ESPECIFICACIONES TECNICAS APLICABLES AL PROYECTO

NORMA APLICABLE – ESPECIFICACION TECNICA: RAS / RESOLUCIONES A.P. Y S.B. /NTC / INVIAS / PARTICULAR /OTRAS VIGENTES.

NORMA SISMORESISTENTE. NSR-10 DECRETO 926-2010

Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS – según lo establecido en la Resolución 330 de 2017 y modificaciones realizadas mediante la expedición de la Resolución 799 de 2021 y Resolución 908 de 2021, Resolución 0548-2022, entre otras aplicables al proyecto.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN

TODAS LA ESPECIFICACIONES ESTÁN SOPORTADAS EN LOS APUS OFICIAL DEL PROYECTO, Y SON DE CUMPLIMIENTO DEL CONTRATISTA EN SU CONTENIDO.

MANEJO AMBIENTAL Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. En caso de encontrar en la línea de trabajo un árbol o especie identificada por la autoridad ambiental como de importancia, se deberá tramitar permiso de tala con anterioridad y acatar las recomendaciones.

Se deberá garantizar que el personal cuente con todos los elementos de seguridad, señalización de la zona de trabajo como aislamiento; el material de escombros deberá recogerse o trasladarse a un sector seguro, sin que afecte la movilidad en el espacio peatonal.

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta el MANUAL DE SEGUIMIENTO SOCIAL, AMBIENTAL, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, de la Alcaldía de San José de Cúcuta. y las disposiciones vigentes a nivel nacional sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.01. LOCALIZACION Y REPLANTEO

DESCRIPCION

Esta especificación se refiere a la actividad de Localización y replante del eje del colector aguas lluvias, incluyendo catastro de redes y de interferencia en el área requerida para la instalación del nuevo colector, en el tramo aproximado de 12 ml, utilizando equipos topográficos calibrados y en perfecto estado. Equipo que será autorizado por la interventoría y/o antes de iniciar cualquier actividad.

Este trabajo consiste en la Localización y replanteo, materialización y chequeo de las áreas y puntos que ocuparán las obras del proyecto, de acuerdo a los planos de construcción y/o a las indicaciones dadas por el interventor y/o supervisor. La localización se hace basándose en los puntos de control vertical y horizontal que sirvieron de base para el levantamiento inicial, mediante el empleo de tránsito y nivel de precisión. Se computa como medida general la superficie delineada por los ejes de construcción. Además, se debe dejar puntos fijos o referencias que permitan los chequeos durante la etapa de construcción.

MATERIALES

Los materiales a utilizar serán los adecuados para permitir la materialización del proyecto, por ejemplo, estacas, mojones y otros.

EQUIPO El equipo a utilizar, está constituido por una estación ó distanciómetro ó tránsito, nivel de precisión, mira, cinta, brújula, así como herramientas menores. Se permitirá el uso de equipo electrónico y de aquellos que utilicen referencias satelitales, que permitan realizar un levantamiento preciso.

Se deberá garantizar que el personal cuente con todos los elementos de seguridad, señalización de la zona de trabajo como aislamiento; el material de escombros deberá recogerse o trasladarse a un sector seguro, sin que afecte la movilidad en el espacio peatonal.

Se utilizará el equipo adecuado, sin que se afecte mayores zonas a las demarcadas y requeridas, las cuales no serán reconocidas y/o pagadas.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor y/o supervisor adelantará los siguientes controles principales: - Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor, el cual se encuentre en buenas condiciones y calibrado, presentado dicho certificado.

LIMITACIONES

La presente actividad deberá realizarse en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por LA ENTIDAD o se deban evitar horas pico de

tránsito público, el supervisor 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, de tal manera que garantice la seguridad de los trabajadores y de las personas externas que transiten alrededor de la obra.

MANEJO AMBIENTAL

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. En caso de encontrar en la línea de trabajo un árbol o especie identificada por la autoridad ambiental como de importancia, se deberá tramitar permiso de tala con anterioridad y acatar las recomendaciones.

Se deberá garantizar que el personal cuente con todos los elementos de seguridad, señalización de la zona de trabajo como aislamiento; el material de escombros deberá recogerse o trasladarse a un sector seguro, sin que afecte la movilidad en el espacio peatonal.

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta el MANUAL DE SEGUIMIENTO SOCIAL, AMBIENTAL, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, de la Alcaldía de San José de Cúcuta. y las disposiciones vigentes a nivel nacional sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

La actividad deberá realizarse, ceñirse y acogerse a lo señalado en el APU Oficial, además de lo dispuesto por el Municipio o su Interventoría.

Se utilizará el equipo adecuado, sin que se afecte mayores zonas a las demarcadas y requeridas, las cuales no serán reconocidas y/o pagadas

Verificar el cumplimiento de las normas ambientales.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será el metro cuadrado (m2) de replanteo y control topográfico efectuado. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipo, herramientas, materiales.

1.02 CORTE DE PAVIMENTO

DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al corte recto de la capa de rodadura de pavimento en concreto o asfalto y de la superficie de andenes en concreto, en la franja y área que se va a demoler para poder instalar alguna tubería de estructura pluvial u otra intervención requerida.

EJECUCIÓN

Para poder realizar esta actividad, se debe marcar con precisión una línea recta por donde se realizará el corte, delimitando el área de demolición. Luego, se ubica la cortadora y se inicia el corte, alcanzando una profundidad mínima de 7 cm aproximadamente tanto en pavimento como en concreto de andenes. No se aceptarán cortes adicionales a los estrictamente necesarios.

EQUIPO

- Cortadora de pavimento/concreto
- Equipo y herramienta menor (disco de corte adecuado para pavimento/concreto, flexómetro, elementos de señalización, etc.)

MATERIALES

- Agua (para refrigeración del disco de corte)

LIMITACIONES

Esta actividad deberá realizarse preferiblemente en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por LA ENTIDAD o se deban evitar horas pico de tránsito público, el supervisor 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.

Se debe garantizar en todo momento la seguridad de los trabajadores y de las personas externas que transiten alrededor de la obra.

MANEJO AMBIENTAL

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. En caso de encontrar en la línea de trabajo un árbol o especie identificada por la autoridad ambiental como de importancia, se deberá tramitar permiso de tala con anterioridad y acatar las recomendaciones.

Se deberá garantizar que el personal cuente con todos los elementos de seguridad, señalización adecuada de la zona de trabajo (aislamiento, cintas de seguridad, conos, etc.); el material producto del corte deberá recogerse adecuadamente y trasladarse a un sector seguro, sin que afecte la movilidad en el espacio peatonal y vial.

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta el MANUAL DE SEGUIMIENTO SOCIAL,

AMBIENTAL, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, de la Alcaldía de San José de Cúcuta y las disposiciones vigentes a nivel nacional sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

La actividad deberá realizarse, ceñirse y acogerse a lo señalado en el APU propuesto en el Oficial, además de lo dispuesto por el Municipio o su Interventoría.

Se utilizará el equipo adecuado para el tipo de pavimento o concreto a cortar, sin que se afecten zonas mayores a las demarcadas y requeridas, las cuales no serán reconocidas y/o pagadas. Se deberá verificar el cumplimiento de las normas ambientales durante la ejecución.

- Se medirán las áreas y el volumen de trabajo realizado.
- Se verificarán las dimensiones de los cortes durante la realización de los trabajos.
- La actividad ejecutada estará aprobada por la Interventoría y/o supervisor del contrato de obra.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de corte de pavimento y/o concreto de andén, debidamente autorizado y aceptado por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato. El precio unitario cubrirá los costos de herramientas, mano de obra, dirección técnica, administración e imprevistos (AIU).

1.03 DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EN CONCRETO

DESCRIPCION

Esta actividad comprende la demolición de estructuras en concreto ubicadas en las zonas que serán intervenidas en las obras de carácter pluvial, mediante la utilización de equipo de compresor, herramienta menor y demolición manual que se requiera. Esta actividad debe ser ejecutada con previa autorización de la Interventoría y/o supervisión del contrato.

EQUIPO

- Compresor de aire 2 Martillos, Equipo de Oxicorte (Acetileno)
- Herramienta menor.

EJECUCION

Posteriormente a la identificación y autorización de la demolición de las estructuras en concreto, el contratista deberá tomar las medidas de seguridad necesarias para ejecutar la actividad evitando cualquier accidente que involucre a personas y a terceros.

MATERIALES

- No aplica.

LIMITACIONES

La presente actividad deberá realizarse en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por LA ENTIDAD o se deban evitar horas pico de tránsito público, el supervisor 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.

Garantice la seguridad de los trabajadores y de las personas externas que transiten alrededor de la obra.

MANEJO AMBIENTAL

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. En caso de encontrar en la línea de trabajo un árbol o especie identificada por la autoridad ambiental como de importancia, se deberá tramitar permiso de tala con anterioridad y acatar las recomendaciones.

Se deberá garantizar que el personal cuente con todos los elementos de seguridad, señalización de la zona de trabajo como aislamiento; el material deberá recogerse adecuadamente o trasladarse a un sector seguro, sin que afecte la movilidad en el espacio peatonal y vial.

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta el MANUAL DE SEGUIMIENTO SOCIAL, AMBIENTAL, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, de la Alcaldía de San José de Cúcuta. y las disposiciones vigentes a nivel nacional sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

Al realizarse la actividad, los desechos de los escombros se deben ubicar en sitios adecuados para ser retirados en el menor tiempo posible; no se permite dejarlo en la vía sin ningún tipo de protección, ya que podría causar accidentes.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

La actividad deberá realizarse, ceñirse y acogerse a lo señalado en el APU propuesto en el Oficial, además de lo dispuesto por el Municipio o su Interventoría.

Se utilizará el equipo adecuado, sin que se afecte mayores zonas a las demarcadas y requeridas, las cuales no serán reconocidas y/o pagadas, verificar el cumplimiento de las normas ambientales.

Medir las áreas y volumen de trabajo realizado, concertar las áreas mayores al promedio.

Verificar las dimensiones de las mismas durante la realización de los trabajos.

La actividad ejecutada estará aprobada por la Interventoría y/o supervisor del contrato de obra.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cubico (M3) debidamente autorizado y aceptado por el supervisor. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

El precio unitario cubrirá los costos de herramientas, mano de obra, dirección técnica, administración.

1.04 EXCAVACIONES MANUAL MATERIAL COMÚN DE LA ZONA

DESCRIPCION

Esta especificación se refiere a la excavación manual del terreno, con el fin de realizar actividades de construcción, adecuación y/o optimización de las zonas requeridas para ejecutar actividades del sistema pluvial, utilizando equipo, herramienta de medios manuales; esta actividad será supervisada con previa autorización de la Interventoría, y que incluirá el transporte interno- acarreo a los sitios de acopio del material dentro de la obra para su respectivo retiro.

En los casos en que el material excavado y seleccionado pueda ser utilizado en la configuración y nivelación del terreno, la Interventoría permitirá al Contratista dejar el material necesario cerca del sitio del relleno. No obstante, el Contratista deberá cumplir con los parámetros indicados por la Interventoría.

El Contratista no podrá iniciar la actividad de excavación sin previa autorización del Interventor, el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor. Tal autorización no eximirá al Contratista de su responsabilidad por las operaciones, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas o a cualquier elemento de propiedad pública o privada excepto cuando el daño esté previsto en planos o haya sido autorizado por la Interventoría.

Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos el Contratista asumirá todos los costos de la reinstalación de dichos servicios y deberá tener en cuenta su reparación en el menor tiempo posible o prestar su colaboración a las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios.

EQUIPO

- Herramienta menor.

EJECUCION

Posteriormente a la identificación y autorización la zona de excavación se procederá a comenzar la actividad con el personal y la herramienta idónea para tal fin. Seleccionando el material para utilizarlo en el relleno si se considera necesario.

MATERIALES

- No aplica.

LIMITACIONES

La presente actividad deberá realizarse en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por LA ENTIDAD o se deban evitar horas pico de tránsito público, el supervisor 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.

Garantice la seguridad de los trabajadores y de las personas externas que transiten alrededor de la obra.

MANEJO AMBIENTAL

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. En caso de encontrar en la línea de trabajo un árbol o especie identificada por la autoridad ambiental como de importancia, se deberá tramitar permiso de tala con anterioridad y acatar las recomendaciones.

Se deberá garantizar que el personal cuente con todos los elementos de seguridad, señalización de la zona de trabajo como aislamiento; el material deberá recogerse adecuadamente o trasladarse a un sector seguro, sin que afecte la movilidad en el espacio peatonal y vial.

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta el MANUAL DE SEGUIMIENTO SOCIAL, AMBIENTAL, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, de la Alcaldía de San José de Cúcuta. y las disposiciones vigentes a nivel nacional sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

Al realizarse la actividad, el material de excavación se debe ubicar en sitios adecuados para ser retirados en el menor tiempo posible; no se permite dejarlo en la vía sin ningún tipo de protección, ya que podría causar accidentes y afectaciones ambientales.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

La actividad deberá realizarse, ceñirse y acogerse a lo señalado en el APU propuesto en el Oficial, además de lo dispuesto por el Municipio o su Interventoría.

Se utilizará el equipo adecuado, sin que se afecte mayores zonas a las demarcadas y requeridas, las cuales no serán reconocidas y/o pagadas

Verificar el cumplimiento de las normas ambientales.

Medir las áreas y volumen de trabajo realizado, concertar las áreas mayores al promedio.

Verificar las dimensiones de las mismas durante la realización de los trabajos.

La actividad ejecutada estará aprobada por la Interventoría y/o supervisor del contrato de obra.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cubico (M3) debidamente autorizado y aceptado por el Interventor y/o supervisor de la obra. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato. El precio unitario cubrirá los costos de herramientas, mano de obra, dirección técnica, administración, entre otros.

1.05 ATRAQUE EN ROCA TRITURADA (TM=3/4")

DESCRIPCION

Este ítem se refiere al relleno en roca que se utilizara para realizar un atraque de la tubería sobre la clave del tubo en la zanja de instalación de tubería.

EQUIPO

- Herramienta menor.

EJECUCION

Una vez que se defina el lugar donde se realizará la construcción del atraque en roca, se instala en capas y compactará, acorde con los resultados del tramo indicado, hasta alcanzar la densidad especificada. Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo aprobado, se podrán compactar por otros medios.

MATERIALES

- Material base granular para atraque tamaño máximo 1".

Las características de los agregados pétreos que se empleen en la construcción de base granular, en acuerdo con la presente sección, deberán llenar los requisitos que se indican en la tabla 400.2

Tabla 400.2
Requisitos de los agregados para bases granulares

Ensayo		Norma de Ensayo	Clase de Base Granular		
			BG_C	BG_B	BG_A
Petrografía					
Análisis petrográfico		ASTM C-295	Reportar	Reportar	Reportar
Dureza					
Desgaste Los Ángeles (Gradación A)	- En seco, 500 revoluciones, % máximo - En seco, 100 revoluciones , % máximo - Después de 48 horas de inmersión, 500 revoluciones, % máximo (1) - Relación húmedo/seco, 500 revoluciones, máximo	INV E-218	35 7 (RO) 55 (RO) 2 (RO)	30 6 (RO) 50 (RO) 2 (RO)	30 6 (RO) 45 2
Micro Deval, % máximo	- Agregado Grueso (FT)	ASTM D-6928	30	25	20
10% de finos	- Valor en seco, kN mínimo - Relación húmedo/seco, % mínimo	BS 812 PART 111	60 (RO) 75 (RO)	75 (RO) 75 (RO)	100 75
Durabilidad					
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, % máximo	- Sulfato de Magnesio	INV E-220	18	18	18
Limpieza					
Límite Líquido, % máximo		INV E-125	25	25	25
Índice de Plasticidad, % máximo		INV E-126	3	No plástico	No plástico
Equivalente de Arena, % mínimo		INV E-133	25	25	25
Valor de Azul de Metileno, máximo		EN-933-9	8	8	8
Terrones de arcilla y partículas deleznables, % máximo		INV E-211	2	2	2
Geometría de las Partículas					
Partículas Fracturadas Mecánicamente, % mínimo	- 1 cara - 2 caras	INVE-227	60 40	85 60	85 60
Índice de Aplanamiento, % máximo (2)		INV E-230	35	35	35
Índice de Alargamiento, % máximo (3)		INV E-230	35	35	35
Angularidad del Agregado Fino, % mínimo (RO)		AASHTO T-304	35	35	35
Capacidad de Soporte					
CBR, % mínimo - Referido al 100 % de la densidad seca máxima, según el ensayo INV E-142 (AASHTO T 180), método D, después de 4 días de inmersión.		INV E-148	80	100	100

LIMITACIONES

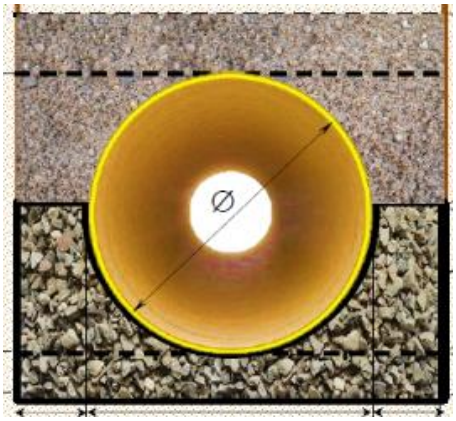
La presente actividad deberá realizarse en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por LA ENTIDAD o se deban evitar horas pico de tránsito público, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquel. Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

MANEJO AMBIENTAL

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. En caso de encontrar en la línea de trabajo un árbol o especie identificada por la autoridad ambiental como de importancia, se deberá tramitar permiso de tala con anterioridad y acatar las recomendaciones.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

- Instalación en capas.
- Debida compactación.
- Alturas y dimensiones en la construcción del atraque en roca de 1” en los lugares aprobados por la interventoría.



MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Su medida de pago será el metro cubico (m3) y contemplará el suministro transporte e instalación para el desarrollo de esta actividad.

1.06 ENCAMADO EN CAPA DE TRITURADO TM=3/4" (E=0.15M)

DESCRIPCION

Esta especificación se refiere a la transporte, disposición, conformación y compactación manual o mecánica, por capas, de los materiales autorizados por la Interventoría y/o supervisión para la realización el encamado y/o colchón de arena como piso de apoyo de las tuberías y otras estructuras, utilizando material de préstamo.

El material de préstamo será autorizado por la Interventoría previamente a su instalación, el cual debe cumplir la normatividad según la actividad que se esté desarrollando. El Contratista deberá garantizar el material debe estar libre de contaminación, basuras, materia orgánica, raíces, escorias, terrones y piedras que puedan causar fracturas a la tubería y se instalará en capa de 15 cms; deberá tener la humedad óptima para permitir su adecuada disposición, instalación y conformación

EQUIPO

- Equipo y Herramienta menor.

EJECUCION

El Contratista deberá garantizar que el material a instalar esté libres de basuras, materia orgánica, raíces, escorias, terrones y piedras que puedan causar daños y fracturas a la tubería y tendrá la humedad óptima para permitir su adecuada disposición, conformación e instalación.

MATERIALES

- Arena Triturada - Rio.

LIMITACIONES

La presente actividad deberá realizarse en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por LA ENTIDAD o se deban evitar horas pico de tránsito público, el supervisor 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.

Garantice la seguridad de los trabajadores y de las personas externas que transiten alrededor de la obra.

MANEJO AMBIENTAL

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. En caso de encontrar en la línea de trabajo un árbol o especie identificada por la autoridad ambiental como de importancia, se deberá tramitar permiso de tala con anterioridad y acatar las recomendaciones.

Se deberá garantizar que el personal cuente con todos los elementos de seguridad, señalización de la zona de trabajo como aislamiento; el material deberá recogerse adecuadamente o trasladarse a un sector seguro, sin que afecte la movilidad en el espacio peatonal y vial.

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta el MANUAL DE SEGUIMIENTO SOCIAL, AMBIENTAL, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, de la Alcaldía de San José de Cúcuta. y las disposiciones vigentes a nivel nacional sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

La actividad deberá realizarse, ceñirse y acogerse a lo señalado en el APU propuesto en el Oficial, además de lo dispuesto por el Municipio o su Interventoría.

Se utilizará el equipo adecuado, sin que se afecte mayores zonas a las demarcadas y requeridas, las cuales no serán reconocidas y/o pagadas

Verificar el cumplimiento de las normas ambientales.

Medir las áreas y volumen de trabajo realizado.

Verificar las dimensiones de las mismas durante la realización de los trabajos.

La actividad ejecutada estará aprobada por la Interventoría y/o supervisor del contrato de obra.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cubico (M3) debidamente autorizado y aceptado por la Interventoría y/o el supervisor. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato. El precio unitario cubrirá los costos de herramientas, mano de obra, dirección técnica, administración.

1.07 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO, MATERILA GRANULAR (TM=1")

DESCRIPCION

Esta especificación se refiere a la transporte, disposición, conformación y compactación manual o mecánica, por capas, de los materiales autorizados por la Interventoría y/o supervisión para la realización del relleno de zanjas y de excavaciones para estructuras, utilizando material de préstamo.

El material de préstamo será autorizado por la Interventoría previamente a su instalación, el cual debe cumplir la normatividad según la actividad que se esté desarrollando. El Contratista deberá seleccionar los materiales para los rellenos, de manera que se garantice que están libres de basuras, materia orgánica, raíces, escorias, terrones y piedras de diámetro mayor a 0.10 m y que tendrán la humedad óptima para permitir su adecuada disposición, conformación y compactación.

EQUIPO

- Equipo de compactación tipo rana o canguro
- Herramienta menor.

EJECUCION

El Contratista deberá seleccionar los materiales provenientes de las excavaciones, para los rellenos, de manera que se garantice que están libres de basuras, materia orgánica, raíces, escorias, terrones y piedras de diámetro mayor a 0.10 m y que tendrán la humedad óptima para permitir su adecuada disposición, conformación y compactación.

MATERIALES

- No aplica.

LIMITACIONES

La presente actividad deberá realizarse en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por LA ENTIDAD o se deban evitar horas pico de tránsito público, el supervisor 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.

Garantice la seguridad de los trabajadores y y de las personas externas que transiten alrededor de la obra.

MANEJO AMBIENTAL

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. En caso de encontrar en la línea de trabajo un árbol o especie identificada por la autoridad ambiental como de importancia, se deberá tramitar permiso de tala con anterioridad y acatar las recomendaciones.

