o armadura y en la perforación debe ser por lo menos de 5° C. El elemento a anclar debe estar completamente recto y concéntrico, respecto de la perforación, para que el adhesivo quede uniformemente en todo su contorno. Una vez colocado el anclaje se retirará el material sobrante, si es necesario. Se debe garantizar que el elemento anclado no se mueva durante las próximas 4 horas.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Su pago se hará por unidad (Und) de anclaje debidamente ejecutado y aceptado a satisfacción por parte de la Interventoría (AMABLE). En caso de no cumplir o no ser necesarias algunas de las

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

actividades anteriores se ajustara el respectivo precio unitario del ítem. Este ítem será pagado unidad (Und).

10.17 MANTENIMIENTO DE JUNTAS CON ASFALTO.

DESCRIPCIÓN

Se hará el sello de juntas en las losas existentes y que se conservarán en la rehabilitación vial con asfalto modificado con polímero.

MATERIALES

- Asfalto modificado con polímero

EQUIPO

El Constructor deberá poner al servicio de los trabajos contratados todo el equipo necesario para manejar los materiales y ejecutar todas las partes del sellado de juntas ya sea para el mantenimiento del pavimento existente. El equipo típico empleado en estas operaciones incluye cortadoras, barredoras, compresores de aire, lavadores de agua a presión, secadores, sierras de diamante, etc. y el equipo que se considere adecuado para una correcta instalación del sello previa aprobación de su utilización por parte de la Interventoría y AMABLE.

Ejecución de trabajos

El asfalto modificado con polímero puede ser calentado en una unidad derretidora enchaquetada, tipo doble caldero. El sellante debe ser calentado entre la temperatura recomendada de aplicación 193°C (379°F) y la temperatura máxima de calentamiento 204°C (399°F). Los valores que excedan la temperatura máxima del calentamiento reducirán la vida de aplicación del sellante. La mejor manera de aplicación del asfalto modificado con polímero se logra usando sistemas tipo pistola de alimentación a presión. La aplicación manual se puede dificultar debido a las características de viscosidad del sellante, sin embargo si no se tiene alternativa lo más recomendable es no calentar el producto a llama directa sino por transferencia.

Temperatura del pavimento:

Para obtener el mejor desempeño del sellante, éste debe ser aplicado a temperatura ambiente superior a 4° C, la aplicación a temperatura más baja puede ocasionar una disminución de la adhesividad debido a la posible presencia de exceso de humedad en las grietas o juntas de dilatación. Si la temperatura superficial del pavimento está por debajo de 4°C, éste puede ser calentado por métodos apropiados para alcanzar la temperatura mínima requerida. Si las condiciones exigen que el sellado se realice por debajo de ésta temperatura, se debe tener especial cuidado para asegurar que las grietas o juntas estén secas y libres de otros contaminantes. La temperatura de sellado seguirá siendo la temperatura máxima de aplicación 193°C (379°C).

Procedimiento de limpieza:

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Para obtener los mejores resultados en la aplicación, las grietas o juntas de dilatación deben ser limpiadas usando operaciones de ruteo, barrido y soplado para proporcionar una superficie libre de polvo, humedad y otros contaminantes.

Aspectos de la aplicación: El sellante asfalto modificado con polímero se aplica de diversas formas, las cuales van desde aplicaciones delgadas (bajo espesor) hasta aplicaciones de cubeta (ruteadas con cortadora). Es importante que en la aplicación del sellante la relación profundidad/ancho de la grieta o junta no sea mayor de 2:1. Las relaciones más bajas (1:1 por ejemplo) presentan mejores resultados. Para reducir el levantamiento del producto por las llantas de los vehículos o el desgaste por abrasión, la altura del sellante no debe exceder de 1/8" por encima de la superficie de pavimento.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La forma de pago se realizara por metro lineal (ml) teniendo en cuenta las actividades nombradas anteriormente, y que se encuentran dentro del APU de AMABLE. Para el pago del ítem, en caso de no cumplir o no ser necesarias algunas de las actividades anteriores se ajustará el respectivo precio unitario del ítem.

10.18 CORTE CON DISCO PARA JUNTAS

DESCRIPCIÓN

El pavimento existente, ya sea asfáltico o de concreto, deberá cortarse de acuerdo con los límites especificados para la excavación y sólo podrán exceder dichos límites por autorización expresa de la INTERVENTORÍA cuando existan razones técnicas para ello.

PROCEDIMIENTO

El corte deberá cumplir además los siguientes requisitos:

- La superficie del corte debe quedar vertical.
- El corte se hará según líneas rectas y figuras geométricas definidas.
- Se utilizará equipo especial de corte, (martillo neumático, sierra mecánica, etc.) aprobado previamente por la INTERVENTORÍA. Se harán cortes transversales cada metro en toda la longitud del pavimento a retirar.

MATERIAL Y EQUIPO

Cortadora de pavimento autopropulsada (120 - 150 m / día) concreto
Herramienta menor (% mano obra)

MEDIDA Y PAGO

La medida para corte de pavimento asfáltico o de concreto es el metro lineal (ml). El precio unitario incluye los equipos, mano de obra, herramienta y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar el corte.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el APU, Equipos y herramientas necesarios para realizar la actividad, Mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra

Equipos y herramientas mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Mano de obra

Transportes dentro y fuera de la Obra.

10.19 SARDINEL EN CONCRETO 21 MPA (15CM X 15CM), INCLUYE ANCLAJE Y REFUERZO

DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende la construcción de sardineles en concreto de 15x15 con una resistencia a la compresión de 21 Mpa, con anclaje al pavimento rígido existente con barras de refuerzo en acero transversal de diámetro 3/8" en forma de U con una longitud total de 35 cm., espaciados cada 25cm, y dos (2) barras de refuerzo en acero longitudinal de diámetro 3/8" corrugado de una longitud de 1 ml cada una.

El pavimento sobre el que se realizará fundición del sardinel deberá estar limpio Sobre el pavimento se fundirá un bloque de concreto con resistencia a la compresión

La formaleta, que deberá ser metálica, salvo que el Interventor autorice expresamente el empleo de formaleta de madera, se colocará y asegurará firmemente, de manera que el alineamiento y las dimensiones del sardinel correspondan a lo previsto en los documentos del proyecto.

El interventor autorizara la colocación del concreto cuando la formaleta este perfectamente alineada y firmemente atracada. El concreto debe ser preparado con mezcladora mecánica.

Las juntas se harán a intervalos no mayores de tres metros y tendrán un espesor mínimo de seis milímetros y se llenaran con asfalto.

Las formaletas se retirarán antes de que haya fraguado completamente el concreto y luego se alisarán las caras laterales con llana o palustre para producir una superficie lisa y uniforme.

El sardinel terminado no deberá presentar desperfectos visuales de alineación horizontal o vertical. Toda obra deficiente deberá ser removida y reconstruida de acuerdo con los procedimientos aceptados por el interventor.

MATERIALES

Concreto 21 MPa, Acero de refuerzo, epóxicos, puntillas y demás materiales necesarios y aprobados por la Interventoría para llevar a cabo la actividad.

EQUIPO

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Taladro mecánico, concretadora, formaleta metálica sardinel y herramienta menor, entre otros.

MEDIDA Y PAGO

Se medirá por metro lineal (ml). El valor de este ítem incluye cualquier elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

10.20 SARDINEL EN CONCRETO 21 MPA (15CM X 40CM), INCLUYE ANCLAJE Y REFUERZO

DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende la construcción de sardineles en concreto de 15x40 con una resistencia a la compresión de 21 Mpa, con anclaje al pavimento rígido existente con barras de refuerzo en acero transversal de diámetro 3/8" en forma de U con una longitud total de 35 cm., espaciados cada 25cm, y dos (2) barras de refuerzo en acero longitudinal de diámetro 3/8" corrugado de una longitud de 1 ml cada una.

El pavimento sobre el que se realizará fundición del sardinel deberá estar limpio. Sobre el pavimento se fundirá un bloque de concreto con resistencia a la compresión

La formaleta, que deberá ser metálica, salvo que el Interventor autorice expresamente el empleo de formaleta de madera, se colocará y asegurará firmemente, de manera que el alineamiento y las dimensiones del sardinel correspondan a lo previsto en los documentos del proyecto.

El interventor autorizará la colocación del concreto cuando la formaleta este perfectamente alineada y firmemente atracada. El concreto debe ser preparado con mezcladora mecánica.

Las juntas se harán a intervalos no mayores de tres metros y tendrán un espesor mínimo de seis milímetros y se llenarán con asfalto.

Las formaletas se retirarán antes de que haya fraguado completamente el concreto y luego se alisarán las caras laterales con llana o palustre para producir una superficie lisa y uniforme.

El sardinel terminado no deberá presentar desperfectos visuales de alineación horizontal o vertical. Toda obra deficiente deberá ser removida y reconstruida de acuerdo con los procedimientos aceptados por el interventor.

MATERIALES

Concreto 21 MPa, Acero de refuerzo, epóxicos, puntillas y demás materiales necesarios y aprobados por la Interventoría para llevar a cabo la actividad.

EQUIPO

Taladro mecánico, concretadora, formaleta metálica sardinel y herramienta menor, entre otros.