Se deberá garantizar que el personal cuente con todos los elementos de seguridad, señalización de la zona de trabajo como aislamiento; el material deberá recogerse adecuadamente o trasladarse a un sector seguro, sin que afecte la movilidad en el espacio peatonal y vial.

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta el MANUAL DE SEGUIMIENTO SOCIAL, AMBIENTAL, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, de la Alcaldía de San José de Cúcuta. y las disposiciones vigentes a nivel nacional sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

La actividad deberá realizarse, ceñirse y acogerse a lo señalado en el APU propuesto en el Oficial, además de lo dispuesto por el Municipio o su Interventoría.

Se utilizará el equipo adecuado, sin que se afecte mayores zonas a las demarcadas y requeridas, las cuales no serán reconocidas y/o pagadas

Verificar el cumplimiento de las normas ambientales.

Medir las áreas y volumen de trabajo realizado.

Verificar las dimensiones de las mismas durante la realización de los trabajos.

La actividad ejecutada estará aprobada por la Interventoría y/o supervisor del contrato de obra.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cubico (M3) debidamente autorizado y aceptado por el supervisor. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato. El precio unitario cubrirá los costos de herramientas, mano de obra, dirección técnica, administración.

1.08 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN

DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al transporte, disposición, conformación y compactación manual o mecánica, por capas, de los materiales **provenientes de la excavación** y que hayan sido autorizados por la Interventoría y/o supervisión para la realización del relleno de zanjas y de excavaciones para estructuras.

El material proveniente de la excavación será inspeccionado y autorizado por la Interventoría previamente a su utilización en el relleno, debiendo cumplir con la normatividad técnica aplicable. El Contratista deberá seleccionar los materiales para los rellenos, garantizando que estén libres de basuras, materia orgánica, raíces, escorias, terrones y piedras de diámetro mayor a 0.10 m, y que posean la humedad óptima para permitir su adecuada disposición, conformación y compactación.

EQUIPO

- Equipo de compactación tipo rana o canguro (según las dimensiones y requerimientos del relleno)
- Herramienta menor (palas, picas, rastrillos, nivel, etc.)

EJECUCIÓN

El Contratista deberá seleccionar cuidadosamente los materiales excavados que cumplan con las condiciones especificadas en la descripción, asegurando que estén libres de elementos no deseados y con la humedad adecuada.

El relleno se realizará por capas de espesor uniforme, no mayor de 0.20 m después de la compactación, a menos que la Interventoría indique otro espesor. Cada capa se extenderá uniformemente y se compactará utilizando el equipo adecuado (manual o mecánico) hasta alcanzar la densidad especificada o un grado de compactación aprobado por la Interventoría.

En zonas de difícil acceso para el equipo mecánico, se permitirá la compactación manual utilizando pisones u otras herramientas adecuadas, garantizando un nivel de compactación similar al obtenido con medios mecánicos.

Se deberá asegurar un contacto adecuado entre el material de relleno y las paredes de la excavación o la estructura existente.

MATERIALES

- Material seleccionado proveniente de la excavación, aprobado por la Interventoría.

LIMITACIONES

La presente actividad deberá realizarse preferiblemente en condiciones de luz solar. Sin embargo,

cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por LA ENTIDAD o se deban evitar horas pico de tránsito público, el supervisor 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.

Se debe garantizar en todo momento la seguridad de los trabajadores y de las personas externas que transiten alrededor de la obra.

MANEJO AMBIENTAL

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. En caso de encontrar en la línea de trabajo un árbol o especie identificada por la autoridad ambiental como de importancia, se deberá tramitar permiso de tala con anterioridad y acatar las recomendaciones.

Se deberá garantizar que el personal cuente con todos los elementos de seguridad, señalización adecuada de la zona de trabajo (aislamiento, cintas de seguridad, conos, etc.); el material excavado no apto para relleno deberá recogerse adecuadamente y trasladarse a un sitio de disposición final autorizado, sin que afecte la movilidad en el espacio peatonal y vial.

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta el MANUAL DE SEGUIMIENTO SOCIAL, AMBIENTAL, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, de la Alcaldía de San José de Cúcuta y las disposiciones vigentes a nivel nacional sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

La actividad deberá realizarse, ceñirse y acogerse a lo señalado en el APU propuesto en el Oficial, además de lo dispuesto por el Municipio o su Interventoría.

Se utilizará el equipo adecuado para la compactación según las características del material y las dimensiones del relleno, sin que se afecten zonas adyacentes no involucradas en la actividad. Se deberá verificar el cumplimiento de las normas ambientales durante la ejecución, especialmente en lo referente a la disposición del material no utilizado.

Se medirán los volúmenes de relleno compactado en metros cúbicos (M^3).

Se verificarán las dimensiones de las áreas rellenadas y el grado de compactación alcanzado mediante los ensayos que la Interventoría considere necesarios.

La actividad ejecutada estará aprobada por la Interventoría y/o supervisor del contrato de obra.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M^3) de relleno compactado con material de la excavación, debidamente autorizado y aceptado por el supervisor. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato. El precio unitario cubrirá los costos de transporte interno del material excavado al sitio de relleno, selección del material, disposición, conformación, compactación (manual o mecánica), mano de obra, dirección técnica, administración e imprevistos (AIU).

2.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SOLADO CONCRETO 14 MPA

DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabado de los concretos de cemento hidráulico, utilizados para la construcción de la caja de empalme y estructuras en general, de acuerdo con los planos y demás documentos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

No se consideran los pavimentos de concreto hidráulico, las bases de concreto hidráulico y los adoquines de concreto, los cuales se encuentran contemplados en los Artículo 500, 505 y 510, respectivamente de la norma INVIAS.

EQUIPO

- Se permite el empleo de mezcladoras estacionarias en el lugar de la obra, previa autorización del Interventor, cuya capacidad no deberá exceder de tres metros cúbicos (3 m3).

- Para el caso de concretos premezclados se deberán seguir los lineamientos de las especificaciones técnicas INVIAS las cuales se anexan al presente documento.

EJECUCION

La excavación necesaria para las cimentaciones de las estructuras de concreto y su preparación para la cimentación, incluyendo su limpieza y apuntalamiento, cuando sea necesario, se deberá efectuar conforme se estipula en el Artículo 600 de la especificación INVIAS. Cualquier deterioro ocurrido después de terminada la excavación, deberá ser subsanado por el Constructor, sin costo adicional para LA ENTIDAD, empleando procedimientos aceptables para el Interventor.
Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestas de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados.
El almacenamiento de los agregados se podrá realizar sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos.

Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos.

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.

Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Interventor, para verificar si aún es susceptible de utilización.

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.

La mezcla manual sólo se podrá efectuar, previa autorización del Interventor, para estructuras pequeñas que requieran concreto de resistencia a la compresión no superior a 14 MPa a los 28 días, o en casos de emergencia que requieran un reducido volumen de concreto. En tal caso, se deberá colocar un 20 % adicional de cemento, en peso, sobre el requerido según el diseño de la mezcla.

El mezclado manual se deberá hacer en bachadas no mayores de un cuarto de metro cúbico (0.25 m), sobre una superficie lisa e impermeable.

Las cantidades de agregados se deberán medir en cajones de tamaños apropiados. El agregado fino y el cemento se deben mezclar cuidadosamente por medio de palas mientras estén secos, hasta que la mezcla tenga un color uniforme, después de lo cual se forma un cráter en el cual se incorpora el agua en la cantidad necesaria para obtener un mortero de consistencia adecuada. El material de la parte exterior del anillo del cráter se palea entonces hacia el centro y se da vueltas a toda la masa cortándola en secciones, hasta que se logre una consistencia uniforme.
Se humedece completamente el agregado grueso y se añade al mortero dando vueltas y revolviendo toda la masa cuando menos seis (6) veces, hasta que todas las partículas de este agregado queden perfectamente cubiertas por el mortero y la mezcla tenga color y apariencia uniformes.

Las cargas mezcladas a mano no se podrán emplear para concreto colocado debajo del agua.

Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días.

Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.

El curado, mediante alguno de los sistemas mencionados en el numeral 630.2.5, se realizará de conformidad con todo lo que resulte pertinente del Artículo 500, relativo al curado de los pavimentos de concreto hidráulico.

DISPOSICION DE LOS MATERIALES

El cemento utilizado será hidráulico, de marca aprobada oficialmente, el cual deberá cumplir lo indicado en el Artículo 501 de la norma INVIAS. Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se empleará cemento hidráulico de uso general: Portland tipo I (norma ASTM C-150); tipo IS o IP (norma ASTM C595); o tipo GU (norma ASTM C1157).
El Constructor deberá presentar los resultados de todos los ensayos físicos y químicos relacionados con el cemento, como parte del diseño de la mezcla.

Si por alguna razón el cemento ha fraguado parcialmente o contiene terrones del producto endurecido, no podrá ser utilizado. Tampoco se permitirá el empleo de cemento extraído de bolsas usadas en jornadas anteriores.

El agregado fino, se refiere al material cuya fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (No. 4). Provendrá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otro producto que resulte adecuado, a juicio del Interventor. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más de treinta por ciento (30 %) del agregado fino.

El agregado fino deberá cumplir los requisitos que se indican en la Tabla:

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Durabilidad (O)		
Pérdidas en el ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 10 15
Limpieza (F)		
Límite líquido, máximo (%)	E-125	-
Índice de plasticidad (%)	E-125 y E-126	No plástico
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	60
Valor de azul de metileno, máximo	E-235	5
Terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	1
Partículas livianas, máximo (%)	E-221	0.5
Material que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200), máximo (%)	E-214	5
Contenido de materia orgánica (F)		
Color más oscuro permisible	INV E-212	Igual a Muestra patrón
Características químicas (O)		
Contenido de sulfatos, expresado como $SO_4^=$, máximo (%)	INV E-233	1.2
Absorción (O)		
Absorción de agua, máximo (%)	E-222	4

ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

y su gradación se deberá ajustar a la indicada en la Tabla:

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)						
	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15
	3/8"	No. 4	No. 8	No. 16	No. 30	No. 50	No. 100
	PORCENTAJE QUE PASA (%)						
UNICA	100	95-100	80-100	50-85	25-60	10-30	2-10

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45 %) de material retenido entre dos tamices consecutivos de los mostrados en la Tabla anterior. Además, el módulo de finura deberá estar entre 2.3 y 3.1.
Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de dos décimas (0.2) en el módulo de finura, con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.
Los porcentajes mínimos de material que pasan los tamices de 0.3 mm (No. 50) y de 0.15 mm (No. 100) indicados en la Tabla anterior pueden reducirse a 5 y 0 respectivamente en los siguientes casos:
- El agregado fino va a ser usado en un concreto con aire incluido que tenga más de 237 kilogramos de cemento por metro cúbico; se considera que un concreto con aire incluido es aquel se elabora con un cemento con inclusor de aire o que tiene un aditivo inclusor de aire, y que el contenido de aire incluido es 3.5 % como mínimo.
- El agregado fino va a ser usado en un concreto sin aire incluido que tenga más de 297 kilogramos de cemento por metro cúbico.
-

Un agregado fino que no cumpla los requisitos de granulometría y módulo de finura especificados en este numeral, puede ser aceptado si se demuestra, a juicio del Interventor que hay una evidencia adecuada de
comportamiento satisfactorio de concretos del mismo tipo y para el mismo uso, construidos con ese agregado.
Agregado grueso: Para el objeto del presente Artículo, se denominará agregado grueso la porción del agregado retenida en el tamiz 4.75 mm (No. 4). Dicho agregado deberá proceder de la trituración de roca o de grava o por una combinación de ambas; sus fragmentos deberán ser limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrarles. Estará exento de polvo, tierra, terrones de arcilla u otras sustancias objetables que puedan afectar adversamente la calidad de la mezcla. No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno.
El agregado grueso deberá cumplir los requisitos que se indican en la Tabla:

REQUISITO	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Dureza (O)		
Desgaste en la máquina de los Ángeles, máximo (%) - En seco, 500 revoluciones, máximo (%) - En seco, 100 revoluciones, máximo (%)	E-218	 40 8
Durabilidad (O)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) (Nota 1) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 12 18
Limpieza (F)		
Terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	0.25
Partículas livianas, máximo (%)	E-221	1.0
Geometría de las partículas (F)		
Índice de alargamiento, máximo (%)	E-230	25
Índice de aplanamiento, máximo (%)	E-230	25
Características químicas (O)		
Contenido de sulfatos, expresado como $SO_4^=$, máximo (%)	E-233	1.0

y su gradación se deberá ajustar a alguna de las indicadas en la Tabla:

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)								
	63	50	37.5	25.0	19.0	12.5	9.5	4.75	2.36
	2,5 "	2"	1 1/2 "	1 "	3/4 "	1/2 "	3/8 "	No. 4	No. 8
	PORCENTAJE QUE PASA (%)								
AG-19	-	-	-	-	100	90-100	40-70	0-15	0-5
AG-25	-	-	-	100	95-100	-	20-55	0-10	0-5
AG-38	-	-	100	95-100	-	25-60	-	0-10	0-5
AG-50-1	-	100	95-100	-	35-70	-	10-30	0-5	-
AG-63-1	100	95-100	-	35-70	-	10-30	-	0-5	-
AG-50-2	-	100	90-100	20-55	0-15	-	0-5	-	-
AG-63-2	100	95-100	35-70	0-15	-	0-5	-	-	-

ES 2012 INVIAS

La gradación por utilizar será la especificada en los documentos del proyecto para cada clase de concreto, cuyo tamaño máximo dependerá de la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, deberá ser continua y asemejarse a las teóricas obtenidas al aplicar las fórmulas de Fuller o Bolomey.

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

LIMITACIONES

La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre diez y treinta y dos grados Celsius (10° C –32° C).

Cuando se pronostique una temperatura inferior a cuatro grados Celsius (4° C) durante el vaciado o en las veinticuatro (24) horas siguientes, la temperatura del concreto no podrá ser inferior a trece grados Celsius (13° C) cuando se vaya a emplear en secciones de menos de treinta centímetros (30 cm) en cualquiera de sus dimensiones, ni inferior a diez grados Celsius (10° C) para otras secciones. La temperatura durante la colocación no deberá exceder de treinta y dos grados Celsius (32° C), para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de las formaletas metálicas o de las armaduras exceda de cincuenta grados Celsius (50° C), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto.

La colocación del concreto en horas de la noche o en instantes de lluvia solo se permitirá si se cumplen las condiciones indicadas en el numeral 630.4.8.1 de la especificación INVIAS.

MANEJO AMBIENTAL

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. En caso de encontrar en la línea de trabajo un árbol o especie identificada por la autoridad ambiental como de importancia, se deberá tramitar permiso de tala con anterioridad y acatar las recomendaciones.

Se deberá garantizar que el personal cuente con todos los elementos de seguridad, señalización de

la zona de trabajo como aislamiento; el material deberá recogerse adecuadamente o trasladarse a un sector seguro, sin que afecte la movilidad en el espacio peatonal y vial.
Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta el MANUAL DE SEGUIMIENTO SOCIAL, AMBIENTAL, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, de la Alcaldía de San José de Cúcuta. y las disposiciones vigentes a nivel nacional sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y el funcionamiento de todo el equipo de construcción.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, el transporte, la colocación, la consolidación, la ejecución de juntas, el acabado y el curado de las mezclas.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y en la mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.
- Verificar el cumplimiento de todas las medidas requeridas sobre seguridad y medio ambiente.
- Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.
- Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.

Todo concreto donde los materiales, mezclas y producto terminado excedan las tolerancias de esta especificación deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las indicaciones del Interventor y a plena satisfacción de éste. Esta corrección podrá contemplar, inclusive, la demolición parcial o total de la estructura

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La unidad de medida de los concretos será el metro cubico (m3), aproximado al décimo de metro cúbico, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en obra, debidamente acabada y curada y aceptada a satisfacción por el Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma de ensayo INV E-823.
El volumen se determinará multiplicando la longitud horizontal, medida a lo largo de la estructura, por el ancho y espesor especificados en los planos o modificados por el Interventor. No se medirá para los fines de pago, ninguna obra ejecutada por fuera de las dimensiones o líneas establecidas en los documentos del proyecto u ordenadas por el Interventor.

2.02 CONCRETOS DE 28 MPA ACELERADO A 7 DIAS, PARA PLACA DE PROTECCIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PUENTE VEHICULAR.

DESCRIPCION

Esta especificación se refiere al concreto de cemento hidráulico que se utilizará específicamente para la construcción o recuperación de **estructura existente**. La característica principal de este concreto es que debe alcanzar una **resistencia a la compresión de 28 Megapascales (MPa)** a **solo 7 días**, lo que implica el uso de aditivos o procesos de curado especiales para acelerar su fraguado y endurecimiento.

Los trabajos a realizar incluyen:

- **Suministro de materiales:** Esto abarca la adquisición de todos los componentes necesarios para la fabricación del concreto, como el cemento hidráulico, agregados (arena y grava), agua y los aditivos que permitan alcanzar la resistencia especificada en el tiempo requerido.
- **Fabricación:** Se refiere al proceso de mezclado de los materiales en las proporciones adecuadas para obtener un concreto con la trabajabilidad y las propiedades requeridas. Esto debe realizarse siguiendo las normas técnicas vigentes y las indicaciones del Interventor.
- **Transporte:** El concreto fabricado deberá ser transportado al sitio de la obra de manera que se evite su segregación o pérdida de propiedades. El tiempo de transporte debe ser controlado para garantizar su correcta colocación.
- **Colocación:** El concreto se verterá en los moldes o en el área designada para la construcción de los sumideros, cárcamos o la recuperación de los andenes, siguiendo las formas y dimensiones establecidas en los planos del proyecto.
- **Vibrado:** Una vez colocado, el concreto deberá ser vibrado adecuadamente para eliminar las burbujas de aire y asegurar una correcta compactación, lo que contribuye a alcanzar la resistencia y durabilidad especificadas.
- **Curado:** Este es un proceso crucial, especialmente para un concreto de fraguado acelerado. El curado implica mantener el concreto con la humedad y temperatura adecuadas durante los primeros días para permitir una correcta hidratación del cemento y el desarrollo de la resistencia. Para este concreto de 28 MPa a 7 días, se requerirán métodos de curado eficientes que aceleren este proceso.
- **Acabado:** Una vez que el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente, se realizará el acabado superficial requerido según las especificaciones del proyecto para los sumideros, cárcamos o andenes.

EQUIPO

Se permite el empleo de mezcladoras estacionarias en el lugar de la obra, previa autorización del Interventor, cuya capacidad no deberá exceder de tres metros cúbicos (3 m3).
Para el caso de concretos premezclados se deberán seguir los lineamientos de las especificaciones técnicas INVIAS las cuales se anexan al presente documento.

EJECUCION

La excavación necesaria para las cimentaciones de las estructuras de concreto y su preparación para la cimentación, incluyendo su limpieza y apuntalamiento, cuando sea necesario, se deberá efectuar conforme se estipula en el Artículo 600 de la especificación INVIAS. Cualquier deterioro ocurrido después de terminada la excavación, deberá ser subsanado por el Constructor, sin costo adicional para LA ENTIDAD, empleando procedimientos aceptables para el Interventor.

Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestas de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados.

El almacenamiento de los agregados se podrá realizar sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos.
Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos.
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.
Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Interventor, para verificar si aún es susceptible de utilización.
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.
La mezcla manual sólo se podrá efectuar, previa autorización del Interventor, para estructuras pequeñas que requieran concreto de resistencia a la compresión no superior a 14 MPa a los 28 días, o en casos de emergencia que requieran un reducido volumen de concreto. En tal caso, se deberá colocar un 20 % adicional de cemento, en peso, sobre el
requerido según el diseño de la mezcla.
El mezclado manual se deberá hacer en bachadas no mayores de un cuarto de metro cúbico (0.25 m), sobre una superficie lisa e impermeable.
Las cantidades de agregados se deberán medir en cajones de tamaños apropiados. El agregado fino y el cemento se deben mezclar cuidadosamente por medio de palas mientras estén secos, hasta que la mezcla tenga un color uniforme, después de lo cual se forma un cráter en el cual se incorpora el agua en la cantidad necesaria para obtener un mortero de consistencia adecuada. El material de la parte exterior del anillo del cráter se palea entonces hacia el centro y se da vueltas a toda la masa cortándola en secciones, hasta que se logre una consistencia uniforme.
Se humedece completamente el agregado grueso y se añade al mortero dando vueltas y revolviendo toda la masa cuando menos seis (6) veces, hasta que todas las partículas de este agregado queden perfectamente cubiertas por el mortero y la mezcla tenga color y apariencia uniformes.
Las cargas mezcladas a mano no se podrán emplear para concreto colocado debajo del agua.
Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.
En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días.
Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos

superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.
El curado, mediante alguno de los sistemas mencionados en el numeral 630.2.5, se realizará de conformidad con todo lo que resulte pertinente del Artículo 500, relativo al curado de los pavimentos de concreto hidráulico.

DISPOSICION DE LOS MATERIALES

El cemento utilizado será hidráulico, de marca aprobada oficialmente, el cual deberá cumplir lo indicado en el Artículo 501 de la norma INVIAS. Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se empleará cemento hidráulico de uso general: Portland tipo I (norma ASTM C-150); tipo IS o IP (norma ASTM C595); o tipo GU (norma ASTM C1157).
El Constructor deberá presentar los resultados de todos los ensayos físicos y químicos relacionados con el cemento, como parte del diseño de la mezcla.

Si por alguna razón el cemento ha fraguado parcialmente o contiene terrones del producto endurecido, no podrá ser utilizado. Tampoco se permitirá el empleo de cemento extraído de bolsas usadas en jornadas anteriores.