MEDIDA Y PAGO

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Se medirá por metro lineal (ml). El valor de este ítem incluye cualquier elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

10.21 VIGA DE SEPARACIÓN PAVIMENTOS EN CONCRETO MR 4,2 MPA CON ACELERANTE A 3 DÍAS, DE 25CM*30CM, INCLUYE REFUERZO.

DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende la construcción de viga de separación entre el concreto de la calzada a rehabilitar y el concreto de las calles aledañas, con una sección de 25 cm x 30 cm (bxh) con un concreto MR de 4,2 Mpa, con seis (6) barras de refuerzo en acero longitudinal de diámetro 5/8" corrugado y con flejes de 3/8" cada 10 cm. De igual manera se debe hacer consulta al diseñador del pavimento para las recomendaciones de construcción, sitio de ubicación y cambios en esta especificación.

MATERIALES

Concreto MR 4,2 MPa, acero de refuerzo, acelerante, antisol blanco, y demás materiales necesarios y aprobados por la Interventoría para llevar a cabo la actividad.

EQUIPO

Herramienta menor, entre otros.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por metro lineal (ml). El valor de este ítem incluye cualquier elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

10.22 SEPARADOR TIPO NEW JERSEY

GENERALIDADES.

Se construirán separadores prefabricados o fundidos in situ, de acuerdo con los diseños que aparecen en los planos y donde sean mostrados en éstos o lo indique el Interventor según la norma colombiana NTC-4083. El concreto será premezclado, de 21 MPa (210 Kg/cm²) y el curado se hará manteniéndolo bajo humedad por lo menos durante siete (7) días; la Interventoría exigirá los ensayos que garanticen la resistencia del concreto.

Los separadores deberán protegerse en forma adecuada para evitar su deterioro antes del fraguado del concreto. Los daños producidos durante el fraguado, por causas imputables al Contratista, serán reparados por este a su costa.

Se tendrá especial cuidado con el alineamiento de las caras, pues serán rechazadas si presentan ondulaciones o imperfectos. Para lograr un acabado en concreto a la vista, se exige el uso de formaletas metálicas en buen estado.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016



Para el caso del pavimento nuevo, se debe fundir en primera medida las losas y esperar que estas tengan su resistencia de diseño. Una vez esto, se debe perforar y anclar barras de 1/2" cada 0.3m, el anclaje debe ser de mínimo 10cm en la losa, y 50cm por fuera de esta (en total L=60cm). Una vez se tengan las perforaciones y anclajes, se procede a fundir los separadores.

De esta misma forma se realiza para el pavimento existente.

El acero de refuerzo está compuesto por una malla electrosoldada de 6 mm en sentido longitudinal y anclado a la losa de concreto con acero de ϕ 1/2" cada 30 cm.

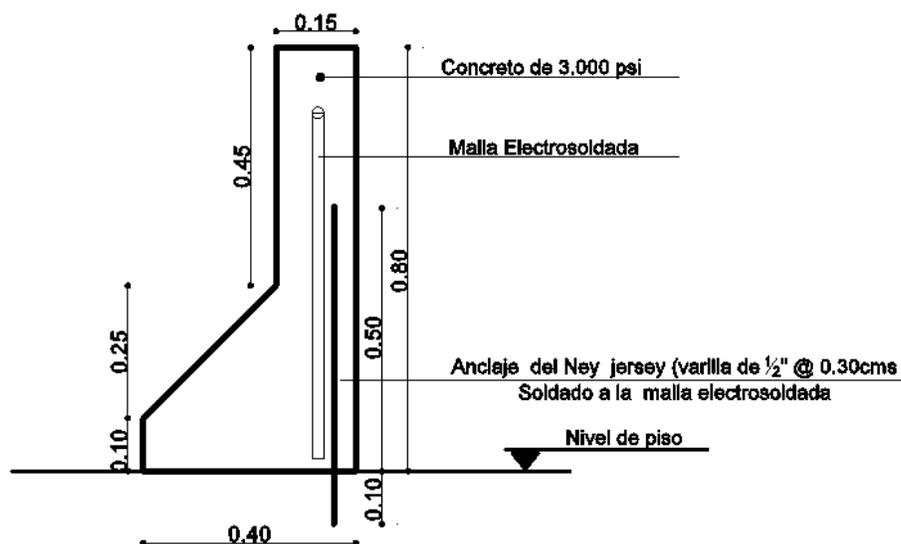
MATERIALES

Concreto 21 MPa (210 Kg/cm²), Acero de refuerzo para anclaje, malla electrosoldada, formaleta metálica, Perforación 5/8", Sikadur 31, antisol blanco, y demás materiales necesarios y aprobados por la Interventoría para llevar a cabo la actividad.

EQUIPO

Taladro percutor con broca tungsteno 5/8"
Vibrador de aguja
Herramienta menor
y demás materiales necesarios

DISEÑO:



Longitud del separador = 1.0 mtrs

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá por metro lineal (ml). El precio será el mismo para separador tipo new jersey ya sea prefabricado o fundido in situ; este incluye suministro, transporte de materiales y formaleta, mano de obra, anclajes, acero de refuerzo, curado y protección, juntas, la excavación y llenos necesarios para su construcción y los demás costos directos, como también los costos por administración, utilidades e imprevistos.



Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

11.0 OBRAS DE DRENAJE

11.1 REALCE CÁMARAS (INCLUYE ARO Y TAPA EN POLIPROPILENO).

DESCRIPCIÓN

Consiste en la realización de las obras en concreto de 21 Mpa reforzado, para la nivelación de las diferentes cámaras que se encuentren dentro del perímetro de las obras, incluye el ajuste de todas las cámaras. Para la ejecución de esta actividad se tendrá en cuenta la realización de los trabajos necesarios para un empalme efectivo entre el concreto nuevo con el existente como indique la Interventoría.

Para el realce de cámaras es necesario efectuar los trabajos de demolición de la parte superior de las actuales, con losa generalmente en concreto, para posteriormente realizar el empalme y llegar al nivel que se indique en los planos o por parte de la interventoría. Mediante la subida de muros en concreto de 3000 psi. Para la reconstrucción de las losas superiores se deberá emplear concreto de 3000 psi y acero de refuerzo $F_y=60.000$ psi separados 20 cm en doble parrilla y demás materiales iguales a los actuales. Para su ejecución será aplicable lo establecido por el interventor según especificaciones de las empresas de servicios públicos en cuanto a procesos constructivos, materiales, dimensiones y demás recomendaciones.

El trabajo incluye el suministro, transporte e instalación de aro y tapa el polipropileno según indiquen los planos.

MATERIALES

- Concreto 21 Mpa
- Acero de refuerzo 60.000 psi
- Antisol blanco
- Acelerante
- Aro en polipropileno
- Tapa en polipropileno

EQUIPOS

- Formaleta metálica
- Herramienta menor, entre otros.

Los equipos que emplee el constructor en esta actividad deberán tener la aprobación previa del Interventor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será por unidad (Und). El valor de este ítem incluye cualquier elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

"Esta actividad debe ajustarse a los requerimientos técnicos de las empresas prestadoras de servicios públicos para su recibo final".

11.2 REALCE SUMIDEROS (INCLUYE TAPA EN POLIPROPILENO)

DESCRIPCIÓN

Consiste en la realización de las obras en concreto de 21 Mpa reforzado, para la nivelación de los diferentes sumideros que se encuentren dentro del perímetro de las obras, incluye el ajuste de todos los sumideros. Para la ejecución de esta actividad se tendrá en cuenta la realización de los trabajos necesarios para un empalme efectivo entre el concreto nuevo con el existente como indique la Interventoría.

Para el realce de cámaras es necesario efectuar los trabajos de demolición de la parte superior de las actuales, con losa generalmente en concreto, para posteriormente realizar el empalme y llegar al nivel que se indique en los planos o por parte de la interventoría. Mediante la subida de muros en concreto de 3000 psi. Para la reconstrucción de las losas superiores se deberá emplear concreto de 3000 psi y acero de refuerzo $F_y=60.000$ psi separados 20 cm en doble parrilla y demás materiales iguales a los actuales. Para su ejecución será aplicable lo establecido por el interventor según especificaciones de las empresas de servicios públicos en cuanto a procesos constructivos, materiales, dimensiones y demás recomendaciones.

El trabajo incluye el suministro, transporte e instalación de tapa en polipropileno según se indique en los planos.

MATERIALES

- Concreto 21 Mpa
- Acero de refuerzo 60.000 psi
- Antisol blanco
- Acelerante
- Tapa en polipropileno 0,47x0,80m

EQUIPOS

- Formaleta metálica
- Herramienta menor, entre otros.

Los equipos que emplee el constructor en esta actividad deberán tener la aprobación previa del Interventor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será por unidad (Und). El valor de este ítem incluye cualquier elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

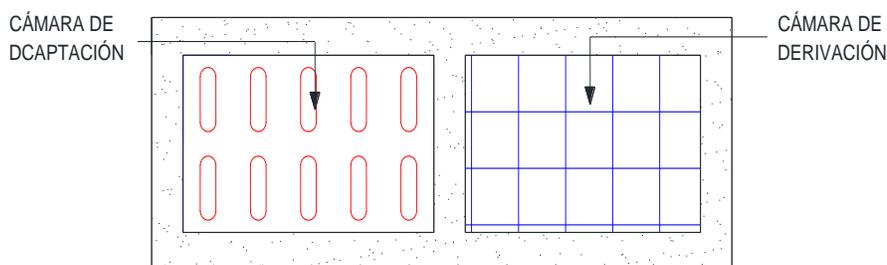
"Esta actividad debe ajustarse a los requerimientos técnicos de las empresas prestadoras de servicios públicos para su recibo final".