El agregado fino, se refiere al material cuya fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (No. 4). Provendrá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otro producto que resulte adecuado, a juicio del Interventor. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más de treinta por ciento (30 %) del agregado fino.
El agregado fino deberá cumplir los requisitos que se indican en la Tabla:

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Durabilidad (O)		
Pérdidas en el ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 10 15
Limpieza (F)		
Límite líquido, máximo (%)	E-125	-
Índice de plasticidad (%)	E-125 y E-126	No plástico
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	60
Valor de azul de metileno, máximo	E-235	5
Terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	1
Partículas livianas, máximo (%)	E-221	0.5
Material que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200), máximo (%)	E-214	5
Contenido de materia orgánica (F)		
Color más oscuro permisible	INV E-212	Igual a Muestra patrón
Características químicas (O)		
Contenido de sulfatos, expresado como $SO_4^=$, máximo (%)	INV E-233	1.2
Absorción (O)		
Absorción de agua, máximo (%)	E-222	4

ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

y su gradación se deberá ajustar a la indicada en la Tabla:

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)						
	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15
	3/8"	No. 4	No. 8	No. 16	No. 30	No. 50	No. 100
	PORCENTAJE QUE PASA (%)						
UNICA	100	95-100	80-100	50-85	25-60	10-30	2-10

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45 %) de material retenido entre dos tamices consecutivos de los mostrados en la Tabla anterior. Además, el módulo de finura deberá estar entre 2.3 y 3.1.
Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de dos décimas (0.2) en el módulo de finura, con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.
Los porcentajes mínimos de material que pasan los tamices de 0.3 mm (No. 50) y de 0.15 mm (No. 100) indicados en la Tabla anterior pueden reducirse a 5 y 0 respectivamente en los siguientes casos:
- El agregado fino va a ser usado en un concreto con aire incluido que tenga más de 237 kilogramos de cemento por metro cúbico; se considera que un concreto con aire incluido es aquel se elabora con un cemento con inclusor de aire o que tiene un aditivo inclusor de aire, y que el contenido de aire incluido es 3.5 % como mínimo.
- El agregado fino va a ser usado en un concreto sin aire incluido que tenga más de 297 kilogramos de cemento por metro cúbico.
-

Un agregado fino que no cumpla los requisitos de granulometría y módulo de finura especificados en este numeral, puede ser aceptado si se demuestra, a juicio del Interventor que hay una evidencia adecuada de
comportamiento satisfactorio de concretos del mismo tipo y para el mismo uso, construidos con ese agregado.
Agregado grueso: Para el objeto del presente Artículo, se denominará agregado grueso la porción del agregado retenida en el tamiz 4.75 mm (No. 4). Dicho agregado deberá proceder de la trituración de roca o de grava o por una combinación de ambas; sus fragmentos deberán ser limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrarles. Estará exento de polvo, tierra, terrones de arcilla u otras sustancias objetables que puedan afectar adversamente la calidad de la mezcla. No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno.
El agregado grueso deberá cumplir los requisitos que se indican en la Tabla:

REQUISITO	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Dureza (O)		
Desgaste en la máquina de los Ángeles, máximo (%) - En seco, 500 revoluciones, máximo (%) - En seco, 100 revoluciones, máximo (%)	E-218	 40 8
Durabilidad (O)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) (Nota 1) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 12 18
Limpieza (F)		
Terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	0.25
Partículas livianas, máximo (%)	E-221	1.0
Geometría de las partículas (F)		
Índice de alargamiento, máximo (%)	E-230	25
Índice de aplanamiento, máximo (%)	E-230	25
Características químicas (O)		
Contenido de sulfatos, expresado como $SO_4^=$, máximo (%)	E-233	1.0

y su gradación se deberá ajustar a alguna de las indicadas en la Tabla:

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)								
	63	50	37.5	25.0	19.0	12.5	9.5	4.75	2.36
	2,5 "	2"	1 1/2 "	1 "	3/4 "	1/2 "	3/8 "	No. 4	No. 8
	PORCENTAJE QUE PASA (%)								
AG-19	-	-	-	-	100	90-100	40-70	0-15	0-5
AG-25	-	-	-	100	95-100	-	20-55	0-10	0-5
AG-38	-	-	100	95-100	-	25-60	-	0-10	0-5
AG-50-1	-	100	95-100	-	35-70	-	10-30	0-5	-
AG-63-1	100	95-100	-	35-70	-	10-30	-	0-5	-
AG-50-2	-	100	90-100	20-55	0-15	-	0-5	-	-
AG-63-2	100	95-100	35-70	0-15	-	0-5	-	-	-

ES 2012 INVIAS

La gradación por utilizar será la especificada en los documentos del proyecto para cada clase de concreto, cuyo tamaño máximo dependerá de la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.
La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, deberá ser continua y asemejarse a las teóricas obtenidas al aplicar las fórmulas de Fuller o Bolomey.
El agua que se emplee para las mezclas de concreto hidráulico deberá ser limpia y libre de aceites, ácidos, azúcar, materia orgánica y cualquier otra sustancia perjudicial al concreto terminado. En general, se considera adecuada el agua potable y ella se podrá emplear sin necesidad de realizar ensayos de calificación.

LIMITACIONES

La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre diez y treinta y dos grados Celsius (10° C –32° C).
Cuando se pronostique una temperatura inferior a cuatro grados Celsius (4° C) durante el vaciado o en las veinticuatro (24) horas siguientes, la temperatura del concreto no podrá ser inferior a trece grados Celsius (13° C) cuando se vaya a emplear en secciones de menos de treinta centímetros (30 cm) en cualquiera de sus dimensiones, ni inferior a diez grados Celsius (10° C) para otras secciones. La temperatura durante la colocación no deberá exceder de treinta y dos grados Celsius (32° C), para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de las formaletas metálicas o de las armaduras exceda de cincuenta grados Celsius (50° C), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto.
La colocación del concreto en horas de la noche o en instantes de lluvia solo se permitirá si se cumplen las condiciones indicadas en el numeral 630.4.8.1 de la especificación INVIAS.

MANEJO AMBIENTAL

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. En caso de encontrar en la línea de trabajo un árbol o especie identificada por la autoridad ambiental como de importancia, se deberá tramitar permiso de tala con anterioridad y acatar las recomendaciones.

Se deberá garantizar que el personal cuente con todos los elementos de seguridad, señalización de

la zona de trabajo como aislamiento; el material deberá recogerse adecuadamente o trasladarse a un sector seguro, sin que afecte la movilidad en el espacio peatonal y vial.
Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta el MANUAL DE SEGUIMIENTO SOCIAL, AMBIENTAL, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, de la Alcaldía de San José de Cúcuta. y las disposiciones vigentes a nivel nacional sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y el funcionamiento de todo el equipo de construcción.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, el transporte, la colocación, la consolidación, la ejecución de juntas, el acabado y el curado de las mezclas.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y en la mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.
- Verificar el cumplimiento de todas las medidas requeridas sobre seguridad y medio ambiente.
- Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.
- Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.

Todo concreto donde los materiales, mezclas y producto terminado excedan las tolerancias de esta especificación deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las indicaciones del Interventor y a plena satisfacción de éste. Esta corrección podrá contemplar, inclusive, la demolición parcial o total de la estructura

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de los concretos será el metro cubico (m3), aproximado al décimo de metro cúbico, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en obra, debidamente acabada y curada y aceptada a satisfacción por el Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma de ensayo INV E-823.

El volumen se determinará multiplicando la longitud horizontal, medida a lo largo de la estructura, por el ancho y espesor especificados en los planos o modificados por el Interventor. No se medirá, para los fines de pago, ninguna obra ejecutada por fuera de las dimensiones o líneas establecidas en los documentos del proyecto u ordenadas por el Interventor y/o supervisión.

2.03 ACERO DE REFUERZO VARILLA CORRUGADA 420 MPA GRADO 60

DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, esta especificación y las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor y/o supervisor.

EQUIPO

Se requiere de equipo adecuado para el corte y el doblado de las barras de refuerzo. Si se autoriza el empleo de soldadura, el Constructor deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor y de personal capacitado para la misma. Se requiere, además, la certificación del fabricante del acero que indique que el producto es apto para ser soldado y que dé las recomendaciones para esta labor.
Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores.

EJECUCION

Se deberán tener en cuenta las exigencias del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente y del Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes, en sus versiones vigentes, en todos los aspectos que resulten aplicables.
Antes de cortar el material según las formas indicadas en los planos, el Constructor deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y los diagramas deberán ser preparados por el Constructor para someterlos a la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y los diagramas mencionados, dentro de los precios de su oferta.
Si el Constructor desea replantear una junta de construcción en cualquier parte de una estructura para la cual el Interventor le haya suministrado planos de refuerzo y listas de despiece, y dicho replanteo es aprobado por el Interventor, el Constructor deberá revisar, sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías, los planos y las listas de despiece que correspondan a la junta propuesta, y someter las modificaciones respectivas para aprobación del Interventor, al menos treinta (30) días antes de la fecha prevista para el corte y el doblamiento del refuerzo para dicha parte de la obra. Si, por cualquier razón, el Constructor no cumple con este replanteo, la junta y el refuerzo correspondiente deberán ser dejados sin modificación alguna, según se muestre en los planos suministrados por el Interventor.
Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, no deben ser menores que los indicados en la Tabla:

NÚMERO DE BARRA	DIÁMETRO MÍNIMO
2 a 8 6M a 25M	6 diámetros de la barra
9 a 11 32M	8 diámetros de la barra
14 y 18 45M y 55M	10 diámetros de la barra

El doblamiento de las barras se realizará en frío y a una velocidad moderada. Deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5° C)

Todo acero de refuerzo al ser colocado en la obra y antes de la fundición del concreto, deberá estar libre de polvo, escamas de óxido, rebabas, pintura, aceite, grasa o cualquier otro tipo de suciedad que pueda afectar la adherencia del acero en el concreto. Todo mortero seco deberá ser quitado del acero. las barras deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y el fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de las formaletas deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Las silletas de metal que entren en contacto con la superficie exterior del concreto, deberán ser galvanizadas.
No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o de ladrillo, tubería de metal o bloques de madera.
Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 300 mm, para lo cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá ser del tipo negro calibre número dieciocho (No. 18). No se permitirá la soldadura en las intersecciones de las barras de refuerzo.
Si el refuerzo de malla se suministra en rollos para ser usados en superficies planas, la malla deberá ser enderezada en láminas planas, antes de su colocación.
Cuando se coloquen dos o más filas de barras, las de las filas superiores
deberán colocarse directamente encima de las de la fila inferior y la separación libre entre filas no deberá ser menor de veinticinco milímetros (25 mm).
Cuando se coloquen dos o más filas (o capas) de barras, las barras superiores deberán colocarse directamente encima de las inferiores y la separación libre entre filas no deberá ser menor de treinta y cinco milímetros (35 mm), no menor que el diámetro de la barra, ni menor de uno con treinta y tres (1.33) veces el tamaño del agregado grueso.

Estos requisitos se deberán cumplir, también, en la separación libre entre un empalme por traslapo y otros empalmes u otras barras.
Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente y en el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes.
El Interventor deberá revisar y aprobar el refuerzo de todas las partes de las estructuras, antes de que el Constructor inicie la colocación del concreto.

DISPOSICION DE LOS MATERIALES

Deberán cumplir las que sean pertinentes de las siguientes normas, según se establezca en los planos del proyecto: NTC 161, NTC 248 y NTC 2289; AASHTO M-31 y ASTM A-706.
El refuerzo liso solo se permite en estribos, refuerzo de retracción y temperatura o refuerzo en espiral, siempre y cuando así esté contemplado en los planos del proyecto; no se puede utilizar como refuerzo longitudinal a flexión. No se permite acero liso en refuerzo longitudinal ni transversal de elementos que sean parte del sistema de resistencia sísmica, excepto en las espirales, si así lo indican los planos del Proyecto.

BARRA	DIÁMETRO NOMINAL (mm)	(pulgadas)	MASA (kg/m)
No. 2	6.4	¼	0.25
No. 3	9.5	⅜	0.56
No. 4	12.7	½	1.00
No. 5	15.7	⅝	1.55
No. 6	19.1	¾	2.24
No. 7	22.2	⅞	3.04
No. 8	25.4	1	3.97
No. 9	28.7	1 ⅛	5.06
No. 10	32.3	1 ¼	6.41
No. 11	35.8	1 ⅜	7.91
No. 14	43.0	1 ¾	11.38
No. 18	57.3	2 ¼	20.24

ESPECIFICACIONES 201

LIMITACIONES

Los trabajos se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por LA ENTIDAD, 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

El suministro, almacenamiento, transporte e instalación del acero de refuerzo efectivamente colocado en la estructura, así como el manejo de los desperdicios ocasionados, deberá realizarse en un todo de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.
Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. En caso de encontrar en la línea de trabajo un árbol o especie identificada por la autoridad ambiental como de importancia, se deberá tramitar permiso de tala con anterioridad y acatar las recomendaciones.

Se deberá garantizar que el personal cuente con todos los elementos de seguridad, señalización de la zona de trabajo como aislamiento; el material deberá recogerse adecuadamente o trasladarse a un sector seguro, sin que afecte la movilidad en el espacio peatonal y vial.
Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta el MANUAL DE SEGUIMIENTO SOCIAL, AMBIENTAL, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, de la Alcaldía de San José de Cúcuta. y las disposiciones vigentes a nivel nacional sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo de construcción.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Verificar que el corte, doblado, colocación y cuantía del refuerzo se efectúen de acuerdo con los planos, con esta especificación y con sus instrucciones.
- Vigilar la regularidad del suministro del acero durante el periodo de ejecución de los trabajos.
- Verificar que cuando se sustituya el refuerzo indicado en los planos, se utilice acero de área y perímetro iguales o superiores a los de diseño.
- Efectuar las medidas correspondientes para el pago del acero de refuerzo correctamente suministrado y colocado.

El Interventor solicitará al Constructor copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante a muestras representativas de cada suministro de barras de acero.
No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño.
Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por el Constructor, sin costo alguno para LA ENTIDAD, de acuerdo con procedimientos aceptados por el Interventor y a plena satisfacción de éste.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el kilogramo (kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto realmente suministrado y colocado en obra y debidamente aceptado por el Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

La medida no incluye el peso de soportes, separadores, silletas de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio; ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos, que hayan sido autorizados por el Interventor, para conveniencia del Constructor.
Tampoco se medirá el acero específicamente estipulado para pago en otras unidades de obra del contrato.

Si se sustituyen barras a solicitud del Constructor y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.
La medida para barras se basará en la masa computada para los tamaños y longitudes de barras utilizadas, usando las masas unitarias indicadas en las Tablas.
La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra por su masa real en kilogramos por metro cuadrado (kg/m), aproximado al kilogramo completo. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.
No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los planos del proyecto o las ordenadas por el Interventor.

2.04 ENTIBADO PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍA (ARMADO POR SECCIONES)

DESCRIPCIÓN

Esta especificación técnica abarca el suministro, instalación, mantenimiento y posterior retiro de un sistema de entibado mixto (compuesto por elementos de madera y metálicos), utilizando materiales previamente especificados, con el fin de garantizar la protección de las excavaciones requeridas para la instalación de tuberías. El sistema de entibado deberá asegurar la estabilidad de las paredes de la zanja durante la instalación continua de tres tramos de tubería de 6 metros cada uno, previniendo deslizamientos o colapsos y protegiendo tanto al personal como a las estructuras cercanas. Una vez completada la instalación en el tramo en intervención, el sistema de entibado deberá ser desmontado cuidadosamente y reutilizado en los tramos subsiguientes, optimizando el uso de materiales y reduciendo costos operativos, conforme a la planificación constructiva del proyecto.

EQUIPO:

- Herramientas menores (llaves, nivel, plomada, martillo, etc.).
- Elementos de señalización y seguridad (vallas, cintas, luces de advertencia).
- Equipo de iluminación artificial (en trabajos nocturnos o de baja visibilidad).

EJECUCIÓN:

Planificación y Diseño:
Se deberá elaborar un plan de entibado que defina el tipo de sistema a emplear (mixto), dimensiones, secuencia de instalación y retiro, y medidas de seguridad. El diseño se basará en el estudio del terreno, profundidad de la excavación, cargas esperadas y normativa vigente.

Instalación del Entibado:

- Se instalarán de forma secuencial los listones y tablas de madera, asegurados con puntillas.
- Se reforzará la estructura con parales y cerchas metálicas, garantizando firmeza y estabilidad.
- Se colocarán refuerzos horizontales y verticales según el diseño aprobado.
- Se controlará nivelación, alineación y seguridad en todo momento.

Mantenimiento del Entibado:
Durante su permanencia, se realizarán inspecciones frecuentes para verificar estabilidad. Se harán los ajustes necesarios ante cualquier señal de fallo.

Retiro del Entibado:
Una vez finalizada la instalación de la tubería y realizado el relleno, se retirará el sistema en forma ordenada y segura, evitando daños al entorno.

Limpieza del Área:
Se limpiará completamente el sitio de trabajo, retirando maderas, metales y demás materiales sobrantes.

MATERIALES:

- Puntillas 1 1/2" x 500 grs
- Madera Sapan (listones 4x14x300 y 9x6x300)

- Tabla y media de pegachen
- Parales metálicos 3 m
- Cerchas metálicas 3 m
- Otros elementos de conexión y refuerzo según el diseño

LIMITACIONES:

- El personal deberá estar capacitado en sistemas mixtos de entibado.
- Será obligatorio contar con un estudio geotécnico previo.
- Se cumplirán todas las normas de seguridad vigentes.
- El tipo de entibado dependerá de la profundidad y condiciones del terreno.

MANEJO AMBIENTAL:

- Se minimizará la ocupación del terreno.
- Se gestionarán adecuadamente los residuos (madera, metal, clavos).
- Se implementarán medidas contra el polvo y el ruido.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS:

- El entibado debe cumplir con el diseño aprobado.
- Todos los elementos deben estar firmemente instalados y nivelados.
- Deben cumplirse todas las medidas de seguridad durante la instalación y retiro.
- El desmontaje no deberá generar inestabilidad o afectación al terreno.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²) de superficie de entibado instalado y mantenido durante el tiempo requerido. El precio unitario incluirá todos los costos: materiales, transporte, instalación, mantenimiento, retiro, mano de obra, equipos, planificación, y medidas de seguridad.

2.05 CONCRETO DE 21 MPA CON RESISTENCIA ACELERADA A 7 DÍAS, PARA REPARACIONES RESANES, ATRAQUES DE TUBERÍAS Y RECUPERACIÓN DE ELEMENTOS EN OBRA

DESCRIPCIÓN

Esta especificación comprende el suministro, transporte, colocación y curado de concreto con una resistencia característica a la compresión (f'c) de 21 MPa a los 7 días, diseñado con una resistencia acelerada para reparaciones, resanes, atraques de tuberías y recuperación de elementos en obra donde se requiera una puesta en servicio rápida. El concreto deberá cumplir con las propiedades de trabajabilidad, durabilidad y resistencia especificadas.

EQUIPO:

- Mezcladora de concreto (trompo o planta dosificadora, según el volumen requerido).

- Equipo de transporte del concreto (carretillas, bomba de concreto, etc.).
- Herramienta menor (palas, palustres, vibrador de inmersión, reglas de nivelación, etc.).
- Elementos para la colocación y confinamiento del concreto (formaletas, moldes, etc.).
- Equipo para el curado del concreto (agua, mangueras, geotextil, membranas de curado, etc.).
- Equipo de laboratorio para pruebas de resistencia

EJECUCION

La excavación necesaria para las cimentaciones de las estructuras de concreto y su preparación para la cimentación, incluyendo su limpieza y apuntalamiento, cuando sea necesario, se deberá efectuar conforme se estipula en el Artículo 600 de la especificación INVIAS. Cualquier deterioro ocurrido después de terminada la excavación, deberá ser subsanado por el Constructor, sin costo adicional para LA ENTIDAD, empleando procedimientos aceptables para el Interventor y/o supervisor.

Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestas de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados.

El almacenamiento de los agregados se podrá realizar sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos.

Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos.

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.

Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Interventor, para verificar si aún es susceptible de utilización.

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.

El mezclado manual se deberá hacer en bachadas no mayores de un cuarto de metro cúbico (0.25 m), sobre una superficie lisa e impermeable.

Las cantidades de agregados se deberán medir en cajones de tamaños apropiados. El agregado fino y el cemento se deben mezclar cuidadosamente por medio de palas mientras estén secos, hasta que

la mezcla tenga un color uniforme, después de lo cual se forma un cráter en el cual se incorpora el agua en la cantidad necesaria para obtener un mortero de consistencia adecuada. El material de la parte exterior del anillo del cráter se palea entonces hacia el centro y se da vueltas a toda la masa cortándola en secciones, hasta que se logre una consistencia uniforme.

Se humedece completamente el agregado grueso y se añade al mortero dando vueltas y revolviendo toda la masa cuando menos seis (6) veces, hasta que todas las partículas de este agregado queden perfectamente cubiertas por el mortero y la mezcla tenga color y apariencia uniformes.

Las cargas mezcladas a mano no se podrán emplear para concreto colocado debajo del agua.

Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días.

Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.

El curado, mediante alguno de los sistemas mencionados en el numeral 630.2.5, se realizará de conformidad con todo lo que resulte pertinente del Artículo 500, relativo al curado de los pavimentos de concreto hidráulico.

DISPOSICION DE LOS MATERIALES

El cemento utilizado será hidráulico, de marca aprobada oficialmente, el cual deberá cumplir lo indicado en el Artículo 501 de la norma INVIAS. Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se empleará cemento hidráulico de uso general: Portland tipo I (norma ASTM C-150); tipo IS o IP (norma ASTM C595); o tipo GU (norma ASTM C1157).

El Constructor deberá presentar los resultados de todos los ensayos físicos y químicos relacionados con el cemento, como parte del diseño de la mezcla.

Si por alguna razón el cemento ha fraguado parcialmente o contiene terrones del producto endurecido, no podrá ser utilizado. Tampoco se permitirá el empleo de cemento extraído de bolsas usadas en jornadas anteriores.

El agregado fino, se refiere al material cuya fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (No. 4). Provendrá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otro producto que resulte adecuado, a juicio del Interventor. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más de treinta por ciento (30 %) del agregado fino.

El agregado fino deberá cumplir los requisitos que se indican en la Tabla:

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Durabilidad (O)		
Pérdidas en el ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 10 15
Limpieza (F)		
Límite líquido, máximo (%)	E-125	-
Índice de plasticidad (%)	E-125 y E-126	No plástico
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	60
Valor de azul de metileno, máximo	E-235	5
Terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	1
Partículas livianas, máximo (%)	E-221	0.5
Material que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200), máximo (%)	E-214	5
Contenido de materia orgánica (F)		
Color más oscuro permisible	INV E-212	Igual a Muestra patrón
Características químicas (O)		
Contenido de sulfatos, expresado como $SO_4^=$, máximo (%)	INV E-233	1.2
Absorción (O)		
Absorción de agua, máximo (%)	E-222	4

y su gradación se deberá ajustar a la indicada en la Tabla:

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)						
	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15
	3/8"	No. 4	No. 8	No. 16	No. 30	No. 50	No. 100
	PORCENTAJE QUE PASA (%)						
UNICA	100	95-100	80-100	50-85	25-60	10-30	2-10

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45 %) de material retenido entre dos tamices consecutivos de los mostrados en la Tabla anterior. Además, el módulo de finura deberá estar entre 2.3 y 3.1.

Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de dos décimas (0.2) en el módulo de finura, con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

Los porcentajes mínimos de material que pasan los tamices de 0.3 mm (No. 50) y de 0.15 mm (No. 100) indicados en la Tabla anterior pueden reducirse a 5 y 0 respectivamente en los siguientes casos:

- El agregado fino va a ser usado en un concreto con aire incluido que tenga más de 237 kilogramos de cemento por metro cúbico; se considera que un concreto con aire incluido es aquel se elabora con un cemento con inclusor de aire o que tiene un aditivo inclusor de aire, y que el contenido de aire incluido es 3.5 % como mínimo.

- El agregado fino va a ser usado en un concreto sin aire incluido que tenga más de 297 kilogramos de cemento por metro cúbico.

- Un agregado fino que no cumpla los requisitos de granulometría y módulo de finura especificados en este numeral, puede ser aceptado si se demuestra, a juicio del Interventor que hay una evidencia adecuada de

comportamiento satisfactorio de concretos del mismo tipo y para el mismo uso, construidos con ese agregado.

Agregado grueso: Para el objeto del presente Artículo, se denominará agregado grueso la porción del agregado retenida en el tamiz 4.75 mm (No. 4). Dicho agregado deberá proceder de la trituración de roca o de grava o por una combinación de ambas; sus fragmentos deberán ser limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrarles. Estará exento de polvo, tierra, terrones de arcilla u otras sustancias objetables que puedan afectar adversamente la calidad de la mezcla. No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno.

El agregado grueso deberá cumplir los requisitos que se indican en la Tabla:

REQUISITO	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Dureza (O)		
Desgaste en la máquina de los Ángeles, máximo (%) - En seco, 500 revoluciones, máximo (%) - En seco, 100 revoluciones, máximo (%)	E-218	 40 8
Durabilidad (O)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) (Nota 1) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 12 18
Limpieza (F)		
Terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	0.25
Partículas livianas, máximo (%)	E-221	1.0
Geometría de las partículas (F)		
Índice de alargamiento, máximo (%)	E-230	25
Índice de aplanamiento, máximo (%)	E-230	25
Características químicas (O)		
Contenido de sulfatos, expresado como $SO_4^=$, máximo (%)	E-233	1.0

y su gradación se deberá ajustar a alguna de las indicadas en la Tabla:

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)								
	63 2,5 "	50 2"	37.5 1 1/2 "	25.0 1 "	19.0 3/4 "	12.5 1/2 "	9.5 3/8 "	4.75 No. 4	2.36 No. 8
	PORCENTAJE QUE PASA (%)								
AG-19	-	-	-	-	100	90-100	40-70	0-15	0-5
AG-25	-	-	-	100	95-100	-	20-55	0-10	0-5
AG-38	-	-	100	95-100	-	25-60	-	0-10	0-5
AG-50-1	-	100	95-100	-	35-70	-	10-30	0-5	-
AG-63-1	100	95-100	-	35-70	-	10-30	-	0-5	-
AG-50-2	-	100	90-100	20-55	0-15	-	0-5	-	-
AG-63-2	100	95-100	35-70	0-15	-	0-5	-	-	-

La gradación por utilizar será la especificada en los documentos del proyecto para cada clase de

concreto, cuyo tamaño máximo dependerá de la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, deberá ser continua y asemejarse a las teóricas obtenidas al aplicar las fórmulas de Fuller o Bolomey.

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

LIMITACIONES

La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre diez y treinta y dos grados Celsius (10° C –32° C).

Cuando se pronostique una temperatura inferior a cuatro grados Celsius (4° C) durante el vaciado o en las veinticuatro (24) horas siguientes, la temperatura del concreto no podrá ser inferior a trece grados Celsius (13° C) cuando se vaya a emplear en secciones de menos de treinta centímetros (30 cm) en cualquiera de sus dimensiones, ni inferior a diez grados Celsius (10° C) para otras secciones.

La temperatura durante la colocación no deberá exceder de treinta y dos grados Celsius (32° C), para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de las formaletas metálicas o de las armaduras exceda de cincuenta grados Celsius (50° C), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto.

La colocación del concreto en horas de la noche o en instantes de lluvia solo se permitirá si se cumplen las condiciones indicadas en el numeral 630.4.8.1 de la especificación INVIAS.

MANEJO AMBIENTAL

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. En caso de encontrar en la línea de trabajo un árbol o especie identificada por la autoridad ambiental como de importancia, se deberá tramitar permiso de tala con anterioridad y acatar las recomendaciones.

Se deberá garantizar que el personal cuente con todos los elementos de seguridad, señalización de la zona de trabajo como aislamiento; el material deberá recogerse adecuadamente o trasladarse a un sector seguro, sin que afecte la movilidad en el espacio peatonal y vial.

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta el MANUAL DE SEGUIMIENTO SOCIAL, AMBIENTAL, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, de la Alcaldía de San José de Cúcuta. y las disposiciones vigentes a nivel nacional sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y el funcionamiento de todo el equipo de construcción.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, el transporte, la colocación, la consolidación, la ejecución de juntas, el acabado y el curado de las mezclas.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y en la mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.
- Verificar el cumplimiento de todas las medidas requeridas sobre seguridad y medio ambiente.
- Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.
- Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.

Todo concreto donde los materiales, mezclas y producto terminado excedan las tolerancias de esta especificación deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las indicaciones del Interventor y a plena satisfacción de éste. Esta corrección podrá contemplar, inclusive, la demolición parcial o total de la estructura

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de los concretos será el metro cubico (m3), aproximado al décimo de metro cúbico, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en obra, debidamente acabada y curada y aceptada a satisfacción por el Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma de ensayo INV E-823.

El volumen se determinará multiplicando la longitud horizontal, medida a lo largo de la estructura, por el ancho y espesor especificados en los planos o modificados por el Interventor. No se medirá, para los fines de pago, ninguna obra ejecutada por fuera de las dimensiones o líneas establecidas en los documentos del proyecto u ordenadas por el Interventor.

3.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ALCANTARILLADO 16 PULGADAS

DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al suministro e instalación de tubería de alcantarillado corrugada de 16” para evacuar aguas lluvias de acuerdo con las estructuras hidráulicas de drenaje, siguiendo las pendientes del terreno indicadas en los diseños para su buen funcionamiento.

EQUIPO

• Herramienta menor.
• Equipo adecuado para el manejo e instalación de tubería de gran diámetro (por ejemplo, grúa, retroexcavadora o pluma).

EJECUCIÓN

Una vez realizada la excavación y nivelado el terreno con la pendiente indicada en los diseños o con previa revisión y aprobación de la interventoría, se instalará material seleccionado para la cama. Luego, se procederá a instalar la tubería corrugada de 16" de diámetro en la longitud especificada en los planos. Se debe corroborar que el empalme de las tuberías sea el adecuado, evitando que el sello hermético-empaque quede mordido y/o rasgado. Se debe utilizar lubricante para esta actividad.

MATERIALES

• Tubería de alcantarillado corrugada 16".
• Lubricante.

LIMITACIONES

La presente actividad deberá realizarse en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por LA ENTIDAD o se deban evitar horas pico de tránsito público, el supervisor 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.
Se debe garantizar la seguridad de los trabajadores y de las personas externas que transiten alrededor de la obra.

MANEJO AMBIENTAL

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. En caso de encontrar en la línea de trabajo un árbol o especie identificada por la autoridad ambiental como de importancia, se deberá tramitar permiso de tala con anterioridad y acatar las recomendaciones.
Se deberá garantizar que el personal cuente con todos los elementos de seguridad y señalización de la zona de trabajo como aislamiento. El material deberá recogerse adecuadamente o trasladarse a un sector seguro, sin que afecte la movilidad en el espacio peatonal y vial.
Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta el MANUAL DE SEGUIMIENTO SOCIAL, AMBIENTAL, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, de la Alcaldía de San José de Cúcuta, y las disposiciones vigentes a nivel nacional sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

La actividad deberá realizarse, ceñirse y acogerse a lo señalado en el APU propuesto en el Oficial, además de lo dispuesto por el Municipio o su Interventoría.
Se utilizará el equipo adecuado, sin que se afecten mayores zonas a las demarcadas y requeridas, las cuales no serán reconocidas y/o pagadas.
Verificar el cumplimiento de las normas ambientales.
Medir las áreas y volumen de trabajo realizado.
Verificar las dimensiones de las mismas durante la realización de los trabajos.
La actividad ejecutada estará aprobada por la Interventoría y/o supervisor del contrato de obra.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) debidamente autorizado y aceptado por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato. El precio unitario cubrirá los costos de herramientas, mano de obra, dirección técnica, administración.

4.01 RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE INCLUYE ACARREO Y ESCOMBREREA

DESCRIPCION

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago aplicables al retiro y disposición de materiales sobrantes del desmonte, limpieza, descapote, demoliciones y excavaciones realizadas para la ejecución de las obras. Incluye el pago de impuesto de Escombrera Municipal, para garantizar su correcta disposición final.

EQUIPO:

- Cargador.
- Herramienta menor.
- Volqueta.
- Otros.

EJECUCION:

El Contratista deberá disponer de todos los materiales excavados o provenientes de demoliciones, que no se requieran para completar la obra, retirándolos tan pronto como sean excavados, hasta los sitios de botadero aprobados por el Interventor y las entidades ambientales en un radio menor o igual a 18 Km. No se permitirá la colocación del material excavado en las inmediaciones de la zona de trabajo ni en los bordes de las zanjas.

El Contratista preparará convenientemente las zonas de botadero autorizadas por el Interventor y las entidades ambientales, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental. El Contratista retirará hasta los sitios de botadero aprobados por el Interventor y dispondrá en ellos todos los materiales sobrantes de la excavación. Deberá colocar los sobrantes de excavación en forma

ordenada, esparciéndolos por capas y tomando todas las precauciones necesarias para obtener su estabilidad.

Si el Interventor considera inadecuada la disposición de los sobrantes de excavación podrá ordenar al Contratista cambiarla sin que esta orden sea motivo de pago adicional.

El valor de todos los costos que requiera esta operación, incluido los de acondicionamiento previo de las zonas elegidas para botadero, deberá incluirse en este ítem de pago. El Contratista deberá disponer del equipo suficiente para el cargue, transporte y disposición de estos sobrantes.

Los niveles de expansión para retiro de material sobrante serán los siguientes:

- Pavimento flexible/ material resultante de demolición: 1.30
- Excavaciones: 1.20

MATERIALES:

No aplican materiales, pero se debe tener presente el pago de los derechos de generación y disposición en escombrera municipal o quien haga sus veces.

LIMITACIONES:

La presente actividad deberá realizarse en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por LA ENTIDAD o se deban evitar horas pico de tránsito público, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquel. Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

Se debe acordonar el área de trabajo con cintas y señalización vial/peatonal para evitar accidentes, área que debe estar restringida durante el tiempo de instalación, curado y puesta en servicio.