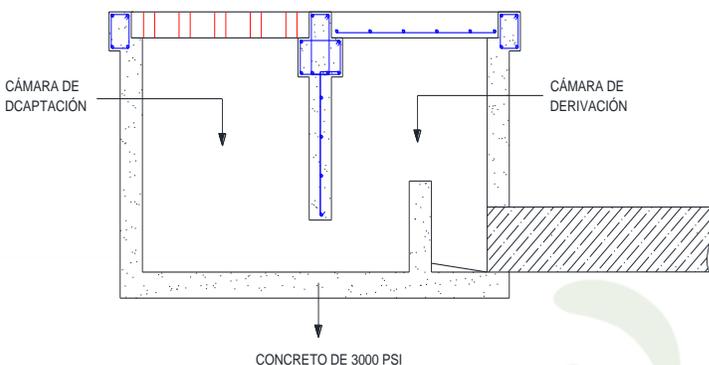
11.3 SUMIDERO EN CONCRETO DE 3.000 PSI; CON REJA EN POLIPROPILENO DE 0.47 X 0.80 M DE 1 MODULO.

DESCRIPCIÓN

Se refiere esta especificación a los sumideros que se deban construir por la ampliación de la vía en donde se requieran previa autorización de la interventoría y según lo especifiquen los planos. El sumidero se construirá en concreto de 3000 psi acorde con lo detallado en los planos sanitarios. Sobre una capa de subbase debidamente compactado y los niveles establecidos en los planos, se fundirá una placa de concreto, sobre ella se fundirán las paredes de 10 cm de espesor, las cuales se reforzaran según lo indicados en los planos con varillas de ½" pulgada cada 15 cm. En la placa de fondo tendrá un espesor de 10 cm y se incrustará un sifón de Ø=10" en PVC. Las vigas tendrán un refuerzo de 4 varillas de ½" pulgada con estribos de 3/8" pulgada espaciados cada 10 cm como se especifica en los planos. El sumidero consta de una cámara de captación y una de derivación. El sumidero se cubrirá con una reja en polipropileno de 0,47 x 0,80 metros como se muestra en los planos.

La cámara de captación tendrá una reja de polipropileno irá sobrepuesta y anclada a las paredes del sumidero y la cámara de derivación tendrá una tapa de concreto de 0,47 x 0,75 metros ira reforzada con 4 varillas de ½" pulgada cada 10 cm en ambos sentidos con las dimensiones especificadas en los planos.





PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar Planos Hidráulicos y Sanitarios.
- Verificar niveles de excavación y pendientes.
- Recubrir el fondo con una capa de subbase compactado de 10 cms.
- Fundir placa de concreto simple de 3000 PSI, con el espesor indicado en los Planos de Detalle.
- Prever los pases respectivos en los cruces con las vigas de cimentación.
- Verificar niveles, pendientes y plomos.

MATERIALES

Tabla para formaleta de 1" x 10" x 2,9 m

Puntilla (promedio)

Varillón de sajo

1 Reja para sumidero en polipropileno de 0.47 x 0.80.

Concreto de 3.000 psi (producción)

Suministro, figuración, armado y fijación Acero Fy = 60.000 psi

Tubería de PVC de 10"

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (Und) suministrada e instalada de los elementos necesarios que lo configuran, cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra y recibida a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /

Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Mano de obra

Transportes dentro y fuera de la Obra

11.4 SUMIDERO EN CONCRETO DE 3.000 PSI; CON REJA EN POLIPROPILENO DE 0.47 X 0.80 M DE 2 MODULOS.

DESCRIPCIÓN

Se refiere esta especificación a los sumideros que se deban construir por la ampliación de la vía en donde se requieran previa autorización de la interventoría y según lo especifiquen los planos. El sumidero se construirá en concreto de 3000 psi acorde con lo detallado en los planos sanitarios. Sobre una capa de subbase debidamente compactado y los niveles establecidos en los planos, se fundirá una placa de concreto, sobre ella se fundirán las paredes de 10 cm de espesor, las cuales se reforzaran según lo indicados en los planos con varillas de ½" pulgada cada 15 cm. En la placa de fondo tendrá un espesor de 10 cm y se incrustará un sifón de Ø=10" en PVC. Las vigas tendrán un refuerzo de 4 varillas de ½" pulgada con estribos de 3/8" pulgada espaciados cada 10 cm como se especifica en los planos. El sumidero consta de dos cámaras de captación y una de derivación. El sumidero se cubrirá con dos rejillas en polipropileno de 0,47 x 0,80 metros como se muestra en los planos.

La cámara de captación tendrá dos rejillas de polipropileno que irán sobrepuestas y ancladas a las paredes del sumidero y la cámara de derivación tendrá una tapa de concreto de 0,47 x 0,75 metros ira reforzada con 4 varillas de ½" pulgada cada 10 cm en ambos sentidos con las dimensiones especificadas en los planos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar Planos Hidráulicos y Sanitarios.
- Verificar niveles de excavación y pendientes.
- Recubrir el fondo con una capa de subbase compactado de 10 cms.
- Fundir placa de concreto simple de 3000 PSI, con el espesor indicado en los Planos de Detalle.
- Prever los pases respectivos en los cruces con las vigas de cimentación.
- Verificar niveles, pendientes y plomos.

MATERIALES

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Tabla para formaleta de 1" x 10" x 2,9 m
Puntilla (promedio)
Varillón de sajo
2 Rejas para sumidero en polipropileno de 0.47 x 0.80.
Concreto de 3.000 psi (producción)
Suministro, figuración, armado y fijación Acero Fy = 60.000 psi
Tubería de PVC de 10"

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (Und) suministrada e instalada de los elementos necesarios que lo configuran, cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra y recibida a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Mano de obra

Transportes dentro y fuera de la Obra

11.5 SUMIDERO EN CONCRETO DE 3.000 PSI; CON REJA EN POLIPROPILENO DE 0.47 X 0.80 M DE 3 MODULOS.

DESCRIPCIÓN

Se refiere esta especificación a los sumideros que se deban construir por la ampliación de la vía en donde se requieran previa autorización de la interventoría y según lo especifiquen los planos. El sumidero se construirá en concreto de 3000 psi acorde con lo detallado en los planos sanitarios. Sobre una capa de subbase debidamente compactado y los niveles establecidos en los planos, se fundirá una placa de concreto, sobre ella se fundirán las paredes de 10 cm de espesor, las cuales se reforzaran según lo indicados en los planos con varillas de ½" pulgada cada 15 cm. En la placa de fondo tendrá un espesor de 10 cm y se incrustará un sifón de Ø=10" en PVC. Las vigas tendrán un refuerzo de 4 varillas de ½" pulgada con estribos de 3/8" pulgada espaciados cada 10 cm como se especifica en los planos. El sumidero consta de tres cámaras de captación y una de derivación. El sumidero se cubrirá con tres rejas en polipropileno de 0,47 x 0,80 metros como se muestra en los planos.

La cámara de captación tendrá tres rejas de polipropileno que irán sobrepuestas y ancladas a las paredes del sumidero y la cámara de derivación tendrá una tapa de concreto de 0,47 x 0,75 metros ira reforzada con 4 varillas de ½" pulgada cada 10 cm en ambos sentidos con las dimensiones

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

especificadas en los planos

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar Planos Hidráulicos y Sanitarios.
- Verificar niveles de excavación y pendientes.
- Recubrir el fondo con una capa de subbase compactado de 10 cms.
- Fundir placa de concreto simple de 3000 PSI, con el espesor indicado en los Planos de Detalle.
- Prever los pases respectivos en los cruces con las vigas de cimentación.
- Verificar niveles, pendientes y plomos.

MATERIALES

Tabla para formaleta de 1" x 10" x 2,9 m

Puntilla (promedio)

Varillón de sajo

3 Rejas para sumidero en polipropileno de 0.47 x 0.80.

Concreto de 3.000 psi (producción)

Suministro, figuración, armado y fijación Acero Fy = 60.000 psi

Tubería de PVC de 10"

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (Und) suministrada e instalada de los elementos necesarios que lo configuran, cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra y recibida a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Mano de obra

Transportes dentro y fuera de la Obra

11.6 REJILLA - TAPA EN POLIPROPILENO

DESCRIPCIÓN

Se refiere esta especificación a las rejillas – tapas que deban reemplazarse durante la ejecución de

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

la obra encontradas en el área de intervención de la obra en donde se requieran previa autorización de la interventoría y según lo especifiquen los planos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Retiro de rejillas
- Verificar niveles, pendientes y plomos.

MATERIALES

Rejilla en polipropileno

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (Und) suministrada e instalada de los elementos necesarios que lo configuran, cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra y recibida a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Mano de obra

Transportes dentro y fuera de la Obra

12.0 ACERO DE REFUERZO

12.1 ACERO DE REFUERZO DE FY= 60.000 PSI. (INCLUYE SUMINISTRO, CORTE Y FIJACIÓN)

DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro figurado e instalación del acero y la ejecución de las operaciones de corte, doblado, colocación y amarrado de las varillas de refuerzo en las estructuras de concreto.

El acero de refuerzo debe cumplir con las normas ICONTEC 116 - 161 - 245 - 248 sobre las barras de acero al carbono para concreto armado. El acero deberá ser del tipo que especifiquen los planos para cada tipo de obra. Cualquier tipo en la clase de acero deberá ser aprobado previamente por la Interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar Planos Estructurales.
- Verificar localización y dimensiones.
- Replantear zapatas, vigas, columnas.
- Colocar y revisar refuerzo de acero.
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.
- Verificar refuerzos y recubrimientos.
- Verificar plomos, alineamientos y dimensiones.
- Vaciar concreto progresivamente.
- Vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos.
- Curar concreto.
- Verificar niveles finales para aceptación.

MATERIALES

Acero de $F_y = 60.000$ psi
Alambre negro calibre 18 – 19

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por kilogramo (kg) de acero debidamente ejecutado y aceptado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos. La medida de pago será el resultado de cálculos realizados sobre medidas en sitio.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Mano de obra.

Transportes dentro y fuera de la Obra.



Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp **Versión 04 01/03/2016**

13.0 SEÑALIZACIÓN

13.1 LÍNEAS DE DEMARCACIÓN VIAL CON PINTURA TERMOPLÁSTICA SEGÚN MANUAL DE SEÑALIZACIÓN ULTIMA ACTUALIZACIÓN (INCLUYE IMPRIMANTE PARA LÍNEA DE DEMARCACIÓN).

DEFINICIÓN

El suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de las líneas de demarcación vial deben cumplir con las especificaciones contenidas en las normas del INVIAS en el Capítulo 7 – Art. 700 (LÍNEAS DE DEMARCACIÓN Y MARCAS VIALES). El contratista deberá presentar al contratante la certificación de cumplimiento de dicha norma, expedida por el proveedor de la pintura. Además deben cumplirse todos los requisitos y especificaciones técnicas del MANUAL SOBRE DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRANSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORUTAS DE COLOMBIA, como son los anchos de las líneas de demarcación longitudinal y transversal.

Este trabajo también incluye el suministro, transporte e instalación del ligante asfáltico convencional para garantizar la adherencia de la pintura de las marcas viales.

MATERIALES

Las líneas de demarcación vial deben hacerse mediante el uso de resinas termoplásticas como se especifica en la norma INVIAS, en el Capítulo 7 – Art. 700-13 (LÍNEAS DE DEMARCACIÓN Y MARCAS VIALES) en el numeral 700.2.2. Estas resinas deben cumplir todos los parámetros descritos por esta norma como el color, visibilidad, etc; y siendo necesario que no presente condiciones deslizantes. En caso de hacerse necesario el uso de tachas reflectivas como lo indiquen los planos, se debe cumplir lo especificado por la norma del INVIAS en el Capítulo 7 – Art. 701-13 (TACHAS REFLECTIVAS).

Microesferas de vidrio reflectivas las cuales deben aplicarse inmediatamente después de ser aplicada la pintura, de modo que la superficie se pueda adherir firmemente a la película de pintura y su retrorreflexión sea satisfactoria para las marcas viales. Las Microesferas de vidrio deben cumplir con las especificaciones de la norma INVIAS, en el Capítulo 7 – Art. 700-13 (LÍNEAS DE DEMARCACIÓN Y MARCAS VIALES) en el numeral 700.2.3.

Ligante asfáltico bituminoso.

EQUIPO

Para los trabajos de demarcación se usara todo el equipo necesario para realizar esta labor, contando con previa autorización de la interventoría.

Para los trabajos de imprimación se requieren elementos mecánicos de limpieza

Vehículo delineador con operario

Como equipo adicional, se podrán utilizar compresores, escobas, y demás implementos que el interventor autorice y que cumplan con las disposiciones ambientales vigentes.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

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.

La resina termoplástica se debe aplicar longitudinalmente a lo largo de la vía por extrusión o pulverización y empleando entre seiscientos veinticinco 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 ($900 \pm 50 \text{ g/m}^2$) de resina termoplástica aplicada. Esta dosificación variará proporcionalmente de acuerdo con el ancho de la línea y el espesor de la película.

La resina termoplástica y las microesferas de vidrio se deberán suministrar ya preparadas y listas para su empleo y no se les deberá agregar ni quitar ningún componente en el sitio de los trabajos.

La resina termoplástica se deberá aplicar de manera homogénea, de forma que no haya excesos ni deficiencias en ningún punto, formando una película uniforme sin arrugas, ampollas o bolsas de aire.

Las microesferas de vidrio se deberán dispersar uniformemente sobre la película de resina en estado líquido, la cual deberá ligarlas para lograr la máxima adhesión y agarre de ellas, pero sin afectar sus grados de refracción y reflexión.

LIMITACIONES EN LA EJECUCIÓN

No se permitirá la aplicación de resina termoplástica en instantes de lluvia, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a doce grados Celsius (12°C) o cuando la temperatura del pavimento sea inferior a nueve grados Celsius (9°C). La temperatura de calentamiento del termoplástico no deberá exceder de doscientos treinta y dos grados Celsius (232°C) y nunca se podrá mantener su temperatura por encima de doscientos cuatro grados Celsius (204°C) durante más de seis horas; el material termoplástico se podrá recalentar, como máximo, tres (3) veces. No se deberá aplicar termoplástico cuando haya humedad en el pavimento.

Tampoco se podrán aplicar elementos de demarcación cuando el viento sea muy fuerte, igual o superior a 25 kilómetros por hora ($\geq 25 \text{ Km/h}$), a menos que el Constructor utilice barreras u otros dispositivos que disminuyan la velocidad del viento en la zona de aplicación y, en el caso de la pintura, cuando la temperatura de la superficie a demarcar sea superior a cuarenta grados Celsius ($> 40^\circ \text{C}$), a no ser que el fabricante de la pintura recomiende su aplicación a estas temperaturas.

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

La superficie del pavimento rígido o flexible debe estar totalmente limpia a la hora de aplicación del ligante y de la pintura.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016



Apertura al tránsito.

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

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo utilizado por el Constructor.
- Verificar la instalación de la señalización temporal para informar del cierre parcial de la vía o de la restricción de la velocidad de circulación, cuando la demarcación se hace con vía abierta.
- Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos en el numeral 700.2 de la norma del INVIAS en el Capítulo 7 – Art. 700 (LÍNEAS DE DEMARCACIÓN Y MARCAS VIALES).
- Comprobar que los materiales se apliquen uniformemente y en los sitios previstos y cumplan con las dimensiones descritas en el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en su última actualización.
- Verificar la adhesión, el acabado y la reflectividad de la pintura colocada.
- Verificar como mínimo: (i) el alineamiento de las marcas viales cada dos kilómetros; (ii) el ancho de la línea cada kilómetro, y (iii) la separación entre líneas y ancho de carriles cada cinco kilómetros; o en los sitios que lo considere pertinente el Interventor.
- Verificar el cumplimiento sobre las distancias de prohibido adelantamiento, en curvas verticales y horizontales y en zonas con esta restricción en tramo recto, donde la distancia de visibilidad de adelantamiento sea mayor que la distancia de visibilidad del sector. Para ello, se le deberán indicar claramente al Constructor las velocidades de operación en cada uno de los sectores, para poder hacer estas mediciones de acuerdo con lo expresado en el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en su última actualización.

El Interventor medirá, para efectos de pago, el trabajo correctamente ejecutado de acuerdo con los planos, la especificación de la norma del INVIAS en el Capítulo 7, MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL última actualización y las instrucciones de Interventor.

MEDIDA DE PAGO

La unidad de medida para el pago de este ítem será el metro lineal (ml) de ancho indicado por la Interventoría según lo indique los planos de diseño o el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL última actualización.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de suministro, transporte, almacenamiento, desperdicios y aplicación de la resina termoplástica y las microesferas reflectivas u otros materiales a que haya lugar; todos los trabajos e insumos necesarios para preparar las superficies donde se aplicará el material de demarcación utilizado, incluyendo el imprimante.

Equipos y herramientas mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Mano de obra

Transportes dentro y fuera de la Obra.

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

13.2 MARCAS VIALES CON PINTURA TERMOPLÁSTICA SEGÚN MANUAL DE SEÑALIZACIÓN ULTIMA ACTUALIZACIÓN (INCLUYE IMPRIMANTE PARA MARCAS VIALES).

DEFINICIÓN

Las marcas viales son conformadas por líneas, flechas, símbolos y letras que se pintan sobre el pavimento, bordillos o sardineles y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como los objetos que se colocan sobre la superficie de rodadura, con el fin de regular, canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos.

Las marcas viales o demarcaciones deben ser retroreflectivas excepto paso peatonal tipo cebra, o estar debidamente iluminadas.

El suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de las marcas viales deben cumplir con las especificaciones contenidas en las normas del INVIAS en el Capítulo 7 – Art. 700-13 (LÍNEAS DE DEMARCACIÓN Y MARCAS VIALES). El contratista deberá presentar al contratante la certificación de cumplimiento de dicha norma, expedida por el proveedor de la pintura. Además las especificaciones geométricas de la demarcación se deberán cumplir según el MANUAL SOBRE DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRANSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORUTAS DE COLOMBIA.

Este trabajo consiste también incluye el suministro, transporte e instalación del ligante asfáltico convencional para garantizar la adherencia de la pintura de las marcas viales.

MATERIALES

Las marcas viales deben hacerse mediante el uso de resinas termoplásticas como se especifica en la norma INVIAS, en el Capítulo 7 – Art. 700-13 (LÍNEAS DE DEMARCACIÓN Y MARCAS VIALES) en el numeral 700.2.2. Estas resinas deben cumplir todos los parámetros descritos por esta norma como el color, visibilidad, etc; y siendo necesario que no presente condiciones deslizantes. En caso de hacerse necesario el uso de tachas reflectivas como lo indiquen los planos, se debe cumplir lo especificado por la norma del INVIAS en el Capítulo 7 – Art. 701-13 (TACHAS REFLECTIVAS).

Microesferas de vidrio reflectivas las cuales deben aplicarse inmediatamente después de ser aplicada la pintura, de modo que la superficie se pueda adherir firmemente a la película de pintura y su retrorreflexión sea satisfactoria para las marcas viales. Las Microesferas de vidrio deben cumplir con las especificaciones de la norma INVIAS, en el Capítulo 7 – Art. 700-13 (LÍNEAS DE DEMARCACIÓN Y MARCAS VIALES) en el numeral 700.2.3.

Ligante asfáltico bituminoso.

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

EQUIPO

Para los trabajos de demarcación se usará todo el equipo necesario para realizar esta labor, contando con previa autorización de la interventoría.

Para los trabajos de imprimación se requieren elementos mecánicos de limpieza

Vehículo delineador con operario

Como equipo adicional, se podrán utilizar compresores, escobas, y demás implementos que el interventor autorice y que cumplan con las disposiciones ambientales vigentes.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

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.

La resina termoplástica se debe aplicar longitudinalmente a lo largo de la vía por extrusión o pulverización y empleando entre seiscientos veinticinco 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.

La resina termoplástica y las microesferas de vidrio se deberán suministrar ya preparadas y listas para su empleo y no se les deberá agregar ni quitar ningún componente en el sitio de los trabajos.

La resina termoplástica se deberá aplicar de manera homogénea, de forma que no haya excesos ni deficiencias en ningún punto, formando una película uniforme sin arrugas, ampollas o bolsas de aire.

Las microesferas de vidrio se deberán dispersar uniformemente sobre la película de resina en estado líquido, la cual deberá ligarlas para lograr la máxima adhesión y agarre de ellas, pero sin afectar sus grados de refracción y reflexión.

LIMITACIONES EN LA EJECUCIÓN

No se permitirá la aplicación de resina termoplástica en instantes de lluvia, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a doce grados Celsius (12° C) o cuando la temperatura del pavimento sea inferior a nueve grados Celsius (9° C). La temperatura de calentamiento del termoplástico no deberá exceder de doscientos treinta y dos grados Celsius (232° C) y nunca se podrá mantener su temperatura por encima de doscientos cuatro grados Celsius (204° C) durante más de seis horas; el material termoplástico se podrá recalentar, como máximo, tres (3) veces. No

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

se deberá aplicar termoplástico cuando haya humedad en el pavimento.

Tampoco se podrán aplicar elementos de demarcación cuando el viento sea muy fuerte, igual o superior a 25 kilómetros por hora (≥ 25 Km/h), a menos que el Constructor utilice barreras u otros dispositivos que disminuyan la velocidad del viento en la zona de aplicación y, en el caso de la pintura, cuando la temperatura de la superficie a demarcar sea superior a cuarenta grados Celsius ($> 40^{\circ}$ C), a no ser que el fabricante de la pintura recomiende su aplicación a estas temperaturas.

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

La superficie del pavimento rígido o flexible debe estar totalmente limpia a la hora de aplicación del ligante y de la pintura.

Apertura al tránsito.

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

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo utilizado por el Constructor.
- Verificar la instalación de la señalización temporal para informar del cierre parcial de la vía o de la restricción de la velocidad de circulación, cuando la demarcación se hace con vía abierta.
- Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos en el numeral 700.2 de la norma del INVIAS en el Capítulo 7 – Art. 700 (LÍNEAS DE DEMARCACIÓN Y MARCAS VIALES).
- Comprobar que los materiales se apliquen uniformemente y en los sitios previstos y cumplan con las dimensiones descritas en el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia en su última actualización.
- Verificar la adhesión, el acabado y la reflectividad de la pintura colocada.
- Verificar como mínimo: (i) el alineamiento de las marcas viales cada dos kilómetros; (ii) el ancho de la línea cada kilómetro, y (iii) la separación entre líneas y ancho de carriles cada cinco kilómetros; o en los sitios que lo considere pertinente el Interventor.
- Verificar el cumplimiento sobre las distancias de prohibido adelantamiento, en curvas verticales y horizontales y en zonas con esta restricción en tramo recto, donde la distancia de visibilidad de adelantamiento sea mayor que la distancia de visibilidad del sector. Para ello, se le deberán indicar claramente al Constructor las velocidades de operación en cada uno de los sectores, para poder hacer estas mediciones de acuerdo con lo expresado en el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL publicado por el Ministerio de Transporte de Colombia.

El Interventor medirá, para efectos de pago, el trabajo correctamente ejecutado de acuerdo con los planos, la especificación de la norma del INVIAS en el Capítulo 7, MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL última actualización y las instrucciones de Interventor.

MEDIDA DE PAGO

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de marcas viales utilizando los elementos necesarios, cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra y recibida a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de suministro, transporte, almacenamiento, desperdicios y aplicación de la resina termoplástica y las microesferas reflectivas u otros materiales a que haya lugar; todos los trabajos e insumos necesarios para preparar las superficies donde se aplicará el material de demarcación utilizado, incluyendo el imprimante.

Equipos y herramientas mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Mano de obra

Transportes dentro y fuera de la Obra.

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

13.3 SEÑAL DE TRANSITO TIPO 1 - CON PEDESTAL.

DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro e instalación de señales verticales de tránsito (reglamentarias, preventivas, informativas y transitorias), conforme lo establezcan los planos del proyecto o lo indique la interventoría y que cumplan con las especificaciones del MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL. DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRANSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORUTAS DE COLOMBIA.

a. Requisitos:

Las señales deberán ser elaboradas e instaladas, según todas las especificaciones técnicas contenidas para este tipo de señalización en el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL. DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRANSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORUTAS DE COLOMBIA, según resolución No 1885 del 5 de 2015 del Ministerio de Transporte, para garantizar que estas serán legibles para aquellas personas que las usen y que su mensaje sea entendido a tiempo para permitir una reacción adecuada, lo que implica que las señales deban tener buena visibilidad, tamaño adecuado de letras, símbolos y leyendas, para permitir una reacción rápida del conductor.

MATERIALES

El material retrorreflectivo para las señales verticales deberá cumplir con las especificaciones contenidas en la norma del INVIAS en el Capítulo 7 – Art. 710 (SEÑALES VERTICALES DE TRÁNSITO) numeral 710.2.1. Las señales verticales deberán elaborarse en lámina retrorreflectiva Tipo IV o de características superiores según se especifique en el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

VIAL. DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRANSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORUTAS DE COLOMBIA.

a. Material para tableros

Los tableros deberán estar constituidos en lámina de aluminio, acero galvanizado o poliéster reforzado con fibra de vidrio modificada con acrílico, y estabilizador ultravioleta como se indica en la norma del INVIAS en el Capítulo 7 – Art. 710 (SEÑALES VERTICALES DE TRÁNSITO) numeral 710.2.2. En las señales informativas de destino (a excepción de la señal SI-05C), de información de ruta y elevadas, se utilizara únicamente la lámina de acero galvanizado. En la parte posterior de todos los tableros de las señales deberán imprimirse el logotipo de la entidad contratante, el día, mes y año de instalación, el nombre de la empresa contratista y el número del contrato.

De acuerdo al material a utilizar, deberá cumplir los siguientes requisitos establecidos en la norma del INVIAS en el Capítulo 7 – Art. 710 (SEÑALES VERTICALES DE TRÁNSITO) donde el numeral 710.2.2.1 especifica los requisitos para lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio, el numeral 710.2.2.2 especifica los requisitos para lamina de acero galvanizado y el numeral 710.2.2.3 especifica los requisitos para lamina de aluminio.

b. Material de los postes

Las estructuras de soporte o postes para señales verticales, deberán ser elaborados en perfil de ángulo de hierro de dos pulgadas (2") por dos pulgadas (2") por un cuarto de pulgada (1/4"), con límite de fluencia mínimo de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm²) en todos los tipos de señales, el cual será de primera clase, no permitiéndose hormiguo en ninguna parte de su longitud. No se permitirán añadiduras ni traslajos en postes y brazos.

El perfil será de primera clase, sin hormigueros en ninguna parte de su longitud; no se aceptan añadiduras ni traslajos en postes y brazos. El galvanizado de aplicará por inmersión caliente.

Se deberá garantizar la rigidez de las láminas de los tableros correspondientes a las señales preventivas (SP), reglamentarias (SR) informativas de identificación, de información general, de servicios y turísticas (SI) y los delineadores, fijándolas a la cruceta formada entre el poste y sus brazos, los cuales deberán formar un perfecto plano de apoyo que en todo momento estará en contacto con la lámina.

La soldadura del brazo deberá ser con piquete o suplemento. En señales dobles, la rigidez se deberá garantizar con dos (2) crucetas del mismo tipo citado anteriormente, debidamente soldadas.

c. Materiales para los brazos de los postes

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

El galvanizado de aplicará por inmersión caliente.

d. Material para el anclaje de los postes

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

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

El galvanizado de aplicará por inmersión caliente.

e. Recubrimiento de los postes

Los postes, crucetas y anclajes galvanizados deberán ser cubiertos con esmalte blanco.

f. Soldadura

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

g. Dimensiones de los tableros

Tipo de señal	Vías urbanas principales o de menor Jerarquía
Preventivas	Cuadrado de 60 x 60 cm
Preventiva SP-40	Rectángulo de 90 x 30 cm
Preventiva SP-46-B	Dimensiones como se especifiquen en el Manual
Preventiva SP-47-A	Dimensiones como se especifiquen en el Manual
Preventiva SP-47-B	Dimensiones como se especifiquen en el Manual
Reglamentarias	Circulo de 60 cm de diámetro
Reglamentarias SR-01	Octágono altura dependen del texto
Reglamentaria SR-02	Triángulo equilátero de 75 cm de lado
Informativas	Rectángulo de 50 x 60 cm
Informativas de identificación	Escudos de 60 cm de altura y 60 cm de ancho
Informativas de destino y de información en ruta	Rectángulo: ancho y altura dependen del texto
Informativas Turísticas	Cuadrado de 60 cm de lado

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

Se deberán tener en cuenta las características establecidas en el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL. DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRANSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORUTAS DE COLOMBIA, así:

- Color y factor de luminancia
- Retroreflectividad
- Flexibilidad
- Resistencia
- Resistencia a la Intemperie
- Prueba de envejecimiento
- Durabilidad
- Aspecto superficial

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

- Modo de corte
- Adhesividad
- Colores obtenidos mediante serigrafía o screen

h. Material para el anclaje

Las señales se instalarán en el piso en un anclaje de concreto simple cuya resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días sea, como mínimo, catorce mega pascuales (14 Mpa).

i. Color

Se deberá usar los colores determinados en el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL. DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORUTAS DE COLOMBIA, para cada una de las señales. La tolerancia de tonalidad de los colores que se utilicen en todas las señales deberá cumplir con las limitaciones fijadas por el Bureau of Public Roads de los Estados Unidos de América. Los colores de todas las señales deberán basarse en los cuatro pares de coordenadas cromáticas, las cuales determinan los límites del cuadrilátero del color aceptable en términos del sistema colorímetro estándar CIE 1931.

j. Altura

La altura de la señal tipo pedestal medida desde el extremo inferior del tablero hasta la cota del borde del andén no deberá ser menor de 2 m.

Las señales elevadas se colocarán sobre estructuras adecuadas en forma tal que presenten una altura libre mínima de 5 m, sobre el punto más alto de la rasante de la vía.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será la Unidad (Und) de señales instaladas y recibidas a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Mano de obra

Transportes dentro y fuera de la Obra.

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

13.4 SEÑAL DE TRÁNSITO DE PRESEÑALIZACIÓN TIPO BANDERA

DESCRIPCIÓN

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Las señales informativas tienen como propósito orientar y guiar a los usuarios del sistema vial, entregándoles la información necesaria para que puedan llegar a sus destinos de la forma más segura, simple y directa posible.

Este ítem incluye el suministro e instalación de señales verticales de tránsito conforme lo establezcan los planos del proyecto o lo indique la interventoría y que cumplan con las especificaciones del MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL. DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRANSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORUTAS DE COLOMBIA.

El ítem también incluye el pedestal de soporte para las alturas indicadas.

MATERIALES

Material para tableros

Los tableros deberán estar constituidos en lámina de aluminio, acero galvanizado o poliéster reforzado con fibra de vidrio modificada con acrílico, y estabilizador ultravioleta como se indica en la norma del INVIAS en el Capítulo 7 – Art. 710 (SEÑALES VERTICALES DE TRÁNSITO) numeral 710.2.2. En las señales informativas de destino (a excepción de la señal SI-05C), de información de ruta y elevadas, se utilizará únicamente la lámina de acero galvanizado. En la parte posterior de todos los tableros de las señales deberán imprimirse el logotipo de la entidad contratante, el día, mes y año de instalación, el nombre de la empresa contratista y el número del contrato.

De acuerdo al material a utilizar, deberá cumplir los siguientes requisitos establecidos en la norma del INVIAS en el Capítulo 7 – Art. 710 (SEÑALES VERTICALES DE TRÁNSITO) donde el numeral 710.2.2.1 especifica los requisitos para lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio, el numeral 710.2.2.2 especifica los requisitos para lamina de acero galvanizado y el numeral 710.2.2.3 especifica los requisitos para lamina de aluminio.

Ubicación

La ubicación longitudinal de las señales informativas queda determinada por su función y se especificara en los planos o por la interventoría. Es recomendable iluminar las señales y se debe utilizar material TIPO IV o de características de retroreflexión superior; su borde inferior debe distar al menos 5,5 metros del punto más alto de la calzada o berma.

Tipos de señales

A continuación se mostraran algunos ejemplos de los tipos de señal informativa que se deberán tener en consideración, cabe aclarar que si la interventoría puede solicitar otro tipo de señal informativa que no se encuentre en este documento y cumpla con el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL. DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRANSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORUTAS DE COLOMBIA en su Capítulo 2, numeral 2.4 SEÑALES INFORMATIVAS.

Figura 2.4-5 SI-05B Flechas de Destino en Señal de Glorieta



Figura 2.4-11 SI-05C Ruta Alternativa



Figura 2.4-19 Señales de Localización

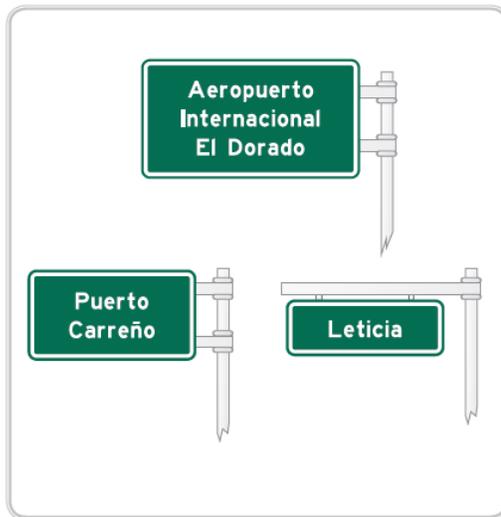


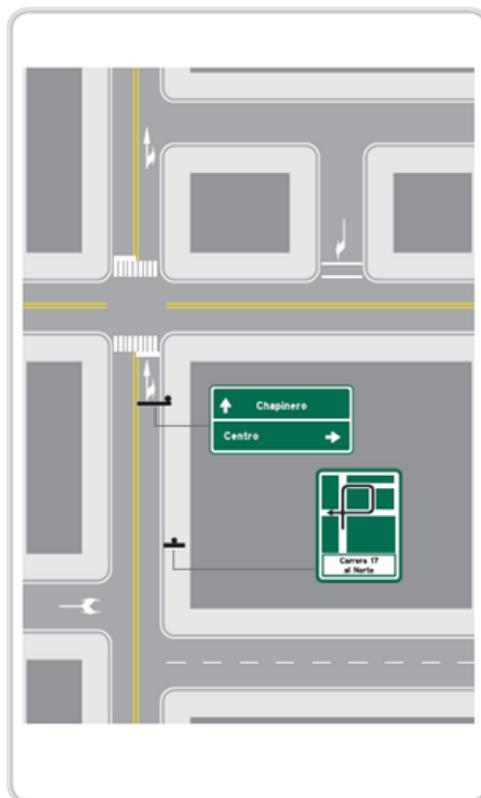
Figura 2.4-18 SI-26 Nombre de Calles y Nomenclatura Urbana



Cuando se requiere informar con anticipación la proximidad de una intersección o empalme complejo con vías que conducen a destinos importantes, se usan señales de preseñalización, que alertan sobre su cercanía, y de dirección, que indican la naturaleza de las maniobras que son necesarias realizar.

En algunos casos, puede requerirse el uso de señales SALIDA INMEDIATA y de confirmación. Esta última no es necesaria cuando la señal SALIDA INMEDIATA contiene destinos, los que en ningún caso podrán ser más de dos. Es importante destacar que la inscripción de destinos en la señal SALIDA INMEDIATA sólo se acepta tratándose de vías convencionales urbanas. Ver esquema 3.

Esquema 3: Señalización Informativa en Vías Convencionales Urbanas utilizando Señales de Preseñalización y de Dirección



MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será la Unidad (Und) de señales instaladas y recibidas a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Mano de obra

Transportes dentro y fuera de la Obra.

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

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

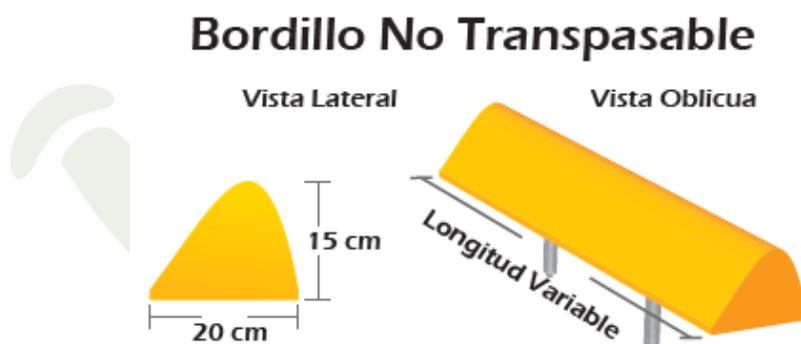
Versión 04 01/03/2016

13.5 BORDILLO NO TRANSPASABLE

DESCRIPCION

Los bordillos son elementos que se usan como indicadores de alineamiento y al mismo tiempo indican al usuario no cruzar la línea que establecen estos. Los bordillos deben ser en material sintético de alta resistencia al impacto y de color amarillo. Estos elementos deben cumplir con las especificaciones del MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL. DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRANSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORUTAS DE COLOMBIA.

Las dimensiones para el bordillo serán las indicadas en el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL. DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRANSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORUTAS DE COLOMBIA en el Capítulo 5



Su uso se limitara para delimitar el carril exclusivo de transporte público, solo bus, deberá tener discontinuidades para evitar acumulaciones de agua (Discontinuidad de 40 cm) y deben ser pintados del color de la línea que están reforzando y con pintura retrorreflectiva.

En el caso de segregar carriles exclusivos para el transporte público, deben contar con una inclinación mayor en el costado del transporte público para facilitar el traspaso del bordillo en caso de emergencia o bloqueo de carril por vehículo con averías y con una inclinación casi horizontal para evitar el traspaso del bordillo de vehículos no autorizados. Su color en este caso será amarillo.

Figura 5-19 Segregador de Carriles (Bordillos)



MATERIALES

Bordillo no transpasable de 20x15x50 cm
Y demás materiales necesarios para su correcta instalación.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será metro lineal (ml) de bordillos instalados y recibido a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas mínimos descritos en el análisis de precios unitarios y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Mano de obra

Transportes dentro y fuera de la Obra.

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

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /

Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

14.0 IMPLEMENTACIÓN DEL PIPMA VÍA

14.1 IMPLEMENTACIÓN DEL P.I.P.M.A. (INCLUYE INFORMES, REGISTROS Y PLAN DE MANEJO DEL TRÁNSITO)

DESCRIPCIÓN:

El programa de implementación del Plan de Manejo Ambiental de la obra deberá seguir los lineamientos del Plan de Manejo Ambiental PMA estipulado por AMABLE, el cual está basado en el “PROGRAMA NACIONAL DE TRANSPORTE URBANO – PNTU” del Ministerio de Transporte (Lineamientos Ambientales para el Desarrollo, Implementación y Seguimiento de Planes de Manejo de Obras del Proyecto de Transporte Urbano en Colombia)

La presentación del documento del cual hacemos referencia deberá ser entregado como requisito 15 días antes al inicio de las obras y deberá estar aprobado por interventoría y la empresa AMABLE antes de iniciar las actividades constructivas. El contratista deberá presentar informes mensuales que compile las actividades ambientales implementadas en la ejecución de los trabajos y de acuerdo a lo requerido en el PMA entregado por AMABLE.

Todas las Vallas y Señales deberán ser instaladas por el CONTRATISTA al momento mismo del inicio de las Obras y sólo podrán ser desmontadas y retiradas al final de las mismas y cuando así lo haya autorizado la Interventoría. Dentro de los insumos o ítems se tienen las siguientes, sin perjuicio de todas aquellas necesarias para la correcta implementación del P.I.P.M.A:

VÍA PROYECTO VIAL CARRERA 19

Implementación del P.I.P.M.A. (incluye informes, registros y plan de manejo del tránsito)		
COMPONENTE B. GESTIÓN SOCIAL EN OBRA	Unidad	Cantidad
Volantes de obra de tamaño 22x14 cms, en papel propalcote de 150 gr de tinta 4x2	Und	3,000.00
Medios de difusión, Pauta publicitaria en medio radial con un mínimo de 5 cuñas diarias, las que deberán programarse durante la ejecución del contrato.	Pauta	50.00
Medios difusión, Pauta publicitaria en pantalla digital de publicidad exterior, 30 salidas diarias por 3 días cada una durante la ejecución del contrato.	Pauta	5.00
Vallas informativas e institucional en impresión digital en lona de 13 onzas blanca brillante a full color a 1440 DPI, con acabado tipo valla empates y bolsillo en los 4 lados, tensada de lona en estructura totalmente nueva con lámina galvanizada calibre 26 y 4 cerchas en ángulo de pulgada calibrado, con instalación en el sitio en estructura metálica, con medidas de 5,70 mts x 2,70 mts	Und	2.00
Vallas informativas móviles e institucionales en impresión digital en lona de 13 onzas blanca brillante a full color a 1440 DPI, con acabado tipo valla empates y bolsillo en los 4 lados, tensada de lona en estructura totalmente nueva con lámina galvanizada calibre 26 y 4 cerchas en ángulo de pulgada calibrado, con instalación	Und	2.00

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Implementación del P.I.P.M.A. (incluye informes, registros y plan de manejo del tránsito)		
en el sitio en canecas de escombros dada por el contratista, con medidas de 1,20 mts x 2,40 mts		
Reuniones con la comunidad (Inicio, avance, finalización, otras informativas)	Und	2.00
Buzón de sugerencias	Und	1.00
Actas de vecindad inicio y cierre de obra	Und	900.00
Carteleras informativas, incluye actualización mensual	Und	1.00
Oficina de Atención al ciudadano (Dotación)	Global	1.00
Evento de sostenibilidad, consistente en actividades con la comunidad con campañas educativas, con talleres sociales, ambientales y cultura ciudadana que ayuden a la sostenibilidad de la obra	Und	2.00
COMPONENTE C. MANEJO DE LA VEGETACIÓN Y DEL PAISAJE	Unidad	Cantidad
Corte, Tala y retiro árboles y/o palmas (incluye raíces).	Und	33.00
Suministro, Transporte y siembra de especies forestales (Talle medio) a partir de 1,5m de altura y DAP no menor a 3cm. Incluye excavaciones y retiro de material sobrante, siembra, tierra abonada de relleno, abonos, tutores (según PMA), mantenimiento mínimo por 1 año y todo lo necesario para su correcta ejecución y prendimiento. Requiere aprobación previa a siembra de los individuos vegetales. Las siembras de compensación se realizarán en las zonas de intervención directa del proyecto y en las que establezca AMABLE	Und	39.00
Asesor Forestal	Global	1.00
MANEJO DE ESCOMBROS	Unidad	Cantidad
Demarcación de escombros en obra, (Colombina con cinta reflectiva y Cinta de seguridad preventiva Rollo 250 mts -8 cm de ancho-logo)	ml	4,500.00
Cargue y retiro de sobrantes, incluye depósito en escombrera Municipal	M3	13,026.00
Sobrecarreo de sobrantes en el perímetro urbano del municipio (para Fresado)	M3	1,592.00
Sobrecarreo de material sobrante fuera del perímetro urbano del municipio	M3/Km	140.00
ALMACENAMIENTO DE MATERIALES	Unidad	Cantidad
Cubrimiento de materiales (Plástico Negro)	m2	4000.00
Demarcación de materiales en obra, (Colombina con cinta reflectiva y Cinta de seguridad preventiva Rollo 250 mts -8 cm de ancho-logo)	ml	10,000.00
INSTALACIONES TEMPORALES	Unidad	Cantidad
Caneca 55 galones plásticas	Und	2.00

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /

Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Implementación del P.I.P.M.A. (incluye informes, registros y plan de manejo del tránsito)		
Bolsas plásticas	Und	1000.00
MANEJO DE ACEITES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS	Unidad	Cantidad
kit Antiderrame básico de 15 galones	Und	2.00
MANEJO DE EXCAVACIONES	Unidad	Cantidad
Supervisión arqueológica durante las excavaciones	Gl	1.00
MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES	Unidad	Cantidad
Cubrimiento de sumideros con malla plástica delgada	Und	760.00
CERRAMIENTOS DE OBRA	Unidad	Cantidad
Humectación vía	m3	1,500.00
MANEJO DE EMISIONES	Unidad	Cantidad
Monitoreo de Calidad de ruido	Gl	2.00
ASEO DE LA OBRA	Unidad	Cantidad
Brigada de aseo para 14 meses *3 ayudantes (Apoyo a los Bandereros)	Gl	1.00
SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Unidad	Cantidad
Señal normativa de 15 x 30 para el campamento	Und	10.00
Alquiler de baño portátil (Incluido 4 mantenimiento por mes), 2 unidad por * 14 meses	Und	42.00
Botiquín primeros auxilios	Und	2.00
Extintor ABC -10 LB Incendios	Und	2.00
Camilla nacional de peso 6.5 kg, largo 183 cm, ancho 41 cm, capacidad de carga alrededor de 180 kg.	Und	1.00
Radios y Equipos de Telecomunicación	Und	2.00
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO	Unidad	Cantidad
Delineadores tubulares (Colombina con cinta reflectiva y/o bombones plásticos)	Und	340.00
Cinta de seguridad preventiva Rollo 250 mts -8 cm de ancho-logo	MI	9,000.00
Aislamiento de la obra en tela de fibra verde.	MI	5,000.00
Auxiliar de tránsito (4 auxiliares)	Gl	56.00
Ingeniero civil y/o de vías y transporte	Gl	1.00
Señalización Vertical: Señal metálica fija temporal con ángulo de 2 X 1/8 X 3 mts, pintada en electrostática con tablero en lámina galvanizada calibre 20 con reflectivo grado ingeniería comercial, de 75 x 75 cms ó 100 x 50 cms ó 80x50 cms	Und	79.00
Pasa calles	Und	10.00

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /

Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Implementación del P.I.P.M.A. (incluye informes, registros y plan de manejo del tránsito)		
Barrera plástica flexible REF.: 2000 Medidas 2 mt X 1 mt X 50 cm, con cinta reflectiva grado ingeniería.	Und	10.00

NOTA: El Plan de manejo de tránsito se encuentra incluido dentro del valor Global del P.I.P.M.A.

PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO:

La especificación de implementación del plan de manejo del tránsito, hace referencia a las acciones que se deben tomar, para mitigar los impactos generados por la ejecución de trabajos en espacios públicos y generar alternativas que brinden seguridad y facilidades a los peatones, conductores y obreros del área de influencia a la construcción.

Es de tener en cuenta que es obligación del contratista, antes de iniciar la obra, realizar el plan de manejo del tránsito con las directrices entregadas por Amable E.I.C.E. en EL PLAN DE EJECUCIÓN DE VIGILANCIA PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS VIGENTES EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN VIAL acogido a la actual normatividad vigente al respecto, de acuerdo a las disposiciones emanadas por el Ministerio de Transporte, con base en el Manual de Dispositivos y Señalización de Calles, Carreteras y Ciclorrutas, publicado en mayo de 2004 (Resolución 1050 de 2004).

En concordancia con el artículo 101 del Código Nacional de Tránsito Terrestre, es el interesado en ejecutar la obra o el trabajo, el responsable de elaborar el plan de manejo de tránsito y así mismo el encargado de obtener la respectiva autorización para la implementación de dicho plan por parte de la secretaría de tránsito. De igual forma es el encargado de implementar la señalización y todos los demás dispositivos determinados en el Plan de Manejo de Tráfico una vez sea aprobado.

Las actividades anteriormente descritas deben ser llevadas a cabo antes de iniciar las obras. Es decir, que ninguna obra se puede iniciar si previamente no se ha obtenido el plan de manejo de tránsito debidamente revisado y aprobado por la autoridad de tránsito.

El contratista debe hacer seguimiento periódico a la obra y presentar evidencia a la interventoría, del cumplimiento en materia de señalización, garantizando así seguridad y buena movilidad durante todo el periodo de ejecución, en este ítem se incluyen los reguladores viales para el proyecto.

En el sistema de control PARE / SIGA el Auxiliar de Tránsito es responsable de la seguridad de los usuarios de la vía, por lo que debe ser seleccionado cuidadosamente, debiendo cumplir, a lo menos, con los siguientes requisitos:

- Debe haber terminado mínimo el ciclo de educación primaria.
- Haber aprobado una capacitación y entrenamiento con certificado físico que lo habilite como Auxiliar de Tránsito para obras en vías.
- Poseer buenas condiciones físicas y visión y audición compatibles con sus labores a

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

desarrollar, aceptándose que estos aspectos puedan estar corregidos por dispositivos tales como lentes o audífonos.

- d. Contar con aptitudes adecuadas de comportamiento ciudadano.
- e. Debe tener sentido de responsabilidad por la seguridad de los transeúntes y ser capaz de reconocer situaciones peligrosas.

El Auxiliar de Tránsito debe ser siempre visible a una distancia mínima de 200 m para todos los conductores, por ello debe usar permanentemente la vestimenta especificada en la Sección 4.12.2 de este capítulo.

Debe ubicarse frente al tránsito que se acerca al área de actividad.

Durante la noche, el puesto donde se ubica el Auxiliar de Tránsito debe iluminarse apropiadamente con dispositivos que no encandilen a los conductores, peatones y/o trabajadores y preferiblemente brinden 360 grados de iluminación. En casos de emergencia este requerimiento no rige.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evitar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehicular y peatonal.
- Ofrecer a los usuarios una señalización clara y de fácil interpretación, que les facilite la toma de decisiones en forma oportuna, ágil y segura.
- Permitirle al transporte público y particular la optimización de velocidades, distancias y tiempos de recorrido, de acuerdo con los cierres parciales o totales requeridos para la ejecución de las obras.
- Implementar rutas alternas con elementos de control y operación del tránsito, para permitir el transporte público y particular la optimización de distancias y tiempos de recorrido de acuerdo con los desvíos requeridos para la ejecución de las obras.
- Garantizar seguridad de los usuarios, peatones y trabajadores durante los cierres totales o parciales por la rehabilitación vial.
- Brindar seguridad al peatón mediante la conformación de senderos peatonales cómodos y seguros para éste.

Se refiere al suministro, transporte, instalación, mantenimiento, posterior desmonte y evacuación de las Vallas y Señales Informativas, Reglamentarias y Preventivas que el CONTRATISTA deberá instalar en el sitio de Obras y/o en sus alrededores, así como la disposición del personal suficiente y capacitado para el control de tránsito vehicular y peatonal durante la ejecución de la obra, según definición de los documentos del proyecto y/o las indicaciones de la Interventoría de la obra, teniendo en cuenta las recomendaciones efectuadas por la Secretaria de Tránsito y Transporte Municipal.

Todas las Vallas y Señales deberán ser instaladas por el CONTRATISTA al momento mismo del inicio de las Obras y sólo podrán ser desmontadas y retiradas al final de las mismas y cuando así lo haya autorizado la Interventoría. Dentro de estas Vallas y Señales se tienen las siguientes, sin perjuicio de todas aquellas necesarias para la correcta información preventiva y de contingencia:

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

- **Valla informativa tubular tipo trípode:**

Se refiere al suministro, transporte, instalación, posterior desmonte y evacuación de una o más Vallas metálicas, construidas en estructura tubular según diseño, especificaciones, número y ubicación definidos por los documentos del proyecto y/o la Interventoría. Se recomienda instalar una Valla de este tipo en los extremos o esquinas de la zona o Cuadra a intervenir, de manera que la Comunidad del sector, los Peatones y los Conductores conozcan el nombre de la Entidad y del Contratista que realiza que las Obras.

- **Señales preventivas y reglamentarias: (Manual de señalización vial – Ministerio de transporte)**

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

Las Señales Preventivas consisten en un rombo metálico fabricado en Lámina Calibre 20 de 0.60 m de lado, con fondo en pintura amarillo reflectivo y símbolos, letras y recuadros en pintura negra. Las Señales Reglamentarias consisten en un círculo metálico fabricado en Lámina Calibre 20 de 0.60 m de diámetro, con fondo en pintura Blanca, símbolos y letras en pintura negra y otras de color rojo reflectivo de 0.06 m de ancho. Generalmente las señales usadas son: las Señales Preventivas identificadas con los Códigos SPO-01 (Trabajos en la Vía), SPO-02 (Maquinaria en la Vía), SPO-03 (Bandereros), SP-67 (Riesgo de accidente), SP-101 (Aproximación a Obra en la vía), SP-105 (Carril cerrado) y SP-40 (Flecha direccional), las Señales Reglamentarias con Códigos SRO-01 (Vía cerrada), SRO-02 (Desvío), SRO-03 (Paso Uno a Uno), y las demás que definan los documentos del proyecto y/o la Interventoría. El criterio general es que previo a la iniciación de las Obras y en el propio sitio de ellas, se instale una señalización que informe cabal y oportunamente a la Comunidad y que advierta a los peatones y conductores de vehículos sobre su proximidad a una Obra en construcción y sobre las restricciones y peligros que ésta les podría generar.

- **Personal del contratista para el manejo integral del tránsito vehicular y peatonal en el sitio de la obra**

El contratista deberá contar con el personal suficiente para ejecutar en debida forma y de acuerdo a las indicaciones de la Secretaria de Tránsito y Transporte Municipal, el plan de manejo de tránsito y de contingencia vial y peatonal que garantice una adecuada y segura movilidad durante la ejecución de la obra en todos los frentes de trabajo en cumplimiento de su objeto contractual. Cuando los Bandereros no se encuentren realizando las funciones referentes al manejo de tránsito, entrarán a apoyar la Cuadrilla de Aseo y limpieza de la obra a fin de garantizar la sostenibilidad de la misma.

- **Barrera de delimitación en delineador tubular, tela sintética verde y cinta reflectiva plástica de seguridad:**

Dirección: Centro Administrativo Municipal CAM, piso 5 / **Teléfono:** (6) 741 71 00 ext.123
Email: amable@armenia.gov.co / **Web:** www.armeniaamable.gov.co / **twitter:** @amablesetp /
Facebook: Amable setp

Versión 04 01/03/2016

Se trata del suministro, transporte, instalación, mantenimiento, posterior desmonte y evacuación de una Barrera continua, estática o movilizable, construida con Delineador tubular plástico, Tela sintética verde y doble hilera de Cinta Reflectiva de Seguridad.

Los delineadores tubulares serán en plástico con franjas alternadas de color naranja y blanco, con una base tronco-cónica que tenga abertura para posibilitar su lastrado mediante arena o agua. Estos delineadores tubulares se instalarán a una separación máxima de 3.00 m y también en los cambios de dirección de la Barrera.

Adosada a éstos, se instalará y fijará una Tela sintética tipo cerramiento, de altura de 1.10 m y de forma continua a lo largo de toda la Barrera.

Los delineadores tubulares y la tela sintética deberán ser instalados antes del inicio de las actividades de la obra y durante la ejecución de éstas. Para prevenir e informar a los peatones y conductores de vehículos sobre su proximidad a una Obra en construcción, **sobre la cara externa de la Tela sintética se instalarán dos hileras de Cinta Reflectiva plástica de seguridad**, con una separación entre sí. Esta Cinta deberá estar fabricada en Polietileno de 4 milésimas de pulgada, con un ancho de 0.10 m, en fondo de color amarillo con franjas negras de 0.15 m cada una e inclinadas a 45 grados.

Este tipo de Barrera servirá para delimitar el perímetro general de las Obras durante su construcción y específicamente el de cada uno de los Frentes de Obra que están bajo intervención del CONTRATISTA, todo ello bajo la supervisión y aprobación de la Interventoría.

- **Personal del contratista para la construcción, instalación, desmonte, traslado y reinstalación de la señalización preventiva**

El contratista deberá contar con el personal suficiente para ejecutar en debida forma y de acuerdo a las indicaciones de la Secretaria de Tránsito y Transporte Municipal, la interventoría y Amable, el plan de manejo de tránsito y de contingencia vial y peatonal que garantice una adecuada y segura movilidad durante la ejecución de la obra en todos los frentes de trabajo en cumplimiento de su objeto contractual, además de contar con el personal necesario para realizar la construcción, instalación, desmonte, traslado y reinstalación de la señalización preventiva al realizarse esta actividad por subtramos.

MATERIALES:

Dispositivos para canalización del tránsito, dispositivos luminosos, dispositivos manuales, todos estos deben cumplir los requisitos establecidos en el Manual de Señalización del Ministerio de Transporte, de Dispositivos para la Regulación del Tránsito, donde en el Capítulo 4 se establece la "Señalización de calles y carreteras afectadas por obras".

EQUIPO:

El necesario para cumplir con las especificaciones técnicas contenidas en el Manual de Señalización del Ministerio de Transporte, y las definidas en estas especificaciones.