MANEJO AMBIENTAL:

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. En caso de encontrar en la línea de trabajo un árbol o especie identificada por la autoridad ambiental como de importancia, se deberá tramitar permiso de tala con anterioridad y acatar las recomendaciones.

Se deberá garantizar que el personal cuente con todos los elementos de seguridad y señalización de la zona de trabajo como aislamiento. El material deberá recogerse adecuadamente o trasladarse a un sector seguro, sin que afecte la movilidad en el espacio peatonal y vial.

Se debe acordonar y señalizar el área de trabajo durante el tiempo de intervención y puesta en servicio.

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta el MANUAL DE SEGUIMIENTO SOCIAL, AMBIENTAL, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, de la Alcaldía de San José de Cúcuta, y

las disposiciones vigentes a nivel nacional sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS:

La actividad deberá realizarse, ceñirse y acogerse a lo señalado en el APU propuesto en el Oficial, además de lo dispuesto por el Municipio o su Interventoría.

Se utilizará el equipo adecuado, sin que se afecten mayores zonas a las demarcadas y requeridas, las cuales no serán reconocidas y/o pagadas.

Verificar el cumplimiento de las normas ambientales.

Medir las áreas y volumen de trabajo realizado.

Verificar las dimensiones de las mismas durante la realización de los trabajos.

La actividad ejecutada estará aprobada por la Interventoría y/o supervisor del contrato de obra.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La medida de pago para el proceso de cargue, transporte, descargue y disposición de los materiales sobrantes será el metro cúbico (m3) aproximado al décimo de metro cúbico, de material transportado y medido radialmente en su posición original de acuerdo con los planos del proyecto, debidamente cargado, transportado y colocado en las zonas de escombrera seleccionadas. El pago de esta parte de la obra se hará de acuerdo con el precio unitario pertinente indicado en la Lista Cantidades y Precios del Contrato. El precio debe cubrir los costos de maquinaria, equipos, herramientas y mano de obra, derechos, etc., necesarios para tratar, cargar y transportar, descargar y disponer los materiales sobrantes en la o las escombreras escogidas por el Contratista y aprobadas por la autoridad ambiental correspondiente.

4.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BASE GRANULAR COMPACTADA

DESCRIPCION

Esta especificación se refiere al suministro e instalación de base granular compactada para la estructura de cimentación intervenida en los cruces de vías que se realicen en la ejecución de las obras intervenidas.

EQUIPO:

- Vehículo Compactador.
- Compactador tipo rana.
- Herramienta menor.

EJECUCION:

El contratista deberá suministrar el material de base granular triturada para instalarla y compactarla en los sitios asignados y avalados por la interventoría y/o supervisión. El material debe cumplir con la normatividad, libre de impurezas, basuras y residuos.

- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.
- Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.
- Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.
- Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.
- Garantizar suministro de agua y proveer equipos eficientes para riego.
- Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 15 cms hasta alcanzar los niveles previstos.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Llevar, si es necesario, un registro con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado general del relleno.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.

MATERIALES:

- Base granular triturada.

LIMITACIONES:

La presente actividad deberá realizarse en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por LA ENTIDAD o se deban evitar horas pico de tránsito público, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquel. Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

Se debe acordonar el área de trabajo con cintas y señalización vial/peatonal para evitar accidentes, área que debe estar restringida durante el tiempo de instalación, curado y puesta en servicio.

MANEJO AMBIENTAL:

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. En caso de encontrar en la línea de trabajo un árbol o especie identificada por la autoridad ambiental como de importancia, se deberá tramitar permiso de tala con anterioridad y acatar las recomendaciones.

Se deberá garantizar que el personal cuente con todos los elementos de seguridad y señalización de la zona de trabajo como aislamiento. El material deberá recogerse adecuadamente o trasladarse a un sector seguro, sin que afecte la movilidad en el espacio peatonal y vial.

Se debe acordonar y señalizar el área de trabajo durante el tiempo de intervención y puesta en servicio.

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta el MANUAL DE SEGUIMIENTO SOCIAL, AMBIENTAL, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, de la Alcaldía de San José de Cúcuta, y las disposiciones vigentes a nivel nacional sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS:

La actividad deberá realizarse, ceñirse y acogerse a lo señalado en el APU propuesto en el Oficial, además de lo dispuesto por el Municipio o su Interventoría.

Se utilizará el equipo adecuado, sin que se afecten mayores zonas a las demarcadas y requeridas, las cuales no serán reconocidas y/o pagadas.

Verificar el cumplimiento de las normas ambientales.

Medir las áreas y volumen de trabajo realizado.

Verificar las dimensiones de las mismas durante la realización de los trabajos.

La actividad ejecutada estará aprobada por la Interventoría y/o supervisor del contrato de obra.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La medida para la ejecución de esta actividad es el metro cúbico (m3).

El precio unitario cubrirá los costos de transporte, suministro, equipo, herramientas, mano de obra, dirección técnica, administración y otros.

4.03 IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA (SUMINISTRO, BARRIDO SUPERFICIE Y RIEGO)

DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, calentamiento eventual y aplicación uniforme de un ligante bituminoso sobre una superficie granular, previamente a la colocación de una capa asfáltica o un tratamiento superficial.

EQUIPO:

- Carrotanque irrigador de asfalto.
- Compresor de aire (barrido y soplado).

EJECUCION:

Una vez instalada la base granular y avalada por la interventoría, el contratista deberá limpiar el área para eliminar cualquier material suelto, utilizando barrido y soplador. Posteriormente, procederá a la aplicación del riego de imprimación con el equipo adecuado, preparando el sitio para la instalación de la mezcla asfáltica.

MATERIALES:

- Emulsión asfáltica CRL-1 – otros.

LIMITACIONES:

La presente actividad deberá realizarse en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por LA ENTIDAD o se deban evitar horas pico de tránsito público, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquel. Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

Se debe acordonar el área de trabajo con cintas y señalización vial/peatonal para evitar accidentes, área que debe estar restringida durante el tiempo de instalación, curado y puesta en servicio.

MANEJO AMBIENTAL:

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. En caso de encontrar en la línea de trabajo un árbol o especie identificada por la autoridad ambiental como de importancia, se deberá tramitar permiso de tala con anterioridad y acatar las recomendaciones.

Se deberá garantizar que el personal cuente con todos los elementos de seguridad y señalización de la zona de trabajo como aislamiento. El material deberá recogerse adecuadamente o trasladarse a un sector seguro, sin que afecte la movilidad en el espacio peatonal y vial.

Se debe acordonar y señalizar el área de trabajo durante el tiempo de intervención y puesta en servicio.

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta el MANUAL DE SEGUIMIENTO SOCIAL, AMBIENTAL, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, de la Alcaldía de San José de Cúcuta, y las disposiciones vigentes a nivel nacional sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS:

La actividad deberá realizarse, ceñirse y acogerse a lo señalado en el APU propuesto en el Oficial, además de lo dispuesto por el Municipio o su Interventoría.

Se utilizará el equipo adecuado, sin que se afecten mayores zonas a las demarcadas y requeridas, las cuales no serán reconocidas y/o pagadas.

Verificar el cumplimiento de las normas ambientales.

Medir las áreas y volumen de trabajo realizado.

Verificar las dimensiones de las mismas durante la realización de los trabajos.

La actividad ejecutada estará aprobada por la Interventoría y/o supervisor del contrato de obra.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La medida para la ejecución de esta actividad es el metro cuadrado (m2).

El precio unitario cubrirá los costos de equipo, emulsión, transporte, herramientas, mano de obra, dirección técnica, administración y otros.

4.04 MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE TIPO MDC-19 PARA BACHEO Y PARCHEO (Suministro, Extendido, Nivelación y Compactación CON VIBROCOMPACTADOR DE 3 TON, no incluye transporte del material)

DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de una o más capas de mezcla asfáltica de gradación continua, preparada y colocada en caliente (concreto asfáltico), de acuerdo con esta especificación y de conformidad con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos o determinados por EL INTERVENTOR. Y/O SUPERVISOR.

EQUIPO:

- Vibro compactador, 3 TON.
- Compresor de aire (barrido y soplado).
- Rastrillos.
- Termómetro para control de temperatura de la mezcla asfáltica.

EJECUCION:

Una vez instalada la imprimación y antes de que se enfríe o contamine, se deberá recibir la mezcla asfáltica, la cual deberá tener una temperatura mínima de 135°C para su correcta instalación. Se extenderá la mezcla sobre el área a intervenir, y los rastrilleros ayudarán a nivelar manualmente, ya que generalmente son áreas pequeñas donde no se requiere equipo extendedor de asfalto. Luego de la nivelación, se procederá a compactar la mezcla con el vibro compactador hasta alcanzar la densidad requerida y a sellar la superficie. Se deberá controlar la temperatura de la mezcla durante la extensión y la compactación.

MATERIALES:

- Mezcla densa caliente MDC-19.

LIMITACIONES:

La presente actividad deberá realizarse en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por LA ENTIDAD o se deban evitar horas pico de tránsito público, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquel. Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

Se debe acordonar el área de trabajo con cintas y señalización vial/peatonal para evitar accidentes, área que debe estar restringida durante el tiempo de instalación, curado y puesta en servicio.

MANEJO AMBIENTAL:

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales. En caso de encontrar en la línea de trabajo un árbol o especie identificada por la autoridad ambiental como de importancia, se deberá tramitar permiso de tala con anterioridad y acatar las recomendaciones.

Se deberá garantizar que el personal cuente con todos los elementos de seguridad y señalización de la zona de trabajo como aislamiento. El material deberá recogerse adecuadamente o trasladarse a un sector seguro, sin que afecte la movilidad en el espacio peatonal y vial.

Se debe acordonar y señalizar el área de trabajo durante el tiempo de intervención y puesta en servicio.

Todas las labores se realizarán teniendo en cuenta el MANUAL DE SEGUIMIENTO SOCIAL, AMBIENTAL, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, de la Alcaldía de San José de Cúcuta, y las disposiciones vigentes a nivel nacional sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS:

La actividad deberá realizarse, ceñirse y acogerse a lo señalado en el APU propuesto en el Oficial, además de lo dispuesto por el Municipio o su Interventoría.

Se utilizará el equipo adecuado, sin que se afecten mayores zonas a las demarcadas y requeridas, las cuales no serán reconocidas y/o pagadas.

Verificar el cumplimiento de las normas ambientales.

Medir las áreas y volumen de trabajo realizado.

Verificar las dimensiones de las mismas durante la realización de los trabajos.

La actividad ejecutada estará aprobada por la Interventoría y/o supervisor del contrato de obra.

La superficie terminada deberá presentar una textura uniforme, estar bien compactada y nivelada con la superficie circundante. Se verificará el espesor de la capa asfáltica según lo especificado.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La medida para la ejecución de esta actividad es el metro cúbico (m3) de mezcla asfáltica en caliente tipo MDC-19 efectivamente suministrada, extendida y compactada.

El precio unitario cubrirá los costos de suministro de la mezcla asfáltica, transporte, equipo (vibro compactador, compresor, rastrillos, termómetro), herramientas, mano de obra (incluyendo rastrilleros), dirección técnica, administración y otros costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabos.