

**IMPLEMENTACIÓN PRIMERA ETAPA
SEPARACIÓN REDES DE ALCANTARILLADO**

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA



**Universidad
Tecnológica
de Pereira**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**IMPLEMENTACIÓN PRIMERA ETAPA
SEPARACIÓN REDES DE ALCANTARILLADO**

SEPTIEMBRE DE 2010

PRESENTACION	4
INTRODUCCION	5
ESPECIFICACIONES PARTICULARES	12
1. PRELIMINARES	12
1.01 Campamento de Obra m ²	12
1.02 Localización y replanteo m	13
1.03 Señalización Gl	14
1.04 Desmonte y retiro de campamentos existentes m ²	15
1.05 Corte, demolición y reposición de placa de piso y baldosa, m ² incluye retiro	15
1.06 Construcción bodega de materiales y equipos m ²	16
1.07 Cerramiento en tela h=2,10 m m	17
1.08 Corte, demolición de andenes y pavimento incluye retiro de m ² escombros.....	17
1.09 Demolición concreto reforzado incluye retiro de escombros m ³	17
1.10 Demolición cajas de inspección existentes un	17
1.11 Retiro y reinstalación de Adoquín peatonal existente m ² (Adoquín y Arena)	20
1.12 Limpieza y extracción de raíces un	21
1.13 Búsqueda de tubería para conexión a la red un	21
2. MOVIMIENTO DE TIERRA.....	22
2.01. Excavación en tierra de 0-2 m m ³	22
2.02. Excavación en tierra de 2-4 m (incluye entibado) m ³	22
2.03. Excavación conglomerado de 0-2 m m ³	22
2.04. Lleno con material seleccionado de excavación m ³	24
2.05. Lleno con Afirmado compactado e=0,10 m, m ³ incluye transporte.....	25
2.06. Lecho de arena para instalación tubería alcantarillado m ³	26
2.07. Retiro de tierra sobrante procedente de excavaciones m ³	27
3. SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIAS Y ACCESORIOS DE P.V.C.	27
3.01. Tubería P.V.C. Novafort de 250 mm m	27
3.02. Kit silla Yee P.V.C. Novafort 250X160 mm un	27
3.03. Tubería P.V.C. Novafort 160 mm m	27
3.04. Tubería P.V.C. sanitaria de 4" , incluye accesorios m	27
3.05. Tubería Aguas Lluvias de 3" m	27
3.06. Codo 90 P.V.C. PRESS 3" un	27
4. OBRAS DE CONCRETO REFORZADO.....	29
4.01. Base y cañuela cámara de inspección D=1,20 m, interno un en concreto de 21 Mpa	41
4.02. Cuerpo cámara de inspección D=1,20 m, interno en m concreto de 21 Mpa, incluye refuerzo, espesor paredes =0,20m	41
4.03. Placa tapa cámara D=1,20 m, concreto de 28 Mpa un incluye refuerzo.	41
4.04. Tapa de polipropileno un	41
4.05. Peldaños de acero de 3/4" Longitud=1,20 m, para cámara un de inspección, incluye anticorrosivo y anclaje	41
4.06. Caja de inspección en concreto reforzado de 21 Mpa un de 0,60 X 0,60, incluye tapa y cañuela	43
4.07. Canal de rápidas en concreto de 21 Mpa m incluye refuerzo, tapa, dentellón y cabezote de entrega	44
4.08. Bordillo en concreto reforzado de 21 Mpa un	46
5. PAVIMENTOS ASFALTICOS, DE CONCRETO Y ADOQUINADOS.....	46
5.01. Andén en Concreto de 21 Mpa, espesor 10 cm m ²	57
5.02. Pavimento en concreto premezclado Mr=4,1 Mpa, h=0,175m m ² acelerado a los 7 días (incluye	

**IMPLEMENTACIÓN PRIMERA ETAPA
SEPARACIÓN REDES DE ALCANTARILLADO**

	curado pasadores, sellado, base y subbase).....	58
5.03.	Pavimento Asfaltico m ³	59
5.04.	Adoquín vehicular en concreto indural gris y rojo, incluye m ² suministro de arena para cama y sello y base de afirmado e=10cm	60
6.	OBRAS COMPLEMENTARIAS	67
6.01.	Empradización zonas Verdes m ²	67
6.02.	Aseo General Gl	68
6.03.	Planos record Gl.....	69

PRESENTACION

La Universidad Tecnológica de Pereira, dentro del plan de ordenamiento territorial estableció la necesidad de optimizar la infraestructura hidrosanitaria. Con la optimización de las redes se espera que la universidad se beneficie aumentando la eficiencia del servicio en condiciones óptimas de calidad, y alcanzando niveles de cobertura y calidad que sean acordes con las perspectivas de desarrollo del campus, garantizando una cobertura permanente para los usuarios del servicio.

La construcción del proyecto de renovación de redes está dividida por etapas, las obras que se ejecutarán durante el presente contrato corresponden a la primera etapa que comprende obras de optimización de las redes existentes de alcantarillado pluvial, sanitario o combinado, operadas por la universidad tecnológica.

Durante la presente fase de construcción se separarán las redes de aguas lluvias y sanitarias en los edificios de ciencias ambientales, biblioteca, ciencias de la educación, cafetería principal, laboratorio de aguas, ingeniería industrial y eléctrica y parte del bloque administrativo y se rehabilitará el tramo de alcantarillado comprendido entre el edificio de mecánica y la planta de tratamiento de la universidad.

Las obras incluyen principalmente la construcción de cámaras, cajas de inspección o de empalme, cámaras de separación o de disipación de energía, sumideros para aguas lluvias, conexiones a la red existente, anclajes o empotramientos, estructuras de disipación y demás que se requieran, de acuerdo con lo definido en planos y esquemas del proyecto, con lo incluido en estas especificaciones técnicas, con las directrices de la de la entidad contratante y/o de la interventoría y con lo consignado en el Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico de 2000 - RAS-2000.

INTRODUCCION

En estas especificaciones, LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA, se denominará el CONTRATANTE y quien ejecutará la obra el CONTRATISTA.

Todas las labores que desarrolle el CONTRATISTA en la ejecución de las obras deberán estar dentro de las normas y procedimientos que garanticen la seguridad del personal de la obra y de todas las demás personas autorizadas para transitar dentro del área de la obra, y de los particulares, que circulen por las áreas adyacentes.

El CONTRATISTA será el único responsable ante la entidad CONTRATANTE, a través de la INTERVENTORIA por el estado de la obra; para ello deberá asegurarse que su personal y los distintos subcontratistas cumplan con todas las especificaciones técnicas de construcción, normas de seguridad industrial, indicaciones de la INTERVENTORIA y los plazos indicados.

Cualquier parte de la obra que quede expuesta o sea susceptible de daños por razón de ésta, u otras obras que se efectúen en la construcción general, deben protegerse adecuadamente en forma firme y permanecer así hasta que sea necesario o hasta la terminación de la obra, de cualquier forma el contratista es responsable de todas las obras y la conservación de la zona hasta la entrega final.

Las especificaciones, planos y anexos que se entregan se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas. Cualquier detalle que se muestre en los planos y no figure en las especificaciones, o que se muestre en estas pero no aparezcan en los planos, tendrá tanta validez, como si se presentase en ambos documentos.

Las especificaciones particulares de construcción en este contrato, priman sobre las normas generales y podrán complementarse o modificarse por las partes que actúan en él.

Todos los trabajos que no estén cubiertos por especificaciones particulares, se ejecutaran conforme a lo estipulado en las NORMAS GENERALES.

En las presentes especificaciones se da mayor énfasis en la definición de las "características y calidad de obra terminada" que en la descripción de los procedimientos necesarios para obtener tales resultados, también se dedica considerable espacio a la definición de la responsabilidad del CONTRATISTA con respecto a la obra a su cargo.

Se espera que estos planteamientos faciliten a los proponentes evaluar adecuadamente el costo de los servicios necesarios para dar cumplimiento a los requisitos especificados.

Por otra parte, la omisión de descripciones detalladas de procedimiento de construcción en muchas de las especificaciones, refleja la suposición básica que el CONTRATISTA conoce las prácticas de construcción. Cualquier omisión en los detalles suministrados en los planos y/o especificaciones, no eximirá de responsabilidad al contratista, ni podrá tomarse como base para reclamaciones, pues se entiende que los profesionales que dirigen la obra están técnicamente capacitados y especializados en la materia. La UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA no pretende condicionar los procesos constructivos pero si dejar en claro la responsabilidad del CONTRATISTA, previa aceptación del CLIENTE.

Estas especificaciones fijan el estado en que se debe entregar la obra y las normas que deben

**IMPLEMENTACIÓN PRIMERA ETAPA
SEPARACIÓN REDES DE ALCANTARILLADO**

cumplir, aclarando que las normas técnicas fijadas por ICONTEC (en los capítulos de Cementos, morteros y Concretos, Sistemas de suministro de agua, Instalaciones sanitarias, Instalaciones Eléctricas, Iluminación, equipo de construcción) y el Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico de 2000 - RAS-2000, serán de obligación y cumplimiento, aunque no se establezcan específicamente en este documento.

El CONTRATISTA debe entender que para el análisis de todos los Ítems debe tener en cuenta tanto los materiales que se necesita colocar como los materiales que se requieren para fijar los anteriores como son formaletas y demás y todas las pruebas que se les deba hacer a los materiales.

También debe tener en cuenta que las obras deben entregarse totalmente terminadas y limpias por lo cual debe tener en cuenta los materiales de acabado, en el caso de que no se diga lo contrario o aparezcan en otro Ítem para su MEDICION Y PAGO.

Debe tener en cuenta los costos de mano de obra directa e indirecta con todas sus prestaciones y el PAGO de las contribuciones parafiscales de Ley, todo el personal es de responsabilidad del CONTRATISTA.

Debe analizar los costos por servicios, alquiler, gasto, deterioro o daño de toda la herramienta y equipo necesario para hacer la obra.

Debe tener en cuenta los transportes tanto internos como externos, verticales y horizontales de los materiales, herramientas, equipos y personal.

Debe tener en cuenta el almacenaje de todos los insumos, la vigilancia y los seguros que les deba dar para cumplir el Contrato.

Debe tener en cuenta todos los gastos Administrativos y de manejo del contrato y en general todos los eventos que necesite hacer para entregar la obra de acuerdo a las especificaciones indicadas en este volumen y para hacerlo en el plazo contractual.

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.

El CONTRATISTA deberá incluir dentro de su organización administrativa el diseño e implantación de un modelo de aseguramiento de la calidad. Para cumplir con este requisito, se utilizará la norma NTC-ISO 9000 vigente.

La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del CONTRATISTA y cualquier supervisión, revisión, comprobación o inspección que realice LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA o sus representantes se hará para verificar su cumplimiento, y no exime al CONTRATISTA de su obligación sobre la calidad de las obras objeto del contrato.

LIMPIEZA Y ASEO PERMANENTE

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

**IMPLEMENTACIÓN PRIMERA ETAPA
SEPARACIÓN REDES DE ALCANTARILLADO**

La obra debe permanecer libre de escombros y materiales desechables o basuras para lo cual el CONTRATISTA debe tener permanentemente un personal en limpieza y aseo.

Los escombros se deben estar retirando permanentemente de la obra y fuera del Campus.

El CONTRATISTA deberá mantener en completo orden y aseo todos los sitios de trabajo, instalaciones y accesos a los sitios de obra, y deberá destinar un sitio exclusivo para acumular los escombros y basuras que deben ser retiradas inmediatamente le solicite la INTERVENTORIA.

Para el transporte y disposición final de tierra y escombros deben cumplirse las normas que para tal efecto ha dispuesto el Ministerio del Medio Ambiente y el Municipio de Pereira.

Los tableros, andamios y formaleas mientras no estén en uso deben permanecer junto al almacén de la obra, en un sitio de depósito debidamente organizado, solamente podrán ser llevados al sitio de colocación cuando se vayan a utilizar inmediatamente y si un elemento esta más de un día sin utilización, la Interventoría dará la orden de llevarlo al depósito.

Los equipos y herramientas se utilizaran en la obra y una vez cumplida su función se llevarán al almacén de materiales para su bodegaje.

Para la entrega final el CONTRATISTA debe realizar los trabajos necesarios para dejar las obras completamente limpias y sin escombros.

Estos trabajos no tienen PAGO aparte y sus costos los debe estimar el CONTRATISTA dentro de los costos de Administración.

ASEO GENERAL Y ENTREGA FINAL

Comprende el retiro de todos los materiales sobrantes, desarme de casetas o ramadas provisionales, el retiro de cerramientos, tuberías, redes hidráulicas y eléctricas provisionales utilizadas para realizar los trabajos y demás que la INTERVENTORÍA ordene retirar.

También comprende detallar todas las superficies que queden a la vista y limpieza final de todas las áreas.

Todas las actividades descritas anteriormente NO tendrán PAGO aparte y los Costos debe analizarlos el CONTRATISTA y cargarlos a los costos de la Administración del Contrato (AIU).

ASPECTO AMBIENTAL.

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

Los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental, en proyectos que no requieran de licencia ambiental, serán obtenidos por el CONTRATISTA, quien será responsable de su manejo y

utilización, así como de los costos que demande su obtención.

La escombrera seleccionada para el depósito de los escombros debe tener el permiso determinado para tal fin, legalizado por la Carder.

MANO DE OBRA

La mano de obra será de primera clase, ejecutada por personal idóneo y experimentado.

El CONTRATISTA deberá suministrar cascos a su personal, lo mismo que guantes, anteojos, calzado, cinturones de seguridad para trabajo en altura, líneas de vida y cualquier otro elemento necesario para su seguridad. Exigirá el uso del mismo a todo el personal, mantendrá en la obra elementos de primeros auxilios y cumplirá todas las normas referentes a seguridad laboral que contemple la Ley Colombiana.

Sea cual fuere la naturaleza del obrero, su estadía en obra está supeditada al cumplimiento de todas las normas laborales vigentes. No puede ser menor de edad y de serlo, el Contratista y la Interventoría están en la obligación de cumplir y hacer cumplir las disposiciones legales del caso.

El CONTRATISTA deberá tener afiliado a todo el personal, tanto directo como de subcontratistas, a una EPS tanto por salud, riesgos y pensión ningún trabajador podrá ingresar a la obra sin haber sido previamente afiliado.

El contratista deberá implementar un programa de salud ocupacional, según lo establece el decreto 614 de 1984 en sus artículos 28, 29 y 30 y la resolución 1016 de 1989.

El CONTRATISTA deberá contratar todo el personal y/o subcontratistas que estime necesarios para llevar a cabo la obra satisfactoriamente, pero de acuerdo con el cronograma de ingresos presentado con la propuesta y de acuerdo con la aprobación previa de la INTERVENTORIA, la cual podrá solicitar el cambio de los subcontratistas o del personal cuando lo estime necesario. Tanto el personal directo como el de los subcontratistas deberán estar afiliados a una EPS y demás entidades a las que por Ley deban estarlo.

Todo el personal de obreros, sea cual fuere la naturaleza del vínculo con la obra, está en la obligación de acatar todas las disposiciones que en ella rijan en lo que tiene que ver con Seguridad Industrial, salud ocupacional, procedimientos técnicos, moral y buenas costumbres, etc. De igual manera, está en la obligación de acatar cualquier directriz emitida por el Interventor, así este no sea su patrón directo. Debe recordarse que la Interventoría obra en representación del Contratante, que es el dueño de la obra.

PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL.

La Ley 100 de 1993 creó el Sistema General de Seguridad Social Integral al cual deben estar afiliados todos los trabajadores del país; con base en lo anterior y los decretos reglamentarios a esta Ley, todo Contratista deben cumplir las siguientes disposiciones:

Todo empleador tiene la obligación de afiliar a sus trabajadores al sistema de seguridad social, el cual está integrado por:

**IMPLEMENTACIÓN PRIMERA ETAPA
SEPARACIÓN REDES DE ALCANTARILLADO**

- Sistema General de Pensiones. Cubre lo relacionado con las pensiones de vejez, invalidez por enfermedad común y sobrevivientes. (Administradoras de Fondos de Pensiones).
- Sistema de Seguridad Social en Salud. Cubre lo relacionado con la enfermedad general y maternidad. (Empresas promotoras de salud).
- Sistema General de Riesgos Profesionales. Cubre lo relacionado con los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales. (Administradora de Riesgos Profesionales).

Como información, el artículo 271 de la Ley 100 de 1993, establece las sanciones para el empleador que impida o atente contra el derecho del trabajador a afiliarse al sistema general de pensiones y a la seguridad social en salud, que será en cada caso y por cada afiliado una suma no inferior a un salario mínimo mensual, sin exceder de cincuenta (50) salarios mínimos mensuales.

Es de anotar, que el artículo 281 consagra que a partir de la vigencia de la presente Ley, las Licencias de Construcción y Transporte Público Terrestre se otorgará, previa acreditación ante los funcionarios competentes, la afiliación de la respectiva empresa y sus trabajadores a los organismos de seguridad social.

El Decreto 1295 de 1994, estipula en su Artículo 91: La no-afiliación al sistema general de riesgos profesionales y el incumplimiento de las Normas de Salud Ocupacional, puede generar multas de hasta quinientos salarios mínimos mensuales.

Los empresarios de los sectores de la construcción, están en la obligación de inscribirse como EMPRESAS DE ALTO RIESGO al Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Dirección Regional de Risaralda.

Los empresarios de los sectores de la construcción, con diez (10) o más trabajadores, están en la obligación de elaborar el REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL y publicarlo en sitio visible de la obra.

Todos los trabajadores deberán utilizar todos los elementos de protección personal necesarios seguros y en buen estado. Por la razón anterior, el Contratista y/o Proponente, deberá incluir éstos gastos distribuidos apropiadamente dentro de cada uno de los análisis unitarios. Se debe instruir todo el personal sobre el correcto uso de los implementos de Seguridad Industrial y prevenirlos sobre posibles riesgos relacionados con sus actividades dentro del proyecto, tal y como quede consignado en el respectivo Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial, dejando constancia de la entrega de los elementos de protección personal y de las instrucciones sobre el uso.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN OBLIGATORIOS PARA TRABAJO EN ALTURAS

Cada trabajador para la realización de trabajos en alturas deberá estar dotado de un kit compuesto por:

- Casco Arsec ref. 10095R con barbuquejo
- Arnés multipropósito Marca Arsec ref. 9059-7
- Eslinga de posicionamiento Marca Arsec (certificada)
- Eslinga anti caída con absorción de choque Marca Arsec
- Cinta de anclaje de doble argolla Marca Arsec

Accesorios:

- 2 cuerdas de seguridad de nylon trenzado de 12mm como mínimo, de 20 metros cada una
- 2 manilas de ¾ de pulgada por 20 metros

El CONTRATISTA está en la obligación de establecer y ejecutar en forma permanente el programa de salud ocupacional según lo establecido en las normas vigentes sobre la materia.

Los empresarios de los sectores de la construcción, con diez (10) o más trabajadores, están en la obligación de elaborar el REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL, y presentarlo para su aprobación y posterior inscripción a la DIVISIÓN DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL de la Dirección Regional de Trabajo y Seguridad Social de Risaralda por el profesional que lo haya elaborado y/o maneje salud ocupacional en la respectiva empresa.

El contratista debe tener un REGLAMENTO INTERNO DE TRABAJO, aprobado por el Ministerio de Trabajo, y fijar una copia en un sitio accesible a todo el personal y leerlo a todos los empleados para asegurarse que cada uno conoce las condiciones del trabajo. Una vez asimilado el reglamento por cada trabajador, éste firmará el correspondiente registro en el cual da fe que le ha comprendido y que se ajustará a la normatividad de la empresa contratista. Cuando se trate de Consorcios o Uniones Temporales, éstos deberán elaborar el correspondiente Reglamento Interno de trabajo y someterlo a aprobación de la entidad competente, antes de dar inicio a los trabajos. Cuando existan nuevos ingresos de personal, les será informado inmediatamente el Reglamento Interno de trabajo.

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

HERRAMIENTA Y EQUIPO

Cada ítem objeto de este documento contempla, según el caso, la utilización de algún tipo de herramienta o equipo, de uso corriente ó de uso especializado, tanto para la producción del ítem como para la protección y seguridad de los obreros que lo realizan. En cualquier caso, debe ser el idóneo para la correcta y ágil realización de la obra, con la capacidad, potencia, velocidad y demás características técnico-mecánicas necesarias, según se especifique de manera general o particular en la respectiva ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN de cada ítem. Puede ser de propiedad o arrendado, nuevo o usado, pero en todo caso en perfectas condiciones de funcionamiento.

El CONTRATISTA deberá implementar un programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo que se utilicen en la obra. Si esta maquinaria o equipo es alquilado o contratada a otra empresa, se le deberá exigir a esta que preste este servicio y que presenten los respectivos formularios de revisión.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS – (APU)

Con las especificaciones que se indican a continuación donde se hace una descripción de cada uno de los ítems y con los planos de la obra el contratista podrá calcular los análisis de precios unitarios para la propuesta.

Todos los análisis unitarios deben ser desglosados colocando todos los materiales necesarios, la

**IMPLEMENTACIÓN PRIMERA ETAPA
SEPARACIÓN REDES DE ALCANTARILLADO**

herramienta, los equipos, los transportes, la mano de obra, las prestaciones, los parafiscales y demás recursos para su correcta ejecución.

MATERIALES

REVISAR DE ACUERDO A CADA CONDICIÓN PARTICULAR LAS MARCAS SOLICITADAS POR EL CONTRATANTE.

Donde quiera que se estipule, bien sea en los planos o en estas especificaciones nombres de fábricas o fabricantes, se debe entender que tal mención se hace como referencia para fijar la calidad del material deseado. El CONTRATISTA puede presentar el nombre de otro u otros productos, para aprobación del INTERVENTOR siempre y cuando se cumplan las normas del ICONTEC y las correspondientes de acuerdo al tipo de obra para el producto o fabricante estipulado originalmente. El producto ofrecido deberá ser con especificaciones equivalentes, no similares

Todos los materiales deben ser nuevos y de primera calidad. En todos los casos serán iguales a las muestras que se presenten cuando así lo exija la INTERVENTORIA.

En caso de comprobarse la baja calidad de los elementos suministrados y/o que se dé una inapropiada instalación, a juicio de la INTERVENTORÍA, este está facultado para rechazar tales elementos. Corre por cuenta del CONTRATISTA el sufragar los gastos que se ocasionen por tales cambios o modificaciones.

El CONTRATISTA deberá acogerse a las normas del Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes Ley 400/97, Decreto 33 de 1998 NSR-98 o leyes vigentes.

El descargue de materiales se hará en completo orden procurando que estos queden bien arrumados para evitar que la obra presente un mal aspecto, y los desperdicios de material que queden del descargue deberán ser retirados inmediatamente.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES

1. PRELIMINARES

1.01 Campamento de Obra

m²

Será el Conjunto de instalaciones generales destinadas al almacenamiento de materiales, accesorios, equipos de construcción y oficinas. Su diseño y construcción deberá garantizar unas instalaciones seguras, cómodas y con buena iluminación y ventilación.

El diseño, ubicación y tamaño deberán ser previamente aprobados por la Interventoría y el CONTRATISTA deberá presentar un plano donde se marquen la ubicación y distribución de los diferentes espacios, de acuerdo con lo solicitado en la presente especificación.

Comprende también este ítem la adecuación de accesos para circulación de materiales, equipos y personal, delimitación de zonas de parqueo, iluminación de los lugares de trabajo y campamento.

El campamento deberá comprender:

- a. Oficina para INTERVENTORIA
- b. Oficinas para el Director de obra y demás personal del CONTRATISTA
- c. Almacén, bodega.
- d. Vestier y baño provisional para el personal de construcción
- e. Portería
- f. Adecuación de accesos
- g. Puentes provisionales de madera

El piso de estas instalaciones debe ir en concreto de 17.5 Mpa, cubierta en asbesto cemento y paredes en madera (no se utilizará esterilla para muros).

El área destinada a almacenar el hierro y los bancos de figuración, deberán tener cubierta en asbesto cemento, al igual que los bancos de carpintería y almacenamiento de formaleas.

El sitio para almacenamiento de materiales pétreos estará a la intemperie, igual que las instalaciones para el concreto.

Los puentes provisionales hacen referencia a la instalación y eventual re ubicación de pasos peatonales en madera que faciliten el tránsito seguro de las personas. Se ubicarán en aquellos puntos donde no se pueda suspender la circulación peatonal como los cruces de vías, accesos a inmuebles y en los demás sitios definidos por LA ENTIDAD CONTRATANTE y/o la Interventoría.

Los Puentes se construirán en madera (Guadua + Cuarterones + Tableros y/o Teleros + Barandas en Listón) y sus barandas se cubrirán con tela sintética para dar continuidad al cerramiento provisional de las Obras. Estos Puentes tendrán un ancho de 1.40 m o el que defina la Interventoría y las longitudes necesarias y suficientes que permitan superar los obstáculos y canalizar de forma segura el tránsito peatonal. Su construcción deberá ser estable y segura y deberá permitir la posibilidad de re utilización en otros frentes de Obra.

El **CONTRATISTA** deberá tener en cuenta las instalaciones provisionales de agua potable, energía, teléfono y alcantarillado suministrada e instalará los medidores de servicios públicos. La conexión,

mantenimiento y retiro de estos materiales, al igual que los consumos, los cuales serán medidos, correrán por cuenta del CONTRATISTA.

El **CONTRATISTA** debe entregar a la Universidad Tecnológica de Pereira todos los sitios en el mismo estado que lo encontró al iniciar los trabajos. La UTP se reservará el derecho de conservar los materiales incluidos en este ítem.

MEDIDA Y PAGO El pago de esta actividad será por metro cuadrado (m²) de campamento construido de acuerdo a las condiciones especificadas y medida el área dentro de los muros de cerramiento y cubierta, sin incluir aleros. Incluye puentes provisionales de madera, tela y demás materiales, mano de obra y equipo, necesarios para la construcción al igual que el retiro, desmonte y demolición una vez finalicen las obras. Los materiales del campamento son propiedad de la universidad, en caso de que la UTP manifieste el deseo de quedarse con el completo o partes de él, el contratista lo desmontará y trasladará las partes donde el contratante lo indique, en caso contrario deberán ser retirados a un botadero autorizado.

1.02 Localización y replanteo

m

Comprende el proceso de levantamiento y materialización de puntos de referencia y control de planimetría y altimetría con ayuda de equipo topográfico de precisión para la localización de las redes de alcantarillado objeto del presente contrato.

A partir de las coordenadas de amarre se hará el trazado de las líneas de diseño proyectadas definiendo las trayectorias, alineamientos de los tramos de tubería y ubicación de las diferentes cámaras y cajas de inspección. Se establecerán también las cotas y niveles de trabajo de cada elemento.

El CONTRATISTA instalará y mantendrá los hiladeros, mojones y referencias que se requieran para la correcta ubicación de las obras, de manera que en todo momento sea posible verificar los hilos y niveles de cualquier elemento en construcción. Deberá considerar también el monitoreo constante del avance de los trabajos y hará la verificación de cotas y niveles cotejándolas con los diseños. Cada vez que sea necesario deberá revisar, ajustar y corregir las coordenadas de localización registrando en los planos cualquier modificación que se realice al trazado. La localización servirá de soporte para la ejecución de todas las obras y para la elaboración de los Planos Récord de construcción que el CONTRATISTA debe ejecutar dentro de los documentos exigidos para la liquidación del Contrato.

La localización comprenderá las actividades definidas dentro del alcance del contrato, en cuanto a ejes, cotas y niveles que figuren en los planos de redes, así como las zonas verdes y zonas duras discriminadas que hagan parte de las obras.

MEDIDA Y PAGO. Esta actividad se cancelará por metro lineal (m) de red localizada y medida una sola vez, en la cual se deben tener en cuenta la localización de todas las redes objeto del presente contrato y en general toda la ubicación del proyecto. El precio deberá incluir todos los costos de materiales, pintura, madera para hiladeros y referencias, concreto de 14 Mpa para mojones y puntos de control, herramientas, mano de obra de la construcción, mantenimiento y eventual reubicación y desmonte de Hiladeros, referencias y mojones, comisión topográfica, equipos y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad. Los costos generados por la revisión y/o

repetición de replanteos ordenados por la Interventoría, en ningún caso serán objeto de pago adicional

1.03 Señalización

GI

Esta actividad se refiere al suministro, transporte, instalación, mantenimiento y posterior desmonte y evacuación de la señalización que tendrá la obra durante el periodo que duren los trabajos.

El criterio general, es que en forma previa a la iniciación de las obras y en el sitio donde se desarrollen, se instale la señalización mínima necesaria que informe oportunamente a la comunidad sobre la ejecución de las obras y que advierta a los peatones y conductores de vehículos sobre su proximidad a una obra en construcción y sobre las restricciones y peligros que ésta les podría generar.

La señalización mínima que deberá suministrar el contratista para lograr un desarrollo ordenado de las actividades y cumplir con los requerimientos mínimos de seguridad será la siguiente:

Señales Preventivas y Reglamentarias. Las primeras consisten en un rombo metálico fabricado en lámina calibre 20 de 0.60 m de lado, con fondo en pintura amarillo reflectivo y símbolos, letras y recuadros en pintura negra. Las segundas consisten en un círculo metálico fabricado en Lámina calibre 20 de 0.60 m de diámetro, con fondo en pintura blanca, símbolos y letras en pintura negra y franjas de color rojo reflectivo de 0.06 m de ancho. Entre las señales preventivas (SP) requeridas estarían; trabajos en la vía, maquinaria en la vía, riesgo de accidente, carril cerrado, flecha direccional y entre las señales reglamentarias (SR); vía cerrada y desvío. Antes de fabricar y suministrar las señales el contratista deberá informar a la interventoría para solicitar aprobación y definir el tipo, cantidad mínima (no inferior a 8 un) y sitio de instalación.

Barrera de delimitación en bombones de guadua y cinta reflectiva de seguridad. Se refiere al suministro, transporte, instalación y mantenimiento de una barrera continua construida en bombones y cinta de seguridad. Este tipo de barrera servirá para delimitar el perímetro general de las obras y específicamente el de cada uno de los frentes de obra que están bajo intervención del contratista, todo ello con la supervisión y aprobación de la Interventoría.

Los bombones se construirán en guadua sobrepasa de 1.50 m de longitud, con una base de 0.25 x 0.25 x 0.15 m en concreto simple de 14 Mpa y se instalarán cada 3.00 m aproximadamente y en los cambios de dirección. La cinta reflectiva plástica de seguridad se fabrica en polietileno de 4 milésimas de pulgada, con un ancho de 0.10 m, en fondo de color amarillo con franjas negras de 0.15 m inclinadas a 45 grados y se instalarán en tres hileras convenientemente separadas.

MEDIDA Y PAGO. La unidad de medida será global (GI) por la señalización suministrada e instalada durante el periodo que duren las obras. El pago se hará al precio establecido en el contrato para esta actividad. El precio unitario deberá incluir los costos de lámina, ángulo, pintura, anclajes, guadas sobrepasas, bases en concreto, cinta reflectiva y reposición de la misma cuando sea necesario, formaleta, transporte interno, re utilizaciones futuras, movilización y re ubicación en obra, desperdicios, herramientas menores, mano de obra de fabricación, transporte, instalación, mantenimiento, desmonte y evacuación y demás costos requeridos para su correcta ejecución. Los costos generados por los cambios de ubicación ordenados por la interventoría, en ningún caso serán objeto de pago adicional.

1.04 Desmonte y retiro de campamentos existentes

m²

Comprende el desmonte de dos bodegas ubicadas sobre el costado norte de la facultad de Mecánica, usadas por la universidad para almacenar materiales y equipos, serán retiradas debido a que su localización se cruza con la trayectoria de la red de alcantarillado proyectada.

El área cubierta de las bodegas es de aproximadamente 27 m² y 12,5 m², están fabricadas en madera, esterilla y guadua, con cubierta en zinc y piso en concreto. Asimismo existe otra placa de piso que no pertenece a las bodegas que debe ser demolida, su área aproximada es de 22 m².

El Contratista no podrá iniciar los desmontes y demoliciones sin contar con previa autorización escrita del interventor. Es conveniente coordinar los trabajos de manera tal que al desmontar las paredes y cubierta de las bodegas no queden desprotegidos los materiales y equipos almacenados en ellas.

Todos los elementos almacenados en las bodegas deberán ser transportados hasta el nuevo depósito dispuesto por la universidad para tal fin. La actividad comprende además, el transporte interno de los materiales no reutilizables desmontados de cada bodega hasta el sitio de disposición provisional y el posterior cargue y retiro de los mismos fuera de la obra.

En caso de presentarse dificultades por acciones negligentes, el contratista será el responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, redes o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados. Adicionalmente todas las labores deberán efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los habitantes y usuarios de las zonas próximas al sitio donde se desarrollen.

MEDIDA Y PAGO. La medida efectiva y forma de pago para esta actividad será el metro cuadrado (m²) de campamento desmontado midiendo el área dentro de los muros de cerramiento y cubierta, sin incluir aleros y al precio establecido en el contrato. El análisis del precio unitario deberá incluir la demolición de la placa de piso en concreto que no pertenece a las bodegas y el retiro del material sobrante producto de dicha demolición. Deberá contener además el desmonte, demolición y retiro de los materiales que componen las bodegas fuera de la obra y el traslado de los elementos almacenados en ellas hasta el nuevo sitio de acopio. Los materiales de los campamentos son propiedad de la universidad, en caso de que la UTP manifieste el deseo de quedarse con el completo o partes de ellos el contratista los desmontará y trasladará las partes donde el contratante y/o la interventoría lo indiquen, en caso contrario deberán ser retirados a un botadero autorizado fuera de la obra.

1.05 Corte, demolición y reposición de placa de piso y baldosa, incluye retiro

m²

Esta actividad comprende labores preliminares requeridas para conectar las redes de aguas lluvias que vienen desde el interior del edificio de Química hacia las cajas de inspección exteriores. Consta de las siguientes actividades:

- Corte y demolición de la placa de piso en concreto y del piso en baldosa existentes por medios manuales o mecánicos.
- Suministro e instalación de afirmado compactado de e=0.10m.
- Reposición de placa de piso de espesor de 0.10m, fabricada con concreto de 21 Mpa.

- Reposición de piso en baldosa de cemento de las mismas características del piso existente instalado sobre mortero 1:3, de espesor 0.05m.
- Retiro de material sobrante.

Cuando se realice esta actividad se deberá tener especial cuidado en que el empalme entre el piso nuevo y el existente se realice correctamente respetando los alineamientos y niveles del piso existente.

El Contratista, deberá señalizar la zona a intervenir y será el responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, redes o propiedades cuya destrucción o deterioro no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.

Los trabajos deberán efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los habitantes y usuarios de las zonas próximas al sitio donde se desarrollen las obras.

MEDIDA Y PAGO. La medida efectiva y forma de pago para esta actividad será el metro cuadrado (m²) de pisos en concreto y baldosa demolidos y reinstalados cumpliendo con lo especificado. La medición se hará en el sitio antes de demoler el piso. El precio deberá incluir los materiales, concreto de 21Mpa, baldosa, mortero 1:3; herramientas, mano de obra, equipos, pulidora, señalización y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad. El contratista trasladará el material sobrante producto de las demoliciones hasta el sitio de cargue y posteriormente deberá retirarlos de la obra a un botadero autorizado.

1.06 Construcción bodega de materiales y equipos

m²

Se refiere a la construcción de una caseta destinada al almacenamiento de los materiales y equipos que se retiren una vez sean desmontadas las dos bodegas existentes en el costado norte de la facultad de Mecánica.

La nueva bodega estará ubicada en un espacio adyacente al parqueadero Roa y ocupará un área aproximada de 40 m². Para su construcción el contratista deberá suministrar e instalar todos los elementos necesarios para su acondicionamiento, entre los cuales se encuentran los siguientes:

- Localización, excavación y nivelación del terreno.
- Base en afirmado de 0,10 m.
- Piso en concreto de 21 Mpa con espesor de 0,10 m incluye malla electrosoldada de 5mm, ojo de 0,20m X 0,20 m
- Muros en superboard de 10mm, de una sola cara incluye pintura. La cara de los muros que da hacia la fachada debe quedar totalmente resanada y terminada con pintura texturizada tipo Silcoplast de Graniplast o equivalente. La pintura se aplicara sobre una base de estuco plástico acrílico para exteriores.
- Puerta y marco metálico de 0,90 m X 2,10 m, entamborada calibre 20, incluye chapa tipo 947 de YALE o referencias B400 o B362 de SCHLAGE. El acabado será con pintura tipo sika esmalte o equivalente de color gris plata o el indicado por la interventoría aplicado sobre una base anticorrosiva con resinas alquídicas tipo sika anticorrosivo o equivalente. La nave llevara por el exterior una barra que servirá como asa o tiradera fabricada en tubo galvanizado de longitud 90 cm y diámetro 5/8" con tapas de remate y conectores en la misma tubería para unirla a la nave, en el interior de la puerta se deberá instalar otra tiradera o asa con el fin de cerrar la puerta desde el interior de la bodega.
- Cubierta en asbesto cemento incluye estructura de soporte.

MEDIDA Y PAGO. La medida efectiva y forma de pago para esta actividad será el metro cuadrado (m²) de caseta instalada de acuerdo a lo especificado y al precio establecido en el contrato. El precio debe incluir la localización, excavación, y nivelación del terreno, el suministro y montaje de todos los materiales para los muros, de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones técnicas del fabricante, tratamiento de juntas, estuco plástico, pintura texturizada tipo Silcoplast de Graniplast ó equivalente, elementos adicionales de estructura metálica para el soporte del muro, las placas de 10 mm de espesor, la puerta en lamina calibre 20 entamborada, el marco metálico, el mortero 1:4, esmalte anticorrosivo, esmalte de acabado, chapa de seguridad, refuerzos de la nave y del muro, topes, asas, concreto de 21 Mpa, afirmado, malla electrosoldada, teja en asbesto cemento, y su estructura de soporte, los andamios, la mano de obra, herramientas, equipos y demás elementos necesarios para su correcta instalación.

1.07 Cerramiento en tela h=2,10 m m

Comprende las labores de cerramiento del contorno de la obra con los materiales necesarios para llevar a cabo esta actividad, puntillas, guadua, alambre cal. 18, yute (tela verde), listón, postes.

Debido a que los trabajos de instalación de redes se realizan por tramos parciales, el cerramiento de las obras se hará de la misma manera de acuerdo a las áreas que se deban intervenir. Por este motivo el contratista debe considerar en el análisis de costos del ítem el traslado y re-localización de los elementos que conforman el cerramiento cada vez que sea necesario pasar de un tramo a otro y el mantenimiento y reposición de los elementos deteriorados.

Las zonas a cerrar deberán ser aprobadas previamente por la Interventoría. Se deberá delimitar, el área a construir, las circulaciones, campamentos y sitios de bodega. Las zonas exteriores se señalizarán con cinta amarilla y postes portátiles fabricados con guadua sobrepasa de 1,50 m apoyados sobre una base de concreto simple de 14 Mpa de 0.25 x 0.25 x 0.15 m en concreto. Una vez instalados los elementos de cerramiento y de poner en su contorno todos los elementos de señalización pertinentes, se podrá dar inicio a la construcción.

MEDIDA Y PAGO. La medida efectiva para el cerramiento en yute es la longitud en metros lineales, (m) conservando la altura de la tela (h=2.1 m) y medido una sola vez. La distribución de los postes será tal que la tela no presente excesivas ondulaciones con el viento o retorcimiento (cada 1,2 metros). El pago será por metro lineal de cerramiento. En la elaboración del precio unitario se deberá prever la instalación y suministro de todos los elementos que conforman el cerramiento y su traslado cuando sea necesario, también el desmonte ordenado de los elementos para ser entregados a la Interventoría y el mantenimiento en buen estado del cerramiento durante el desarrollo de la obra.

1.08 Corte, demolición de andenes y pavimento incluye retiro de escombros. m²

1.09 Demolición concreto reforzado incluye retiro de escombros m³

1.10 Demolición cajas de inspección existentes un

Comprende este ítem, las actividades necesarias para la demolición de pavimentos, andenes sardineles, cajas de inspección y demás elementos que a juicio de la Interventoría, puedan ser

asimilables a estructuras de concreto simple o reforzado existente en los casos en que el desarrollo de la obra así lo exija.

Esta actividad se ejecutará en los sitios indicados en los planos y en aquellos que señale la interventoría. El Contratista no podrá iniciar la demolición de estructuras sin previa autorización escrita del Interventor, en la cual se definirá el alcance del trabajo por ejecutar y se incluirá la aprobación de los métodos propuestos para hacerlo. Tal autorización no exime al Contratista de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de las condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato.

PROCEDIMIENTO PARA EL CORTE:

Los pavimentos, andenes, sardineles y demás elementos que a juicio de la Interventoría, puedan ser asimilables a estructuras de concreto simple o reforzado existente, deben cortarse de acuerdo con los límites especificados y sólo podrán excederse cuando existan razones técnicas para ello y con autorización expresa de la interventoría.

El corte deberá cumplir los siguientes requisitos:

- La superficie deberá quedar vertical.
- Se hará según líneas rectas y figuras geométricas definidas.
- Se utilizará equipo manual y/o mecánico de corte aprobado previamente por la Interventoría. En lo posible, se evitará la utilización de equipos que presenten frecuencias de vibración que puedan ocasionar daños o perjuicios en estructuras adyacentes.
- Los elementos serán quebrados en pedazos de tamaño adecuado, para que puedan ser utilizados en la construcción de rellenos o puedan ser dispuestos en la forma que autorice el Interventor.

El Contratista, deberá colocar señales y luces que indiquen, durante el día y la noche, los lugares donde se realicen trabajos de demolición o remoción y será responsable de mantener la vía transitable, cuando ello se requiera.

Los trabajos deberán efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas a la obra y a los usuarios de la vía.

Si los trabajos aquí descritos afectan el tránsito normal en la vía materia del contrato y en sus intersecciones, el Contratista será el responsable de mantenerlo adecuadamente. En todo caso el CONTRATISTA será el responsable de coordinar el avance de las demoliciones de manera que siempre garantice que los escombros serán retirados de la Obra dentro de las 48 horas siguientes a su producción.

Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos (energía, teléfono, acueducto, alcantarillado), el Contratista deberá coordinar y colaborar con las entidades y/o dependencias encargadas de la administración y mantenimiento de tales servicios, para que las interrupciones sean mínimas y autorizadas por las mismas.

En la demolición de zonas limítrofes con pavimentos existentes que no sean objeto de intervención, el CONTRATISTA deberá tomar las precauciones necesarias y suficientes que impidan la aparición

de fisuras y/o fracturas en los mismos. Para ello, ejecutará primero un corte mecánico del pavimento con una profundidad mínima de 0.07 m a una distancia mínima de 0.15 m del lindero de la intervención, de manera que la demolición mecánica sólo llegue hasta ese corte preliminar. Posteriormente y previa ejecución del corte mecanizado en el lindero de la intervención, de manera manual y con maceta y cincel, se realizará la demolición cuidadosa y controlada de esta franja de protección. Los daños en el pavimento por fuera de los límites del corte especificado por causa de procedimientos de corte inadecuados, a juicio del interventor, serán reparados por cuenta del Contratista.

Cuando se produzcan daños en los pavimentos existentes que, a juicio de la Interventoría, son responsabilidad del CONTRATISTA, se ordenará cortar, demoler y re construir, a costo del contratista, la franja de pavimento que se considere necesaria para garantizar el correcto funcionamiento de la junta que se formará entre el pavimento nuevo y el existente.

El Contratista será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, al medio ambiente, así como a redes de servicios públicos, o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.

Los materiales provenientes de la demolición y remoción podrán ser utilizados para rellenar o emparejar otras zonas del proyecto previa autorización del Interventor, tomando en consideración las normas y disposiciones legales vigentes. Todos los demás materiales provenientes de estructuras demolidas quedarán de propiedad del Contratista, quien deberá trasladarlos o disponerlos fuera de la zona, con procedimientos adecuados y en los sitios aprobados por el Interventor.

Para el traslado de estos materiales se debe humedecer adecuadamente los materiales y cubrirlos con una lona para evitar emisiones de material articulado por efecto de los factores atmosféricos, y evitar afectar a los trabajadores y poblaciones aledañas de males alérgicos, respiratorios y oculares.

Los elementos que deban ser almacenados según lo establezcan los planos o las especificaciones particulares, se trasladarán al sitio establecido en ellos y se dispondrán de la manera que resulte apropiada para el Interventor.

Los elementos que deban ser reubicados deberán trasladarse al sitio de nueva ubicación que indiquen los planos, donde se instalarán de manera que se garantice su correcto funcionamiento.

Todas las labores de disposición de materiales 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.

Aceptación de los trabajos

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

- Verificar que el Contratista disponga de todos los permisos requeridos.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- Identificar todos los elementos que deban ser demolidos o removidos.
- Señalar los elementos que deban permanecer en el sitio y ordenar las medidas para evitar que sean dañados.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Contratista.

- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por el Contratista de acuerdo con la presente especificación.

El Interventor considerará terminados los trabajos de demolición y remoción cuando la zona donde ellos se hayan realizado quede despejada, de manera que permita continuar con las otras actividades programadas, y los materiales sobrantes hayan sido adecuadamente dispuestos de acuerdo con lo que establece la presente especificación.

MEDIDA Y PAGO. La medida y forma de pago de las demoliciones será por metro cuadrado (m^2) para los andenes y pavimentos, metro cubico (m^3) para los elementos en concreto reforzado y sardineles y unidad (un) para las cajas de inspección existentes. La actividad debe realizarse cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos y en la presente especificación, y acatando las recomendaciones del Interventor. En todos los casos la medida se efectuará antes de acometer la demolición, definiendo las dimensiones y espesores. El precio incluye además el retiro de los escombros fuera de la universidad en botaderos autorizados por la entidad competente. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón del espesor, volumen, resistencia y/o tipo de refuerzo del elemento demolido.

El precio unitario deberá cubrir además todos los costos por las operaciones necesarias para efectuar las demoliciones manuales ó mecánicas y desmontes, separación de materiales aprovechables, carga y transporte de éstos al lugar de depósito, descargue y almacenamiento; carga de materiales desechables, transporte y descarga en el sitio de disposición final, o trasiego hasta el sitio de cargue en volqueta, de acuerdo con lo señalado por el Interventor.

El Contratista deberá considerar, en relación con los explosivos, todos los costos que implican su adquisición, transporte, escoltas, almacenamiento, vigilancia, manejo y control, hasta el sitio de utilización.

1.11 Retiro y reinstalación de Adoquín peatonal existente m^2 (Adoquín y Arena)

Este trabajo comprende el desmonte manual de la estructura de adoquín existente (unidades de adoquín mas arena), la disposición y almacenamiento provisional de los elementos retirados y su reinstalación posterior en aquellas áreas que sean intervenidas por la acción de las obras de excavación durante la instalación de redes.

Las áreas a intervenir serán las indicadas en planos de acuerdo al trazado general de las redes ó aquellas que sean señaladas por el interventor. Se marcará la excavación para retirar los adoquines necesarios, acopiándolos y transportándolos de tal manera que no sufran daño. Los daños en el pavimento por fuera de los límites de corte especificado por causa de procedimientos de corte inadecuados, serán reparados por cuenta del Contratista.

Para la reinstalación del adoquín se deberán tener en cuenta las condiciones exigidas en el Capítulo 5 de las presentes especificaciones numeral 5.04. El trabajo incluye, además, la conservación en buen estado de las áreas hasta el recibo definitivo de los trabajos

MEDIDA Y PAGO. Esta actividad se cancelará por metro cuadrado (m^2) de área intervenida

cumpliendo con lo especificado y aceptada satisfactoriamente por la interventoría. En el precio unitario se deben incluir todos los elementos que sean necesarios para la correcta ejecución de la actividad como el suministro de la arena faltante, la mano de obra requerida para el retiro y reinstalación de la estructura de adoquín, herramientas, equipos, retiro del material sobrante fuera de la obra hasta un botadero autorizado, señalización y demás recursos para su correcta ejecución.

1.12 Limpieza y extracción de raíces

un

Comprende labores preliminares necesarias para la construcción del canal de rápidas en concreto, en el sitio donde se conectará el tramo de alcantarillado de aguas lluvias que sale desde el edificio de Física sobre el costado norte de la universidad.

El ítem incluye las siguientes actividades:

- Limpieza del terreno, eliminando toda la cobertura vegetal de la zona que ocupará el canal y las demás estructuras requeridas en diseños.
- Extracción de las raíces de arboles existentes en el área donde se desarrollarán los trabajos.
- Acarreo interno del material sobrante hasta el sitio de cargue y retiro fuera de la obra hasta el botadero autorizado.

El Contratista, deberá señalar el área y será responsable de mantener el parqueadero contiguo al sitio de las obras transitable. Los trabajos deberán efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de la zona.

También será responsable del manejo que dé al retiro del material sobrante de manera que garantice siempre que será sacado de la obra dentro de las 48 horas siguientes a su producción.

MEDIDA Y PAGO. Esta actividad se cancelará por unidad (un), cumpliendo con lo especificado y aceptada satisfactoriamente por la interventoría. En el precio unitario se deben incluir todos los elementos necesarios para su correcta ejecución, la mano de obra requerida para la limpieza del terreno y extracción de raíces, herramientas, equipos, el retiro del material sobrante fuera de la obra hasta un botadero autorizado, la señalización y demás recursos para su correcta ejecución.

1.13 Búsqueda de tubería para conexión a la red

un

Esta actividad se refiere a labores preliminares para conectar la tubería que sale de dos baños del edificio de bienestar a la nueva red de alcantarillado y a la conexión de bajantes de aguas lluvias de otras edificaciones que deban ser re-direccionadas hacia las nuevas cámaras.

Actualmente, los baños del edificio de bienestar están conectados a una caja que recibe también aguas lluvias procedentes del mismo edificio. Para realizar la conexión domiciliaria se debe buscar la salida de la tubería sanitaria antes de llegar a la caja de inspección existente y re-direccionarla hacia la nueva red.

En la ejecución el contratista deberá tener en cuenta los costos de la mano de obra necesaria para hacer la búsqueda de la tubería también el corte y demolición del andén, la excavación del material granular necesario para descubrirla y la reposición del andén una vez se haya hecho el cambio de

dirección. Iguales consideraciones deberá tener cuando se trate de la búsqueda de tuberías de aguas lluvias de otras edificaciones.

Para la ejecución de esta actividad el contratista deberá tener en cuenta las condiciones exigidas en las especificaciones 1.08, 1.09 y 1.10 del presente documento que hacen referencia a demoliciones en concreto.

MEDIDA Y PAGO. La medida y forma de pago de la actividad será por unidad (un) y debe hacerse cumpliendo las indicaciones e instrucciones suministradas en los planos y especificaciones y acatando las recomendaciones del Interventor. Solo podrá realizarse en los sitios indicados en diseños y con previa autorización de la interventoría. El precio incluye además el retiro de los escombros fuera de la universidad en botaderos autorizados por la entidad competente. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón del espesor, volumen, resistencia y/o tipo de refuerzo del elemento demolido.

2. MOVIMIENTO DE TIERRA

2.01.	Excavación en tierra de 0-2 m	m³
2.02.	Excavación en tierra de 2-4 m (incluye entibado)	m³
2.03.	Excavación conglomerado de 0-2 m	m³

Comprende labores preliminares de remoción del material común y conglomerado necesarias para construir las Redes de Alcantarillado objeto del presente contrato. Incluye también las excavaciones de las obras complementarias requeridas como cámaras, cajas de inspección, reparación de pavimentos, vías peatonales, andenes, cunetas, zanjas, sardineles y demás.

El espesor del material a excavar es variable, obedecerá a los niveles suministrados en diseños. El material se considera seco cuando su humedad natural es inferior a la del límite de adherencia y no hay flujo o afloramiento de agua dentro de la brecha.

La excavación se puede hacer por medios manuales con el uso de herramientas menores. Mientras se haga la excavación se deberá impedir que las aguas lluvias o de cualquier índole se alojen en esta, pues los costos que pueda generar la utilización de motobomba correrán por cuenta del contratista. En los casos que ingrese agua a las excavaciones y este hecho sea imputable al contratista, los mayores costos derivados de esta omisión serán por su cuenta.

Durante la ejecución de las excavaciones en zanja, el contratista definirá e implementará las medidas necesarias y suficientes que garanticen la protección de las redes existentes, las construcciones aledañas y la adecuada canalización, control y evacuación de las aguas freáticas, de infiltración o de escorrentía presentes en la brecha.

El contratista deberá incluir en el análisis de esta actividad la excavación y retiro del afirmado existente. En caso de que el terreno sea inestable, el contratista deberá considerar para efectos del costo, el entibado por seguridad de la obra y del personal.

**IMPLEMENTACIÓN PRIMERA ETAPA
SEPARACIÓN REDES DE ALCANTARILLADO**

Cuando se produzcan derrumbes que a juicio de la interventoría sean responsabilidad por acción u omisión del contratista, éste, a su total costo y con la aprobación de la interventoría, deberá evacuarlos y disponerlos adecuadamente, además de realizar los rellenos compactados a que haya lugar, todo ello sin desmedro de la pronta reparación y/o resarcimiento de los daños y perjuicios que se hubieren causado a terceros o a otras obras o propiedades del contratante.

Para la construcción de las redes de alcantarillado, las zanjas tendrán las profundidades indicadas en los planos, esquemas, especificaciones y diseños y/o las establecidas por el reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico de 2000 - RAS-2000 - o por la Interventoría. Los anchos de las zanjas serán los que se indican a continuación:

DIÁMETRO DE LA TUBERÍA	ANCHO DE ZANJA (m)	PROFUNDIDAD
2" y 4"	0,50	1.60
6" y 8"	0,60	1.60
10" y 12"	0,70	1.60
15" y 16"	0,80	1.60
18"	0,90	1.60
20" y 21"	1,00	1.60
24"	1,10	1.60

Cuando se excaven zanjas en material común o conglomerado, con profundidades mayores a 1.00 m y cuando las características del suelo lo permitan, se dejarán macizos o puentes de 1.00 m de longitud cada 8.00 m aproximadamente o según lo defina la interventoría, con el fin de mejorar la estabilidad de las paredes de la brecha. Una vez instalada la tubería y conforme al avance del relleno de la brecha, se irán excavando éstos a fin de eliminar las cavidades generadas al pasar la tubería por dichos macizos.

Cuando por las condiciones específicas de la Obra, LA ENTIDAD CONTRATANTE, y/o la Interventoría estimen viable aprobar la realización de excavaciones en zanja con equipo mecánico tipo retroexcavadora, el CONTRATISTA asume la total responsabilidad por los daños y/o perjuicios que se llegaren a causar, los cuales se compromete a reparar y resarcir rápidamente y a satisfacción de los afectados y de la interventoría.

En este tipo de excavaciones mecánicas, se excavará hasta 0.20 m por encima de la cota de desplante, con el fin de realizar un perfilado manual que permita obtener el nivel exacto.

Los materiales provenientes de las excavaciones en zanja, que la interventoría autorice como idóneos para los rellenos, se podrán depositar a ambos lados de la zanja, dejando un retiro mínimo de sus bordes del 50% de la profundidad de la brecha o el que defina la interventoría, con el fin de facilitar las labores constructivas y de preservar la estabilidad de las paredes verticales de la brecha. Los materiales de excavación que a juicio de la interventoría no son idóneos para los rellenos, serán retirados al sitio de acopio interno autorizado, para prontamente ser cargados, transportados y depositados en las escombreras autorizadas por la entidad competente y la interventoría.

El Contratista, deberá señalizar la zona a intervenir y será el responsable de todo daño causado,

directa o indirectamente, a las personas, redes o propiedades cuya destrucción o deterioro no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados. Los trabajos deberán efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los habitantes y usuarios de las zonas próximas a la obra.

MEDIDA Y PAGO. La medida efectiva es el volumen en (m^3) de material excavado cumpliendo con las condiciones especificadas y medido en el sitio, producto de las dimensiones propias de los cuerpos geométricos que unidos se asemejen al sólido que los generó. La localización de la excavación deberá ser aprobada por la Interventoría para evitar sobre excavaciones; las cuales, de presentarse deberán ser asumidas por el contratista. En el costo se deberá considerar la herramienta, mano de obra, señalización, trasiego hasta el sitio de cargue en volqueta, entibado y demás recursos para su correcta ejecución.

2.04. Lleno con material seleccionado de excavación m^3

Se refiere a la selección, transporte interno, disposición, conformación y compactación manual y mecánica por capas, de los materiales autorizados por la interventoría para la realización del relleno de zanjas. Se construirán de acuerdo con los alineamientos, cotas y pendientes indicadas en los planos u ordenadas por el interventor de Obra.

El material para hacer el relleno puede proceder de la excavación realizada en el sitio o ser de préstamo. El método de colocación deberá ser aprobado por el Interventor.

En caso de que el material que procede de la obra no sea de buena calidad o sea insuficiente, el contratista deberá suministrarlo. El contratista deberá seleccionar los materiales para 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.

En términos generales, los rellenos se realizarán con los materiales provenientes de las excavaciones que hayan sido adecuadamente preservados por el contratista y previamente aprobados por la interventoría.

Los rellenos se construirán por capas sucesivas máximo de 0.10 m compactados y en todo el ancho que señale la correspondiente sección transversal. Cada capa debe compactarse completamente antes de colocar la capa siguiente. Cuando se usen piedras en el relleno, estas deberán distribuirse cuidadosamente y los espacios entre ellos deben llenarse con el material más fino tendiendo a formar una capa densa y compacta. En los últimos centímetros no deben colocarse ni piedras ni terrones que se rompan fácilmente.

El relleno de tuberías en zanja, se deberá realizar de forma simultánea a cada lado de éstas, sin golpearlas y de forma manual y muy controlada durante los primeros 0.30 m por encima de la clave de la Tubería. Por encima de este nivel y hasta enrasar con la subrasante, la compactación también se hará por capas de máximo 0.15 m de espesor suelto y mediante la utilización de equipo mecánico del tipo Canguro.

Cuando a juicio de la interventoría, se produzcan sobre-excavaciones o derrumbes por causas imputables al contratista, éste será responsable de construir, a su entero costo y a satisfacción de la interventoría, los rellenos que se requieran para restituir las zonas de obra afectadas a su

estado inicial.

Para determinar su aceptación la interventoría podrá ordenar los ensayos necesarios (Límites de Atterberg, humedad natural, Proctor Modificado, CBR). Todos los ensayos requeridos para el recibo de los trabajos especificados, estarán a cargo del constructor. Aquellas áreas donde los defectos de calidad y las irregularidades excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las instrucciones de la interventoría y a satisfacción de ésta.

MEDIDA Y PAGO. Se medirá el material en metros cúbicos (m³) después de colocado y compactado en su posición final cumpliendo con lo especificado. En el precio del ítem se deben tener en cuenta todos los costos de mano de obra, equipo vibratorio, herramienta, combustible, ensayos de laboratorio y demás recursos necesarios para el correcto desarrollo de la actividad.

2.05. Lleno con Afirmado compactado e=0,10 m, m³ incluye transporte

Se refiere a las obras necesarias para sustituir suelo natural por material de mejores especificaciones aumentando la capacidad de soporte de pisos y andenes.

Durante la ejecución de los trabajos el contratista deberá controlar la humedad del material, verificando además que esté libre de materia orgánica y de otros contaminantes externos que impidan la compactación que se requiere.

Para la construcción de afirmados, los materiales serán agregados naturales clasificados o pueden provenir de la trituración de rocas y gravas, o pueden estar constituidos por una mezcla de productos de ambas procedencias. Las partículas de los agregados serán duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, blandas o desintegrables y sin materia orgánica u otras sustancias objetables. Los requisitos de calidad que deben cumplir los afirmados, se resumen en la tabla siguiente:

**Tabla
Requisitos de Calidad para afirmados**

CAPA	PARTICULAS FRACTURADAS MECÁNICAMENTE (Agr. Grueso)	DESGASTE LOS ÁNGELES	PERDIDAS ENSAYO DE SOLIDEZ EN		INDICES DE APLANAM. Y ALARGAM.	C. B. R.	I. P.	EQUIV. ARENA
			Sulfato Sodio	Sulfato de Magnesio				
Norma INV	E-227	E-218 Y E-219	E-220	E-220	E-230	E-148	E-125 Y E-126	E-13
AFIRMADO		50% máx.	12% máx.	18% máx.			4-9	

Nota: Para el afirmado se exige una compactación mínima del 95% referida al ensayo del Próctor Modificado.

El material deberá ajustarse a los límites de gradación de la siguiente tabla.

Tabla
Límites de gradación para afirmados

TAMIZ	% QUE PASA
2"	100
1½"	70-95
¾"	45-80
#4	15-70
#40	5-30
#200	0-15

El control de la compactación se hará por medio de ensayos de densidad en el terreno y en sitios escogidos por la INTERVENTORIA y cada vez que ésta lo considere necesario.

Todos los ensayos requeridos para el recibo de los trabajos especificados, estarán a cargo del constructor. Aquellas áreas donde los defectos de calidad y las irregularidades excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las instrucciones de la INTERVENTORIA y a satisfacción de ésta.

MEDIDA Y PAGO. Se medirá el material en metros cúbicos (m³) después de colocado y compactado en su posición final. El espesor mínimo compactado para base de pisos y andenes será de 10 cm. En el precio se deben tener en cuenta todos los costos de mano de obra, equipo vibratorio, herramienta, combustible, material granular y demás recursos necesarios para el correcto desarrollo de la actividad.

2.06. Lecho de arena para instalación tubería alcantarillado m³

Hace referencia al encamado de arena que servirá de apoyo a la tubería de alcantarillado. El fondo de la zanja debe nivelarse de tal forma que se garantice la pendiente del diseño, y la tubería quede apoyada y debidamente soportada en toda su longitud.

El espesor del encamado en la base será de 0.15 m y deberá ser colocado y compactado hasta la mitad del diámetro para proveer adecuado soporte lateral y evitar desplazamiento lateral y vertical de la tubería. Para su instalación se extenderán capas no mayores de 0,10 m compactadas, teniendo cuidado de retirar todas las rocas y materiales punzantes que puedan afectar tubería.

MEDIDA Y PAGO. Esta actividad se medirá en metros cúbicos (m³) de lecho colocado y compactado en su posición final cumpliendo con lo indicado en diseños y especificaciones. En el precio se deben tener en cuenta todos los costos de suministro e instalación de la arena, mano de obra, equipo, herramienta y demás recursos necesarios para el correcto desarrollo de la actividad.

2.07. Retiro de tierra sobrante procedente de excavaciones

m³

Comprende las labores de retiro del material sobrante proveniente de las excavaciones fuera de la obra al botadero autorizado por la autoridad competente, incluye el acarreo interno hasta el sitio de disposición final de cargue.

El material podrá ser cargado por cualquier sistema mecánico o manual a los equipos encargados del transporte.

Los trabajos deberán efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas a la obra y a los usuarios de las vías adyacentes. El Contratista, deberá colocar señales y luces que indiquen, durante el día y la noche, los lugares donde se realizan los trabajos de cargue y será responsable de mantener la vías cercanas transitables, cuando ello se requiera.

También será el responsable de coordinar las actividades de tal manera que se garantice siempre que la tierra sobrante se retirará de la Obra dentro de las 48 horas siguientes a su producción.

MEDIDA Y PAGO. La medida efectiva es el volumen en m³ de material retirado producto de las dimensiones propias de los cuerpos geométricos que unidos se asemejen al sólido que los generó. Se pagará el volumen excavado descontando el volumen de los llenos en tierra, arena, material granular y de tubería. No se pagaran volúmenes multiplicados por el factor de expansión el cual deberá ser considerado por el constructor en su análisis de precios unitario al igual que el retiro del material sobrante al botadero autorizado y el acarreo interno hasta el sitio de cargue.

3. SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIAS Y ACCESORIOS DE P.V.C.

3.01.	Tubería P.V.C. Novafort de 250 mm	m
3.02.	Kit silla Yee P.V.C. Novafort 250X160 mm	un
3.03.	Tubería P.V.C. Novafort 160 mm	m
3.04.	Tubería P.V.C. sanitaria de 4" , incluye accesorios	m
3.05.	Tubería Aguas Lluvias de 3"	m
3.06.	Codo 90 P.V.C. PRESS 3"	un

Comprenden estos ítems la mano de obra, herramientas, tuberías corrugadas tipo novafort, sanitarias y accesorios de P.V.C necesarios para construir e instalar las redes sanitarias y de aguas lluvias del proyecto. Además la instalación y conexión de las bajantes de aguas lluvias desde los puntos o sitios de recolección indicados en planos hasta su conexión con las cámaras de inspección.

Deberán construirse cumpliendo con lo establecido en planos y esquemas del proyecto en cuanto a diámetros, pendientes, cámaras, empalmes, etc., con lo incluido en estas especificaciones técnicas, con las directrices de la entidad contratante y/o de la interventoría y con lo consignado en

el reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico de 2000 - RAS-2000.

Materiales:

Las tuberías a instalar deben ser de P.V.C corrugado tipo novafort o equivalente, nuevas, de primera calidad, debidamente certificadas por el proveedor según las Normas ICONTEC NTC 3721 y 3722-1, 5070 normas ASTM 26665-68, ASTM C- 443-65 y CS 272-65.

Cuando la tubería se instale bajo tierra deberá cumplir con lo siguiente:

- La profundidad será la determinada en los planos sanitarios respectivos, sin embargo de acuerdo con el sistema constructivo, o barreras del terreno, se podrán hacer modificaciones aprobadas previamente por el interventor.
- Cuando las excavaciones presenten por cualquier circunstancia peligro de derrumbarse, se deberá proceder a colocar, a medida que avance la excavación, un entibado que garantice la seguridad de los obreros que trabajen dentro de las brechas. Esta actividad de excavación se pagará con el ítem respectivo.
- En el caso de encontrar basuras es obligación excavar un poco más de lo indicado en los planos y nivelar posteriormente con material granular de manera que se tenga una base de al menos 10 cm. bajo el tubo. Los materiales recomendados son arena gruesa, gravilla, afirmado o triturado pequeño. Igualmente puede utilizarse material seleccionado extraído de la excavación siempre que no sea piedra, arcilla en pedazos, barro o materia orgánica.
- El fondo de la brecha debe ser uniforme y parejo, de tal manera que el tubo quede apoyado en toda su longitud y no trabaje a flexión. El material que sirve de “cama” a la tubería lo mismo que el material de relleno alrededor del tubo y hasta una altura que varía de 15 a 30 cm. (según criterio del interventor) sobre la clave del mismo será cuidadosamente seleccionado y compactado a mano en capas de 10 cm. El material de relleno por encima de este relleno inicial no necesita ser tan seleccionado y puede ser colocado y compactado mecánicamente, siempre asegurándose que no existan piedras grandes o materiales que puedan afectar la estabilidad de la tubería.
- Durante la instalación de la tubería la brecha deberá estar completamente seca. En caso de que algunas aguas corran por la misma brecha esta podrá ensancharse, previa autorización del Interventor para conducir el agua por un costado de la misma empleando tubería de drenaje. Igualmente se pueden usar bombas sumergibles, pozos puntuales ó capas de drenaje como el filtro francés, para remover y controlar el agua en la zanja mientras se ejecutan los trabajos.
- Cuando la brecha quede abierta durante la noche o de un día a otro, o la colocación de tubería se suspenda por motivo de lluvias u otras causas, los extremos de los tubos deben de mantenerse cerrados para evitar que penetren basuras, barro y sustancias extrañas.

MEDIDA Y PAGO. Estas actividades se medirán y pagarán por metros lineales (m) de tubería instalada ó unidad (un) de codo ó silla yee instalada/o de acuerdo a los diseños y cumpliendo con lo especificado. El costo incluye suministro e instalación de las tuberías en P.V.C y los accesorios, el

equipo, herramientas, mano de obra, transporte y demás recursos necesarios para su correcta ejecución.

4. OBRAS DE CONCRETO REFORZADO

GENERALIDADES

CONCRETOS

El concreto será producido en obra previa aprobación del diseño de mezclas. La producción del concreto en obra, se refiere al suministro del cemento portland del tipo especificado, y de todos los materiales pétreos, agua y aditivos autorizados, los cuales serán dosificados y mezclados mecánicamente de acuerdo con lo definido en los diseños de mezclas. Bajo ninguna circunstancia se autorizará el mezclado manual de Concretos para elementos estructurales, cámaras y cajas de inspección, pavimentos, andenes, sardineles, sumideros, anclajes y empotramientos.

Dentro del análisis de precio el contratista debe considerar el costo de los ensayos necesarios para comprobar que los materiales se ajustan a las especificaciones de resistencia y calidad exigidas, y en caso que los concretos no cumplan la resistencia solicitada, ensayos más complejos que sirvan de base para toma de decisiones.

NORMAS GENERALES DE LOS CONCRETOS

Las estructuras de concreto se construirán, de acuerdo a los diseños, especificaciones y planos suministrados, cumpliendo con las normas consignadas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente de 1998 - NSR 98 - o su versión vigente.

La resistencia mínima a la compresión para los elementos estructurales requeridos será de 21 Mpa (210 Kg/Cm²) a los 28 días y para las placas de concreto de las tapas de cámaras 28 Mpa (210 Kg/Cm²).

DESCRIPCION

El trabajo cubierto en ésta sección comprende la ejecución de las obras en concreto simple y reforzado de los elementos estructurales.

MATERIALES

1. Cemento:

El cemento de todo concreto será del Pórtland tipo 1 que cumpla con las normas de ICONTEC 121, 321. Sólo una marca de cemento se usará en cada estructura y deberá ser el mismo utilizado en el diseño de la mezcla. Cualquier cambio del cemento requerirá hacer un nuevo diseño de mezcla.

Será necesario presentar a la INTERVENTORIA con tres días de antelación al uso del cemento los diseños de las mezclas y los ensayos de las pruebas de laboratorio con los resultados de los concretos realizados con las mezclas diseñadas.

**IMPLEMENTACIÓN PRIMERA ETAPA
SEPARACIÓN REDES DE ALCANTARILLADO**

Para el caso de los Concretos que provienen de Centrales de mezclas el CONTRATISTA presentará a la INTERVENTORIA el tipo de la mezcla y los aditivos que se utilizaran para el manejo y colocación de los Concretos y resultados de concretos a los 28 días con las mezclas que se usaran.

El cemento no podrá utilizarse si ha sufrido un principio de hidratación. De todos modos los cementos que tengan más de veinte (20) días de almacenamiento solo podrá ser utilizado previa aprobación de la INTERVENTORIA.

El cemento en saco deberá almacenarse en una zona aprobada por la INTERVENTORIA, y en arrumes de no más de 12 sacos de altura. El primer arrume debe quedar apoyado sobre madera que debe tener una separación de al menos 7 cm. del piso de Concreto de la Bodega.

2. Agregado Grueso:

El agregado grueso consistirá en piedra triturada o grava de río y estará compuesto de partículas duras, recias y durables y exentas de piedra desintegrada, sales, álcalis, materiales orgánicos y revestimientos adheridos. El agregado deberá estar bien gradado entre los límites estipulados y deberá conformarse a los siguientes requisitos:

Porcentaje Total en peso retenido en los tamices de aberturas cuadradas:

Tamaño	1 ½"	1"	3/4"	3/8"	No.4	No.8
Tipo 1	0-5	10-25	30-60	45-75	80-95	95-100
Tipo 2	0	0-5	10-25	30-60	75-95	95-100
Tipo 3	0	0	0-5	25-50	75-90	95-100

El desgaste del agregado grueso según normas ICONTEC 93 y 98, no deberá ser superior a 35%. Además el material debe cumplir las normas ICONTEC 174 "Especificaciones de los agregados para concretos". El tamaño máximo del agregado no deberá ser mayor que 1/5 de la menor dimensión entre formaletas, un tercio del espesor de las losas, ni 3/4 del espacio mínimo libre entre las varillas de refuerzo. La INTERVENTORIA podrá autorizar tamaños mayores si en su concepto la trabajabilidad y los métodos de consolidación del concreto son tales que éste puede colocarse sin que quede con hormigueros o vacíos. En ningún caso el tamaño máximo será de dos (2) pulgadas.

3. Agregado Fino:

El agregado fino consistirá en arena. La gradación del agregado fino deberá mantenerse razonablemente uniforme, deberá componerse de granos de material silíceo, limpio, duro, fuerte, recio, durable y desprovisto de revestimientos que sean el producto de la desintegración natural de la roca o que provenga de la desintegración de la roca arenisca o conglomerado friable. Las sustancias deletéreas presentes no podrán exceder del 1%. La arena deberá estar exenta de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas.

En cualquier caso la Interventoría podrá solicitar el ensayo de contenido de materia orgánica, equivalente arena o cualquier otro tipo de ensayo que considere necesario.

La gradación de la arena natural según el análisis de tamices deberá conformarse con los siguientes

**IMPLEMENTACIÓN PRIMERA ETAPA
SEPARACIÓN REDES DE ALCANTARILLADO**

requisitos:

TAMIZ	% QUE PASA MINIMO	(EN PESO MAXIMO)
3/8"	100	-
No. 4	95	100
No. 16	50	85
No. 50	10	30
No. 100	2	18
No. 200	-	5
Módulo de finura	2.5	3.1

Las muestras preparadas con el agregado fino, deberán tener no menos del 95% de la resistencia a la tensión y a la comprensión obtenidas con el mortero de las mismas proporciones y consistencia, fabricado con el mismo cemento y arena "Standard de Ottawa", resistencia medida según el ensayo de resistencia de mortero a las edades de 7 a 28 días.

La aprobación de una fuente por parte de la interventoría, no implica aceptación tácita de todas las arenas obtenidas o extraídas de ella, ni minimiza o exonera la responsabilidad del CONTRATISTA de garantizar la calidad, estabilidad y durabilidad de las Obras.

Las arenas deberán cumplir con las normas ICONTEC 174 "Especificaciones de los agregados para concreto".

La forma de las partículas deberá ser esférica o cúbica no admitiéndose en ningún caso partículas alargadas o planas. Esto mismo se dice de las gravillas.

Como particularmente planas o alargadas se definen aquellas cuya dimensión máxima sea mayor de cinco (5) veces la dimensión mínima.

Para el caso de los concretos realizados en obra, los agregados se pesarán antes de ser llevados a la Mezcladora.

4. Almacenamiento de agregados:

Los diferentes tamaños y clases de agregados se mantendrán separados de manera que no se mezclen entre sí. El almacenamiento y manipulación de los agregados se hará en forma tal que se evite la segregación de los mismos y su contaminación con materiales extraños.

5. Agua:

El agua que se utilice en la fabricación de concreto o mortero como también el proceso de curado, deberá ser fresca, razonablemente limpia, exenta de cantidades perjudiciales de ácidos, álcalis, limos, aceites, materia orgánica y otras impurezas.

El INTERVENTOR podrá solicitar análisis químicos del agua a utilizar.

6. Aditivos:

Fuera de los contemplados específicamente para estructuras particulares, para la utilización de

aditivos, pegantes o químicos para curados, deberá contarse previamente con la autorización de la INTERVENTORIA.

Los aditivos deben cumplir con la norma Colombiana de Construcciones Sismo-Resistentes 1998 - NSR 98 - o su versión vigente y las normas ICONTEC 1299 ASTM C-260, C-618 y C-494.

En elementos de concreto reforzado no se autorizará utilizar aditivos que contengan cloruro de calcio u otras sustancias corrosivas.

No se permitirá la utilización de aditivos que lleguen al sitio de la obra en envases deteriorados, abiertos o en empaques marcados en forma diferente o cuya fecha de vencimiento haya caducado.

Si el contratista decide utilizar aditivos deberá contar con la aprobación de la Interventoría y será por su cuenta.

DISEÑO DE MEZCLAS

El contratista debe presentar a la Interventoría una muestra de los agregados que utilizará y hará entrega del diseño de mezclas ajustado a cada resistencia con los agregados propuestos, antes de iniciar los vaciados de Concreto.

Se deberán tener diseños para mezclas de 14 Mpa, 21 Mpa, 28 Mpa. Las mezclas obtenidas de acuerdo a los diseños presentados deberán ser ensayadas antes de utilizarlas en las Estructuras de Concreto.

Todas las mezclas realizadas en la obra deberán ser al Peso. Para cumplir con este requisito el CONTRATISTA deberá suministrar los equipos y herramientas de medición aprobados por la interventoría y será el responsable de realizar las calibraciones y correcciones a que haya lugar para garantizar la exactitud de las mediciones.

La producción y mezclado de los Concretos deberá cumplir con todos los requerimientos de la NSR - 98 o de su versión vigente, con énfasis en el Título C - Concreto Estructural - y su Capítulo C-5 - Calidad del Concreto.

ENSAYOS DE MATERIALES

La INTERVENTORIA podrá ordenar los ensayos necesarios para comprobar que los materiales se ajusten a las especificaciones anotadas y el costo de éstos debe estar incluido en los análisis de precios.

Se tomarán como mínimo 9 cilindros de 6" de diámetro y 12" de altura por cada 20 m³ o día de vaciado. Para ensayarse 3 a los siete días, 3 a los veintiocho días y 3 para testigos.

El CONTRATISTA dentro de un programa de calidad deberá implementar el control, el manejo, conservación, numeración, almacenaje, transporte y ensayos de los cilindros y deberá poner una persona responsable para su control ya que la Interventoría dependerá de los resultados de las muestras para las decisiones del recibo de las estructuras. Por este motivo es obligatoria la realización de planillas de control de los cilindros, las cuales deben ser consecuentes con los resultados de laboratorio, como mínimo debe presentar, fecha de la toma, numero de la muestra, ubicación del

concreto dentro de la estructura, resistencia requerida, fechas de ensayo (7, 28 y 45 días).

CLASES DE CONCRETO

1 Concreto Clase 1:

Es el concreto simple para solados el cual deberá tener una resistencia a la compresión no menor de 14 Mpa a los 28 días después de vaciado y debe prepararse con una cantidad de 200 kg de cemento por m³ de mezcla.

2 Concreto Clase 2

Es el concreto simple utilizado para el vaciado de elementos estructurales, canales de rápidas, cámaras y cajas de inspección, pavimentos, andenes, sardineles, sumideros, anclajes y empotramientos en los sitios indicados en los planos o por el interventor y cuya resistencia a la compresión no será menor de 21 Mpa a los 28 días después de vaciado y debe prepararse con una cantidad mínima de 350 kg de cemento por m³ de mezcla.

3 Concreto Clase 3:

Se trata del concreto simple utilizado en las placas de concreto de las cámaras y demás estructuras indicadas en planos o por el INTERVENTOR y en las placas de concreto de las cámaras cuya resistencia a la compresión no será menor de 28 Mpa a los 28 días después de vaciado, con una cantidad mínima de 420 Kg de cemento por m³ de mezcla.

FORMALETAS Y CIMBRAS

1. Materiales:

La madera que se usará en la construcción de formaletas será en tabla y bisagranes debidamente cepillados y de primera calidad. Deberá estar exenta de combas, abultamientos, nudos flojos y ser sana y de espesor uniforme. Los empates entre los elementos de formaleta deben tener continuidad en ambos sentidos.

Los tableros y materiales de las formaletas se podrán usar por segunda vez siempre que se hayan limpiado cuidadosamente y no presente abultamientos ni combaduras. Los puntales podrán ser de guadua, madera o metálicos.

2. Diseño:

Antes de iniciar la construcción de la formaleta el contratista deberá presentar a la Interventoría para su revisión los planos y diseños, lo cual no exime al contratista de su responsabilidad total para la estabilidad de ésta. No se permitirá la ejecución de vaciados de concreto de elementos estructurales con formaletas cuyo diseño y construcción no hayan sido aprobados por la Interventoría.

3. Construcción:

Las formaletas habrán de ajustarse a la forma, trazo y dimensiones del concreto que se indique en los planos y se les mantendrá en su sitio por medio de viguetas, travesaños, largueros y riostras de resistencia adecuada y en número suficiente. Las formaletas habrán de construirse de manera que sean fuertes y no cedan. Antes de vaciar el concreto a las formaletas, éstas deben estar perfectamente limpias e impregnadas con una sustancia o aditivo para desencofrar que impermeabilice la formaleta y no perjudique o manche el concreto. Debe evitarse a toda costa que la armadura se impregne con el antiadherente. No se permitirá la utilización de aceite quemado como aditivo para desencofrar superficies que vayan a quedar expuestas o a la vista.

Para la unión de concretos existentes con nuevos se deberá aplicar sobre la superficie vieja un ADITIVO que garantice la adhesión entre superficies.

4. Remoción:

Las formaletas deberán permanecer en un sitio hasta que el concreto haya fraguado lo suficiente para evitar deformaciones de la estructura o daños del concreto. No pueden apoyarse cargas de construcción sobre ninguna parte de la estructura, ni puede moverse ningún soporte de ella, excepto cuando esa parte de la estructura, combinada con las formaletas y puntales restantes, tenga suficiente resistencia para sostener sin peligro, su propio peso y las cargas que se apliquen sobre ella. Para demostrar que la resistencia es suficiente, pueden usarse cilindros para ensayo (testigos), curados en el campo y un análisis estructural que tenga en cuenta las cargas propuestas en la relación con las resistencias de los cilindros curados en el campo y con respecto a la resistencia del sistema de formaletas y puntales. Tanto el análisis como los datos del ensayo de resistencia, deben ser suministrados por el CONTRATISTA al INTERVENTOR que lleva a cabo la supervisión técnica de la obra cuando éste así lo requiera.

Las formaletas deben removerse de tal manera que no afecten la seguridad ni la capacidad de servicio de la estructura, ni la calidad de las obras. Todo concreto que vaya a quedar expuesto debe tener suficiente resistencia para que no se dañe al remover las formaletas.

- | | |
|--------------------|---------------------------------|
| - Vigas y losas | Mínimo al 70% de su resistencia |
| - Columnas y muros | Mínimo 24 horas |

Las formaletas laterales de vigas y losas podrán retirarse al cabo de 24 horas, si ésta operación puede ejecutarse sin aflojar el apuntalamiento.

DISEÑOS Y PROPORCIONES DE LAS MEZCLAS PARA CONCRETO PRODUCIDO EN OBRA.

1. Generalidades:

El concreto se compondrá de una mezcla homogénea de cemento Pórtland, agua, agregados finos, agregados gruesos y los aditivos autorizados, en las proporciones determinadas como se indica más adelante.

Las proporciones de los ingredientes del concreto deberán determinarse de acuerdo con los artículos siguientes para producir una mezcla que tenga la trabajabilidad, durabilidad, resistencia y demás características requeridas. La mezcla deberá tener una trabajabilidad que permita la adecuada

consolidación en las esquinas y ángulos de las formaleas y alrededor del acero de refuerzo, con los métodos de colocación y compactación utilizados en el trabajo pero sin que ocurra segregación de los materiales ni demasiada exudación de agua en la superficie.

2. Resistencia:

La resistencia especificada del concreto para cada parte de la estructura será la indicada en los planos y/o especificaciones. Los requisitos de resistencia se basarán en la resistencia a la compresión a los 28 días.

Los cilindros de prueba se harán y curarán de acuerdo con el método corriente de hacer y almacenar muestras para prueba de compresión de concreto en el campo. Designación: C31-69 de la ASTM y en acuerdo con las normas ICONTEC 550 "Cilindros de concreto tomados en las obras para ensayos de compresión, elaboración y curado". Estos se ensayarán de acuerdo con las siguientes normas ICONTEC 504 "Refrendado de cilindros concreto ", 673 "Ensayo de resistencia a compresión de cilindros normales de concreto ", y 1377 " concreto. Elaboración y curado de muestras en el laboratorio".

3. Asentamientos del Concreto Simple:

El concreto simple deberá proporcionarse de modo que tenga un asentamiento acorde con la sección de la estructura o sitio de colocación. El CONTRATISTA de acuerdo con la INTERVENTORIA fijará los criterios al respecto, lo cual se logrará con el uso de aditivos plastificantes y nunca por aumento de agua en la mezcla.

Las pruebas se deberán hacer ciñéndose al "Método usual de la prueba de asentamiento para la consistencia del concreto de cemento Portland". Designación C-143-30 de la ASTM y normas técnicas ICONTEC 454 " concreto fresco toma de muestras", 396 "Métodos de ensayo para determinar el asentamiento de concreto".

4. Determinación de las proporciones:

Antes de la iniciación de los trabajos y una vez aprobados por el INTERVENTOR los materiales propuestos por el CONTRATISTA, éste deberá ejecutar diseños de las mezclas y someterlos a la aprobación del INTERVENTOR. La aprobación dada por él INTERVENTOR al diseño de la mezcla, ejecutado por el CONTRATISTA, no eximirá a éste de su responsabilidad por la obtención de la calidad especificada para el concreto de la obra.

El diseño de la mezcla comprenderá la determinación de las proporciones en peso de los ingredientes del concreto y deberá hacerse por el Método de las mezclas de prueba, de acuerdo con la sección C.4.3 párrafo C.4.3.2.2 del Código Colombiano de Construcciones Sismo resistentes (Decreto 33/98).

Se preparan mezclas de ensayo con proporciones y consistencia adecuada para el trabajo, usando al menos tres relaciones agua cemento diferente, que produzcan un intervalo de resistencia que comprenda la requerida para la obra. Las mezclas de ensayo se diseñarán de manera que tengan un asentamiento dentro de los límites permitidos.

Para cada relación agua - cemento se fabricarán y curarán al menos tres cilindros para cada edad de ensayo, por el método AASHTO T 126.

Los cilindros se ensayarán a la compresión a los 28 días. Por el método AASHTO T 22 y de acuerdo a las normas ICONTEC 1377.

De los resultados de los ensayos se dibujará una curva que muestre la dependencia entre la relación agua-cemento y la resistencia a la compresión. De ésta curva se escogerá la relación agua-cemento a usar en el concreto para que éste tenga la resistencia promedio requerida para que se cumplan los requisitos de resistencia especificados. La resistencia del diseño deberá ser al menos un 20% mayor que la resistencia especificada del concreto. El contenido de cemento y las proporciones de la mezcla a usar, deberán ser tales que ésta relación agua-cemento no se exceda cuando el asentamiento sea el máximo permitido. El contenido de agua se expresará con base en agregados saturados con superficie seca. Además debe presentar recomendaciones para dosificación de la mezcla para diferentes porcentajes de humedad de los agregados.

EQUIPOS PARA PRODUCCION Y COLOCACION DE CONCRETO

Todo el equipo y herramientas para la mezcla, colocación y consolidación del concreto requerirán la aprobación de la INTERVENTORIA en cuanto a diseño, capacidad y condiciones mecánicas. La balanza para pesar los ingredientes de la mezcla deberá tener una precisión de 100 grs. por lo menos. Deberá ser del tipo de brazo o de cuadrante sin resortes, y el CONTRATISTA deberá calibrarla cuando lo exija el INTERVENTOR.

Las mezcladoras deberán ser de un diseño tal que produzcan una mezcla homogénea de características uniformes. No podrán emplearse mezcladoras con una capacidad inferior a la correspondiente a un saco de cemento.

Los vibradores serán de tipo interno, con frecuencia mínima de 10.000 impulsos por minuto y capacidad de afectar visiblemente una mezcla con asentamiento de 2.5 cm. a una distancia de por lo menos 45 cm. desde el vibrador.

PRODUCCION Y TRANSPORTE DE LA MEZCLA

Los ingredientes de la mezcla deberán dosificarse por peso de acuerdo con las proporciones establecidas en el diseño de la mezcla aprobado por el INTERVENTOR. El agua podrá medirse por volumen. La precisión de las medidas deberá estar dentro del 1%. Al dosificar los agregados deberá tenerse en cuenta la humedad libre de éstos, la cual deberá determinarse y deducirse de la cantidad de agua a incorporar en la mezcla.

No podrán utilizarse materiales de fuentes distintas o de características diferentes de las de los materiales aprobados, sin que antes la INTERVENTORIA haya aprobado el uso de tales materiales y el correspondiente diseño de la mezcla. La producción y el suministro de mezcla en la obra deberán efectuarse en forma continua de manera que no se interrumpa el proceso de colocación del concreto. Los intervalos entre las entregas de la mezcla en la obra no podrán exceder de 30 minutos.

Las mezcladoras deberán operarse a la capacidad y con el número de revoluciones por minuto especificadas por el fabricante. En ningún caso podrá mezclarse el concreto a mano. No se permitirá

la colocación de concreto que tenga más de media hora de haber sido mezclado o cuyo asentamiento esté por fuera de los límites especificados, ni podrá reacondicionarse el concreto por adición de agua. Todas las operaciones de dosificación y mezclado deberán ejecutarse bajo la supervisión de la INTERVENTORIA. Parte del agua deberá entrar en la mezcladora antes que el cemento y los agregados.

El resto del agua deberá entrar en la mezcladora en forma continua, en un período que podrá extenderse hasta el final del primer cuarto del tiempo especificado para el mezclado. El tiempo del mezclado se contará a partir del instante en que termine la introducción en la mezcladora del cemento y los agregados y será el mínimo necesario para obtener una mezcla homogénea, pero no será menor de un minuto y medio para mezcladoras de una capacidad de un saco de cemento. El tiempo mínimo de mezclado se aumentará en 15 segundos como mínimo por cada saco de cemento adicional de la capacidad mezcladora.

El transporte del concreto desde la mezcladora hasta el lugar final de colocación debe hacerse por procedimientos que eviten la segregación o pérdida de material.

El equipo de transporte debe ser el adecuado para suministrar concreto al sitio de colocación, sin segregación ni interrupciones excesivas que ocasionen pérdida de plasticidad entre mezclas sucesivas.

COLOCACION

No podrá iniciarse la colocación del concreto hasta que el INTERVENTOR haya aprobado la construcción y preparación de las formaletas, la colocación de acero de refuerzo y redes de servicios, el equipo y elementos necesarios para la colocación, consolidación, acabados y curado del concreto. En el caso de fundaciones se requerirá la aprobación de las excavaciones por parte de la INTERVENTORIA. El CONTRATISTA deberá comunicar a la INTERVENTORIA con anticipación de 24 horas su intención de iniciar los vaciados. El contratista debe notificar por escrito y con suficiente anticipación (mínimo 24 horas) cuando esté listo para vaciar el concreto en cualquier sitio con el fin de que el interventor pueda inspeccionar. Además el contratista no podrá empezar a colocar concreto en un sitio determinado solamente hasta que haya sido revisado y aprobado por escrito por el interventor.

El concreto se depositará en su posición final en la estructura tan rápidamente como sea posible después de su mezcla y por métodos que eviten la segregación de los agregados y el desplazamiento de acero de refuerzo y de las redes de servicio. La colocación se hará siempre que sea posible, en capas horizontales de espesor no mayor a 30 cm. Cuando se coloque el concreto sobre una fundación, debe estar limpia y húmeda y sin agua estancada en ella.

Cada capa se colocará y se consolidará antes que haya comenzado a endurecerse el concreto de la capa inmediatamente inferior, salvo en caso de juntas de construcción horizontales. La consolidación del concreto se hará con vibradores del tipo aprobado. Se usarán suficientes vibradores para producir la consolidación del concreto dentro de los 15 minutos después de su colocación. Los vibradores deberán manipularse para producir un concreto carente de vacíos, de textura adecuada en las caras expuestas y de máxima consolidación. Los vibradores no deberán colocarse contra las formaletas o el acero de refuerzo, ni podrán utilizarse para mover el concreto hasta el lugar de su colocación en distancias tan grandes que se causen segregación.

La aplicación de los vibradores se hará en puntos uniformemente espaciados, no más distantes que el doble del radio en el cual la vibración sea visiblemente efectiva. La vibración deberá ser suficiente en duración para compactar adecuadamente el concreto, pero sin que se cause segregación. La vibración deberá suplementarse con otros métodos de consolidación, cuando sea necesario, para obtener un concreto denso con superficies lisas frente a las formaletas y en las esquinas y los ángulos donde sea poco efectivo el uso de los vibradores.

El concreto se colocará en forma continua en cada sección de la estructura, entre las juntas indicadas en los planos, especificadas o autorizadas por la INTERVENTORIA.

Las columnas de concreto se vaciarán en una sola operación continua cada tramo. El concreto soportado por columnas o muros sólo se colocará después de 12 horas de terminado el vaciado de éstas. Todo el concreto se colocará en luz diurna salvo que el CONTRATISTA utilice un sistema de iluminación artificial aprobado por la INTERVENTORIA. A menos que se provea una adecuada protección al concreto, éste no deberá colocarse durante la lluvia. No se permitirá la caída libre del concreto de una altura mayor de 1.5 metros.

Cuando se suspenda la colocación de concreto se limpiarán las acumulaciones de mortero sobre el refuerzo y las caras interiores de las formaletas en la parte aún no vaciada. Este trabajo se hará con las precauciones necesarias para que no se rompa la adherencia entre el acero de refuerzo y el concreto fresco. Antes de iniciar un nuevo vaciado en los elementos estructurales básicos, debe utilizarse un pegante de concreto fresco endurecido tipo Sikadur 32 Primer o similar.

ACABADO Y REPARACIONES

Tan pronto como se retiren las formaletas se revisarán las superficies descubiertas y se repararán los defectos aceptados por la INTERVENTORIA.

Para el acabado de los concretos se deberá tener en cuenta para antes y después de vaciado las siguientes consideraciones:

- Los concretos serán revisados con codal y plomada.
- Toda protuberancia debe ser picada hasta un nivel por debajo de la superficie final y antes de proceder a realizar la reparación se debe obtener la autorización del interventor por escrito en bitácora.
- La restauración se debe realizar con un mortero de reparación adecuado al espesor (capa gruesa o delgada). Como la superficie presentará un color diferente al del concreto ya instalado se deberá pintar el elemento completo es decir por todas sus caras.

Todos los huecos y los agujeros dejados por los tensores de las formaletas se rellenarán con mortero. Al reparar hormigueros aceptados por la INTERVENTORIA se picará el concreto en éstos para exponer los agregados y se cortarán los bordes perpendiculares a la superficie. Las superficies a resanar se humedecerán previamente, y cuando se haya evaporado el exceso de agua se les aplicará con brocha una ligera capa de pasta adherente preparada con un aditivo imprimante tipo PRIMER.

Luego se aplicará el mortero de resane, el cual solo podrá ser mezclas con morteros de reparación tipo máster flor 928, Sika grout o similar

En las superficies de concreto, deberán corregirse a satisfacción de la Interventoría, todas las

irregularidades bruscas y rebabas producidas por defectos o mala colocación de las formaleas y que tengan un espesor de 1 mm.

Las superficies no encofradas que vayan a recibir llenos de tierra o concreto se enrasarán con regla de madera, de modo que quede con las cotas y pendientes requeridas y sin hormigueros, pero no necesitarán acabado con llana o palustre.

Las superficies no encofradas que no vayan a ser cubiertas con llenos de tierra o con concreto se enrasarán cuidadosamente utilizando reglas de madera o de metal, después de lo cual se verificará la regularidad de la superficie mientras el concreto esté aún en condición plástica, utilizando reglas aprobadas por el INTERVENTOR.

En superficies que hayan de quedar como superficies a la vista de rodadura de una calzada, se utilizará para control de superficie, una regla de 3 m de longitud que se pondrá en contacto con la superficie paralelamente al eje de la vía en puntos sucesivos y en toda la extensión del piso. Cualquier depresión o protuberancia que se encuentre al ensayar la superficie con la regla deberá ser corregida de inmediato. Tan pronto como la superficie se haya endurecido lo suficiente para obtener resultados satisfactorios y haya desaparecido el lustre producido por el agua, deberá ser alisada con llana de madera hasta obtener una superficie uniforme, durante el allanado se continuará la verificación de la superficie con regla y su corrección si fuere necesario. La superficie terminada no deberá presentar irregularidades mayores de 4 mm. al ser ensayada con la regla.

A las superficies de concreto que hayan de quedar como superficie de rodadura en una calzada se les dará el acabado especificado para pavimento de concreto de cemento.

La demolición o reparación del elemento de concreto quedará a juicio de la INTERVENTORIA, dependiendo del tamaño del daño y de la importancia estructural del elemento. Los costos por concepto de demoliciones y reparaciones serán de cuenta directa del CONTRATISTA, sin que ello constituya obra de reconocimiento adicional a cargo del CONTRATANTE, o sea motivo de prórroga en los plazos de ejecución pactados.

CURADO Y PROTECCION

El concreto recién colocado deberá protegerse cuidadosamente del agua corriente, lluvia fuerte, tránsito de personas o equipos, vibraciones y de otras causas de deterioro.

Todas las caras expuestas del concreto deberán curarse por un período no menor de siete (7) días, inmediatamente después de terminar su colocación. Se efectuará el curado mediante la aplicación de un líquido formador de membrana impermeable aprobado por la INTERVENTORIA que se utilizará de acuerdo con las especificaciones o recomendaciones del fabricante. En caso de que se rompa la membrana antes de la terminación del período de curado, la zona afectada, se reparará de inmediato con una nueva aplicación del producto de curado. Este método no deberá usarse en superficies sobre las cuales deba colocarse posteriormente concreto u otro material que se deba adherir al concreto. En estos casos el concreto se mantendrá saturado con agua.

Inmediatamente después de retiradas las formaleas se someterán al curado en la forma antes especificada. En "CURADO Y PROTECCION". Todo concreto que no haya sido curado y protegido como se indica en estas especificaciones o como lo ordene el interventor no se aceptará y el

interventor puede rechazarlo sin que el contratista tenga derecho alguno a reclamación.

ENSAYO DEL CONCRETO

1. Resistencia:

El CONTRATISTA permitirá a la INTERVENTORIA o a sus delegados la toma de las muestras para determinar la resistencia del concreto que éste considere necesarias y en general por cada mezcla vaciada sin interrupción y sin variar la proporción de agregado. Se tomarán muestras de ensayo a compresión en cilindro Standard 6" x 12". Se tomarán 3 muestras de ensayo por cada 20 metros cúbicos de concreto mínimo, o cuando el INTERVENTOR lo considere necesario. Cada muestra estará compuesta de tres cilindros. El CONTRATISTA requerirá de un mínimo de 9 formaletas para cilindros y el cono para determinar el Asentamiento.

Los cilindros se curarán en obra y, tanto para el chequeo de Asentamiento como para la preparación de las muestras de compresión se retirarán del concreto los agregados de tamaño superior a 1.1/2" cuando se utilicen agregados gruesos que excedan este valor. Los cilindros deberán fabricarse y curarse de conformidad con la norma de ICONTEC 550. El CONTRATISTA deberá suministrar a su cuenta el número de moldes y cilindros necesarios para estos ensayos.

2. Asentamiento:

Durante las operaciones de vaciado se deberán hacer pruebas de asentamiento para determinar la consistencia de la mezcla. Las pruebas se deberán hacer ciñéndose al "Método usual de la prueba de asentamiento para la consistencia del concreto de cemento Pórtland". Designación C 143-39 de la ASTM y normas técnicas del ICONTEC 454 "concreto fresco, toma de muestras". 396 "Métodos de ensayo para determinar el asentamiento del concreto".

3. Evaluación de ensayos de resistencia:

Los resultados de resistencia efectuados con cilindro ensayados según las normas del ICONTEC 675 se evaluarán separadamente para cada clase de concreto. Podrá hacerse la evaluación, además separadamente para determinadas partes de la obra. La resistencia del concreto se considerará satisfactoria siempre que los promedios de las resistencias de cada tres muestras consecutivas sea igual a la resistencia especificada F'_c , o mayor, y ninguna muestra individual tenga una resistencia menor en más de 35 Kg. /cm², que la resistencia especificada.

La resistencia de cada ensayo será el promedio de las resistencias de los tres (3) cilindros correspondientes ensayados a los 28 días. Si la resistencia de la muestra así calculada, fuera inferior a la resistencia especificada del concreto, la INTERVENTORIA a su juicio podrá tomar como resistencia de la muestra la de los otros tres (3) cilindros los cuales se ensayarán en este caso a los 45 días.

En caso de no cumplir así la resistencia exigida, se puede apelar al ensayo sobre los núcleos extraídos de la zona en duda de acuerdo con las normas ASTM C-42. En tal caso deben tomarse tres (3) núcleos por cada ensayo de resistencia, ensayo que deberá solicitar el CONTRATISTA por escrito a la INTERVENTORIA.

Adicionalmente se deberá realizar prueba de resonancia de acuerdo a recomendación del ingeniero

calculista, a fin de crear una correlación entre las dos pruebas.

Nota Tanto todos los materiales necesarios para las pruebas como los costos de estas pruebas son por cuenta del CONTRATISTA

ADITIVOS

El concreto para los dados, zapatas, vigas de fundación, pavimentos y pisos, se prepara con un aditivo tipo PLASTIMENT BV40 o similar al 0.3 % del peso del cemento utilizado para la mezcla respectiva.

El concreto para los muros de contención, y tanque de almacenamiento se debe preparar con un aditivo tipo PLASTOCRETE o similar al 0.5 % del peso del cemento utilizado para la mezcla respectiva.

Todos los demás elementos estructurales de concreto a la vista (vigas de amarre, vigas canal, columnas, etc.) se deberá adicionar un aditivo tipo SIKAMENT NS o similar con un dosificación del 1% del peso del cemento utilizado para la misma.

MORTEROS

El mortero consiste en una mezcla de cemento Pórtland agregados finos y agua para obtener una pasta homogénea que se puede moldear y aplicar en las superficies que se requiera como material de pega o acabado.

Se deberá utilizar agregado fino que pase por la malla No. 16 y que cumpla con las normas ICONTEC 127 - 174 para concreto. El mortero se aplicará en los sitios y dosificación indicada en los planos o que ordene el INTERVENTOR. La cantidad de mortero a prepararse no será mayor del que puede gastarse en una hora. Antes de colocarlos, la superficie deberá estar perfectamente limpia de suciedades, escombros, etc. que impidan la correcta colocación del mortero. Los morteros para pegas, revoques deberán ser 1:3 y deben mantenerse húmedos al menos durante 7 días.

4.01.	Base y cañuela cámara de inspección D=1,20 m, interno en concreto de 21 Mpa	un
4.02.	Cuerpo cámara de inspección D=1,20 m, interno en concreto de 21 Mpa, incluye refuerzo, espesor paredes = 0,20m	m
4.03.	Placa tapa cámara D=1,20 m, concreto de 28 Mpa incluye refuerzo.	un
4.04.	Tapa de polipropileno	un
4.05.	Peldaños de acero de 3/4" Longitud=1,20 m, para cámara de inspección, incluye anticorrosivo y anclaje	un

Las cámaras de inspección o de caída se construirán sobre el eje del alineamiento longitudinal de la tubería, en aquellos sitios donde se presenten cambios de dirección, pendiente, diámetro y elevación;

también se construirán en el inicio de la red de alcantarillado y en sus intersecciones o empalmes con otras redes, o donde lo indique la entidad contratante ó la interventoría.

Consiste en la construcción de estructuras de diámetro interno de 1.20 m para (Tuberías < 30 pulgadas) o de 1.50 m para (Tuberías > 30 pulgadas) en concreto simple con resistencia a la compresión de 21 Mpa (210 Kg/Cm²) a los 28 días y paredes de 0.20 m de espesor. Se localizarán y fabricarán de acuerdo a lo establecido en planos y diseños de acuerdo a su dimensión y función 1.20 m, 1.50 m ó cámaras de caída. Las medidas serán interiores o libres. **Ver Detalles generales en el plano.**

Excavaciones

Es una condición indispensable que la excavación de cada cámara esté completamente terminada, para iniciar la colocación de concretos para las cimentaciones y la losa de fondo. A medida que avance la excavación se deben ejecutar retiros parciales de escombros y material sobrante, en forma tal, que cuando se terminen los bordes superiores de los muros para el apoyo de la losa de cubierta, sólo hayan quedado al rededor de ellas los suficientes escombros como protecciones adicionales.

Concreto

Debe cumplir con cada una de las especificaciones generales y particulares indicadas en este documento y con las normas generales de construcción vigentes. (ver especificaciones generales del concreto capítulo 3 del presente documento).

Para iniciar la construcción y vaciado de la losa de fondo, es necesario que esté terminada la zanja de la canalización que conecta las cámaras consecutivas del tramo.

La losa de fondo se construirá con la profundidad mínima mostrada en los planos, utilizando concreto de 210 kg/cm² con tamaños máximos de 3/4" para el agregado grueso, nivelando adecuadamente las cimentaciones y dando a la losa de fondo una ligera pendiente hacia el desagüe. Su ejecución se llevará a cabo previa autorización de la interventoría.

En el fondo se hará una cañuela en concreto simple de 21 Mpa (210 Kg/Cm²), con la forma y dimensiones indicadas en los planos o por la interventoría.

El concreto para la losa de cubierta será de 245 kg/cm² en andén y 280 Kg/cm² en vía, el contratista debe demostrar la calidad haciendo la prueba de resistencia con cilindros de concreto, (especialmente para las tapas en vías vehiculares). La formaleta para esta losa sólo podrá retirarse después de 14 días del vaciado, garantizando la resistencia solicitada. La losa se construirá con la misma pendiente del terreno conservando la profundidad nominal libre de la cámara en su centro de tal manera que queden correctamente niveladas, estables y enrasadas con el nivel de acabado de la vía existente.

Paredes

Las paredes de las cámaras se construirán en concreto con un espesor de 0,20m.

Tapas y Aros

Las tapas serán de polipropileno aptas para ser instaladas en andenes peatonales ó vías, además deben contar con elementos de seguridad (tornillos, platinas etc.) que no permitan la remoción. La tapa debe identificarse con las inscripciones que aparecen en los detalles ó de acuerdo a las indicaciones del interventor.

Deberá construirse una losa en concreto con el refuerzo indicado en diseños y en las dimensiones establecidas. Las tapas estarán inmersas en la losa del espesor indicado en planos, que en todo caso no será inferior a 0.18 m. Durante el proceso constructivo deberá fondearse con el objetivo de instalar el refuerzo y vaciarse monolíticamente con los pavimentos en concreto. La tapa quedará excéntrica, en dirección a los peldaños metálicos, los cuales se suministrarán e instalarán de acuerdo con lo establecido en planos o por la interventoría.

Pasos ó peldaños

Los pasos se fabricarán en varilla corrugada de 3/4". La longitud de desarrollo de cada paso será de 1,20 m, dividido de la siguiente forma: ancho del paso 0.40 m, profundidad 0.40 m, donde 0.30 m estará retirado de la fachada y 0.10 m anclado al concreto. La diferencia de altura entre pasos será de 0.40 m. Todos los pasos se deberán pintar con base anticorrosiva tipo "sika anticorrosivo" o equivalente. **Ver Detalle en plano de detalles generales.**

MEDIDA Y PAGO. Estas actividades se medirán y pagarán por unidad (un) fabricada de acuerdo a lo especificado y al precio consignado en el contrato para cada ítem. El precio incluye los costos de excavación, suministro e instalación de afirmado para la base, suministro, transporte, instalación, fraguado y curado del concreto de 21 MPa, mortero 1:3, impermeabilizante tipo sika ó equivalente, equipos, herramientas para la preparación, transporte, instalación y curado del Concreto; formaletas en madera o metálicas, con sus reutilizaciones y desperdicios; muestreos, transportes y ensayos del concreto; materiales para el sistema de desvío provisional de las aguas existentes; materiales y equipos para bombeo y drenaje de la excavación; materiales para el curado del concreto; suministro, instalación y fijación de las tapas en polipropileno; suministro de acero de refuerzo y desperdicios de materiales; mano de obra y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución. No habrá lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA por la ubicación de las cajas ni por las eventuales interferencias que se pudieren presentar con las estructuras o redes de otros servicios públicos.

4.06. Caja de inspección en concreto reforzado de 21 Mpa un de 0,60 X 0,60, incluye tapa y cañuela

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, materiales, accesorios, etc., necesarios para la construcción de las cajas de inspección de las redes de desagües y aguas lluvias bajo tierra según lo mostrado en los planos respectivos.

Características:

Dependiendo de los diseños, ubicación y profundidad, la interventoría definirá el tipo de caja domiciliaria a construir de 0.60x0.60 m para profundidades menores a 1.20 m y 0.80x0.80 m para profundidades mayores a 1.20 m. Las medidas de 0,60 x 0,60 m o de 0,80 x 0,80 m serán interiores

o libres.

Las cámaras de inspección serán construidas con concreto de 21 Mpa sobre una placa de fondo de espesor diez centímetros de concreto con plastificante. Las paredes serán revocadas y esmaltadas con mortero 1:3 impermeabilizado tipo Sika 1 ó equivalente.

Todas las tapas se fabricarán en concreto reforzado de 21 Mpa según planos de detalles suministrados. Sin embargo de no mostrarse este detalle en los planos, se reforzará con varilla de ½" cada 15 cm en ambas direcciones. Además llevará gancho de acero que sirva para izarla o levantarla durante la inspección.

Se suministrará, instalará y fijará en la corona de las cajas, un marco recibidor fabricado en ángulo de 2"x2"x1/8" y otro bordeando la tapa de concreto reforzado. El contratista deberá tomar todas las previsiones necesarias que garanticen que las tapas enrasen perfectamente con el nivel del Andén y que no tengan movimientos ni ruidos.

En el fondo se hará una cañuela con mortero 1:3 impermeabilizado integralmente y afinado con llana metálica.

MEDIDA Y PAGO. Esta actividad se medirá y pagará por unidad (un) de caja fabricada de acuerdo a lo especificado y al precio consignado en el contrato. El precio incluye los costos de excavación, suministro e instalación de afirmado para la base, suministro, transporte, instalación, fraguado y curado del concreto de 21 MPa, mortero 1:3, impermeabilizante tipo sika ó equivalente, equipos, herramientas para la preparación, transporte, instalación y curado del Concreto; formaleas en madera o metálicas, con sus reutilizaciones y desperdicios; muestreos, transportes y ensayos del concreto; materiales para el sistema de desvío provisional de las aguas existentes; materiales y equipos para bombeo y drenaje de la excavación; materiales para el curado del concreto; suministro, instalación y fijación de marco y contramarco; suministro de acero de refuerzo y desperdicios de materiales; mano de obra y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución. No habrá lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA por la ubicación y profundidad de las cajas ni por las eventuales interferencias que se pudieren presentar con las estructuras o redes de otros servicios públicos.

4.07. Canal de rápidas en concreto de 21 Mpa m incluye refuerzo, tapa, dentellón y cabezote de entrega

Esta actividad comprende la construcción de un canal disipador de energía que de acuerdo a su diseño es aplicado a conducciones con altas pendientes mayores del 50%, este es el caso de la estructura diseñada para evacuar las aguas lluvias del tramo de alcantarillado que parte desde el edificio de Física sobre el costado nor-occidente del edificio.

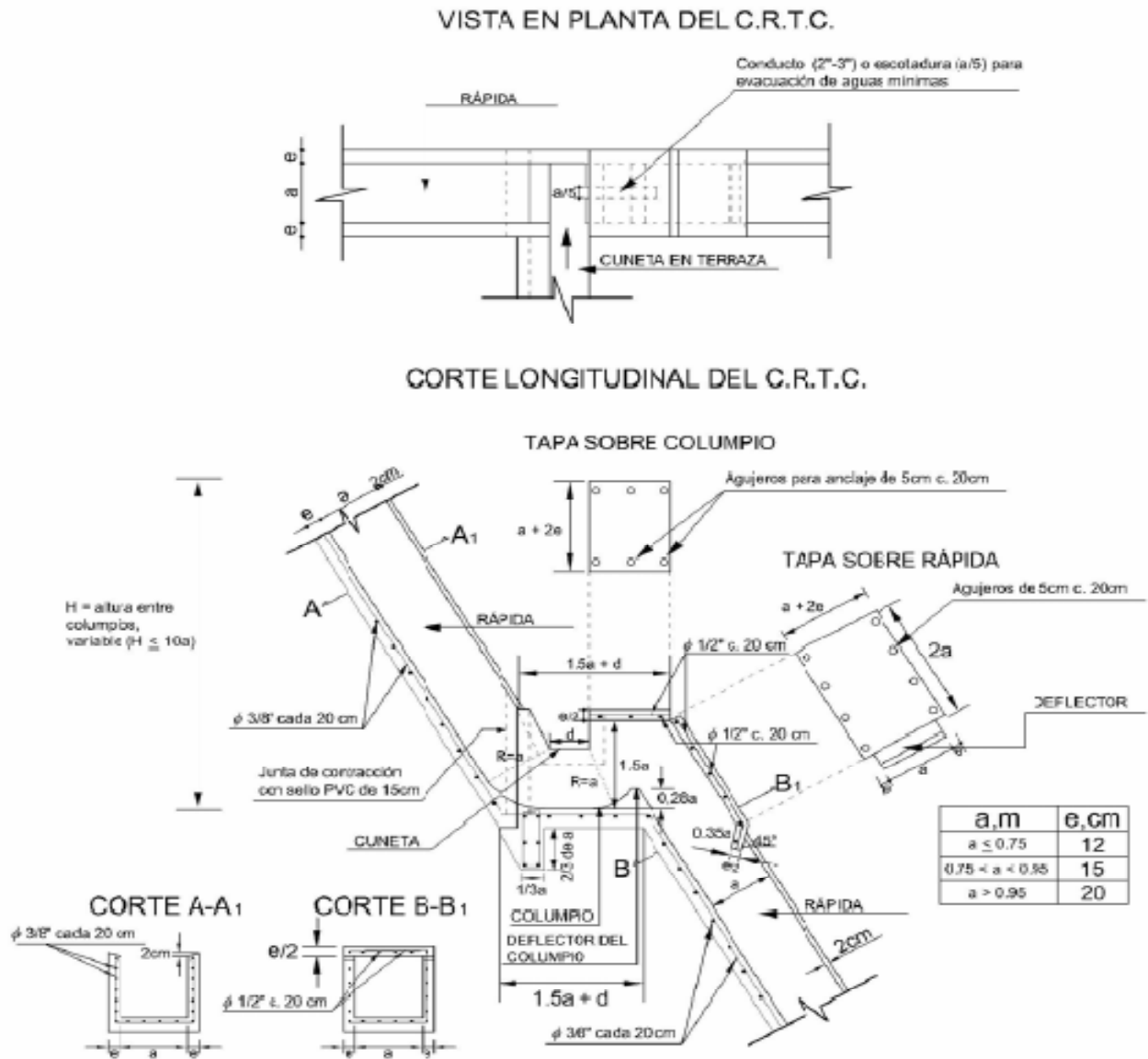
Está conformado por una serie de rápidas lisas de sección rectangular, que se interrumpe en terrazas de tal forma que en la transición de una rápida a otra se tiene un columpio que deflecta el chorro y lo proyecta contra una tapa existente en el inicio de la siguiente rápida aguas abajo.

La construcción del canal se realizará en concreto de 21 Mpa, respetando las dimensiones y diseño suministrados en planos.

IMPLEMENTACIÓN PRIMERA ETAPA SEPARACIÓN REDES DE ALCANTARILLADO

La entrega en la base del canal se hará a través de una pequeña estructura de disipación que remata en aletas y enrocado. (Ver detalle en planos). El contratista deberá incluir dicha estructura dentro del precio por metro lineal del ítem, al igual que el acero de refuerzo requerido en la construcción del canal y el cabezote de entrega.

A continuación se presenta detalle general del canal.



MEDIDA Y PAGO. Esta actividad se medirá y pagará por metro lineal (m) de canal construido de acuerdo a lo especificado y al precio consignado en el contrato. El precio incluye el cabezote de entrega, suministro e instalación del acero de refuerzo, los costos de excavación, suministro e instalación del concreto de 21 MPa, impermeabilizante tipo sika ó equivalente, curador para el concreto, equipos, herramientas, formaletas, transportes y ensayos del concreto; materiales para el sistema de desvío provisional de las aguas existentes; materiales y equipos de bombeo y drenaje en caso de ser necesarios; mano de obra y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

4.08. Bordillo en concreto reforzado de 21 Mpa

un

Comprende la reconstrucción y reposición de los bordillos en concreto que confinan los andenes, las áreas en adoquín existentes y demás áreas intervenidas por la acción de las obras. Las zanjas a intervenir serán las indicadas en planos de acuerdo al trazado de las redes ó las indicadas por el interventor.

Los bordillos nuevos tendrán sección igual a la de los existentes en todo caso las dimensiones mínimas serán las siguientes: altura= 0,30m y espesor= 0,20m. Se construirán en concreto reforzado de 21 Mpa, con acabado liso y rematado en las esquinas. El acero será de 42 Mpa y estará compuesto por 2 varillas de 3/8" en sentido longitudinal y flejes en acero de 1/4" cada 0.20m.

MEDIDA Y PAGO. El pago de esta actividad se hará por metro lineal (m) de sardinel construido a los precios estipulados en el contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo a estas especificaciones y aceptada a satisfacción por la interventoría. Los precios unitarios deberán cubrir los costos de excavación, afirmado para base, refuerzo, concreto de 21 Mpa, formaleta, herramientas, mano de obra, seguridad industrial y demás recursos directos e indirectos para su correcta ejecución.

5. PAVIMENTOS ASFALTICOS, DE CONCRETO Y ADOQUINADOS

GENERALIDADES

Construcción de base y sub-base

DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro, transporte, colocación, conformación y compactación de la estructura de soporte de los pavimentos sobre la sub-rasante.

MATERIALES

El material se compondrá de fragmentos de roca, gravas, arenas. En cada caso, sean suelos naturales o mezclados, debe obtenerse una capa uniforme, compacta, libre de terrones de arcilla, materia orgánica, basuras, escombros, u otros elementos objetables a juicio del Interventor.

Los materiales se extraerán de canteras o depósitos estudiados y aceptados por la interventoría, con estudio y control de calidad realizados y confirmados por escrito por firmas de reconocida competencia y seriedad.

Si el Contratista desea utilizar fuentes de materiales diferentes a las acordadas inicialmente, pedirá autorización por escrito, presentando los estudios de laboratorio que demuestren el cumplimiento de las especificaciones y los costos derivados correrán por su cuenta y riesgo y certificará que dichas fuentes cuentan con el material suficiente para garantizar el avance satisfactorio de los trabajos.

La aprobación de las fuentes de materiales por parte de la interventoría no exonera al Contratista de

su responsabilidad con respecto a la calidad de la obra a entregar.

PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN

La construcción de la base y sub-base comprende las siguientes operaciones repetidas cuantas veces sea necesario:

- Extensión y humedecimiento de cada capa, conformación, compactación y acabado de la misma capa.
- El Contratista no podrá dar comienzo a los trabajos sin la aprobación de la interventoría, de las fuentes de suministro de los materiales propuestos y el acabado aprobado de la sub-rasante, incluyendo el bombeo, peraltes y demás obras de carácter definitivo o provisional necesarias para mantener drenado el sector, en cualquier condición climática.

La sub-base se colocará en capas no mayores de 15 cm de espesor, medido antes de la compactación, y mantendrá un contenido de humedad cercano al óptimo para compactarse a un mínimo del 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

En ningún caso se permitirá colocar la capa superior sin que la capa inferior cumpla las condiciones de nivelación, espesor y densidad exigidas.

El Contratista colocará el material de base y sub-base de tal manera que no produzca segregación y no cause daño a la superficie de asiento. Las ruedas de los vehículos y maquinarias se mantendrán limpias, para evitar la contaminación de la superficie de subrasante o sub-base terminadas, del material de sub-base por colocar.

Cualquier contaminación de una capa debe corregirse, antes de proseguir el trabajo.

El Contratista está obligado a conservar y restaurar todo camino utilizado para acarreo de los materiales, dejándolo en condiciones similares a como las que presentaba antes de iniciar los transportes.

La compactación de las zonas próximas a obras tales como: andenes, sardineles, muros, tuberías, ductos, cámaras u otras estructuras, se ejecutará con equipo manual o mecánico adecuado, tomando todas las precauciones.

Salvo órdenes de la interventoría, el Contratista asumirá los costos derivados de la reparación de daños ocasionados por su trabajo.

Los equipos para la ejecución de los trabajos especificados comprenden: Moto niveladora debidamente equipada, camión con tanque de agua que permita un riego uniforme sobre la superficie.

El espesor de cada capa y el número de pasadas del equipo de compactación estarán determinados por la capacidad del equipo que disponga el Contratista y el material a compactar. La inspección exigirá que el equipo cumpla unas especificaciones determinadas acordes con las características de la obra, plazo y programa de trabajo.

El costo de la conservación de la base y sub-base en perfectas condiciones hasta el momento de colocar las capas siguientes se considera incluido en el precio cotizado.

TOLERANCIAS

Las tolerancias admisibles para la aceptación de la base y sub-base serán las siguientes:

La cota de cualquier punto de la sub-base conformada y compactada no deberá variar en más o menos un centímetro (+ /-1 cm) de la cota proyectada. El espesor verificado por medio de perforaciones en la sub-base terminada no deberá ser menor del noventa y cinco por ciento (95%) del espesor de diseño.

En los proyectos de mejoramiento de pavimentos existentes en las que el afirmado forma parte de la sub-base, el interventor determinará el procedimiento de control de espesores, cotas y pendientes longitudinales y transversales, según lo estime conveniente.

PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

Imprimación

DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro, transporte, calentamiento y aplicación uniforme de un producto asfáltico sobre una base o sub-base granular, preparada y aceptada por la interventoría.

MATERIALES

Podrán usarse como materiales de imprimación los siguientes:

Asfalto líquido de curado medio MC-70, aplicado a temperaturas entre 40° y 70°C. Emulsión asfáltica catiónica estabilizada de rotura lenta con un contenido de asfalto de 50-65% que se aplica a una temperatura ambiente.

El equipo constará de un distribuidor calibrado, que suministre temperatura y presión constantes. El distribuidor incluirá un tacómetro, un medidor de volumen y un termómetro para conocer la temperatura del contenido (no se permitirán métodos manuales).

Todo el equipo será aprobado por el interventor y se mantendrá en buenas condiciones de operación. El Contratista calibrará el distribuidor con anterioridad a la iniciación de las operaciones de riego en presencia del interventor y lo hará durante la construcción, cuantas veces éste lo exija.

La base o sub-base será cuidadosamente barrida y soplada con equipo adecuado, en tal forma que se elimine todo el polvo y el material suelto y cuando sea necesario, se barrerá con cepillo o escoba mecánica. El material bituminoso se aplicará con el distribuidor en cantidades que pueden variar entre 1.0 y 2.0 litros por metro cuadrado con MC-70 y 1.5 a 3 kilogramos por metro cuadrado de emulsión asfáltica acorde con la textura de la sub-base o de la base según la que se vaya a imprimir.

**IMPLEMENTACIÓN PRIMERA ETAPA
SEPARACIÓN REDES DE ALCANTARILLADO**

Se prohíbe imprimir cuando existen condiciones de lluvia. Las capas de concreto asfáltico se colocarán como máximo dentro de los quince (15) días siguientes a la aplicación de la imprimación.

MANTENIMIENTO Y APERTURA DEL TRÁFICO

El área imprimada será cerrada al tráfico entre 24 y 48 horas para que el producto bituminoso penetre y se endurezca superficialmente.

Cualquier desperfecto que se manifieste en la base imprimada por causa imputable al Contratista será reparado por el mismo por su cuenta y riesgo.

El exceso de material bituminoso que forme charcos, será retirado con escobas y trabajo manual con o sin adición de arena a juicio del Inspector.

RIEGO DE LIGA

DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro, transporte, calentamiento y aplicación uniforme de un producto asfáltico sobre un pavimento (rígido o flexible) existente o sobre una base asfáltica nueva.

MATERIALES

El riego de liga se realizará con cemento asfáltico AC-60-100 aplicado entre 110° y 150°C, asfalto disuelto de curado rápido, RC-250 aplicado entre 70° y 100°C o con emulsión asfáltica catiónica estabilizada de rotura rápida con un contenido de asfalto entre 50-65% aplicada a temperatura ambiente; cuando se trate del riego de liga para sellado y adherencia de las juntas, sólo podrá utilizarse AC-60-100 fundido a una temperatura entre 110° y 150°C.

EQUIPO

El equipo constará de un distribuidor con temperatura y presión constantes.

El distribuidor debe incluir un tacómetro, un medidor de volumen y un termómetro para conocer la temperatura del contenido.

Todo el equipo será aprobado por la interventoría y se mantendrá en buenas condiciones de operación. El Contratista calibrará el distribuidor con anterioridad a la iniciación de las operaciones de riego, en presencia del interventor y durante la construcción, cuantas veces este lo exija; cuando se aplique AC-60-100, la operación se hará manualmente, de acuerdo con las instrucciones del Inspector.

PROCEDIMIENTO

La superficie sobre la cual se aplicará el riego de liga, será cuidadosamente barrida y soplada con equipo adecuado en tal forma que se elimine todo el polvo y material suelto; cuando sea necesario, se empleará el cepillo manual o la escoba mecánica.

El material bituminoso se aplicará con el distribuidor en cantidades que varían entre 0.20 y 0.40 litros por metro cuadrado, con la temperatura dentro de los límites anotados para el material en particular que se está usando y acorde con las condiciones de la superficie a ligar. En el caso de riego de liga para juntas éstas deben quedar impregnadas completamente con el material especificado (AC-60/100 fundido).

Si la superficie necesita otra aplicación de material bituminoso, ésta se hará de acuerdo con las instrucciones del interventor. No se comenzará a regar el material bituminoso en cada nueva jornada de trabajo, hasta tanto se haya comprobado la uniformidad de riego que proporcionará el equipo. Cuando el asfalto se aplica en dos o más fajas, se proveerá un ligero solape a lo largo de los bordes contiguos. Se prohíbe aplicar la liga cuando existen condiciones de lluvia. Las capas de concreto asfáltico se colocarán como máximo dentro de las 24 horas siguientes al riego de liga.

Concreto asfáltico

DESCRIPCIÓN

Comprende la construcción de un pavimento de concreto asfáltico de gradación densa mezclado en planta y en caliente, extendido en una o varias capas que tendrán la composición establecida por estas especificaciones y las dimensiones indicadas en los diseños.

MATERIALES

Reunirá las siguientes características:

Composición General. El concreto asfáltico consistirá en una combinación de agregados gruesos triturados, agregado fino y llenante mineral, uniformemente mezclados en caliente con cemento asfáltico en una planta de mezclas asfálticas que reúna los requisitos de calidad y control para su producto.

Agregados Gruesos. La porción de agregados retenido en el tamiz No. 4 se denominará agregado grueso y estará constituido por roca o grava triturada.

El material debe ser limpio y durable, libre de polvo, terrones de arcilla u otros materiales objetables que puedan impedir la adhesión del asfalto a los agregados pétreos.

El material, al ser sometido al ensayo de abrasión, deberá presentar un desgaste menor del 40%. El agregado triturado no mostrará señales de desintegración ni de pérdida mayor del 12% al someterla a cinco (5) ciclos en la prueba de solidez en sulfato de sodio. Por lo menos un 50% en peso de las partículas retenidas en el tamiz No. 4 tendrá al menos una cara fracturada. El material se someterá al ensayo de adherencias y el porcentaje del área total del agregado sobre el cual la película bituminosa resulte adherida será superior al 95%.

Agregado Fino. La porción de agregado que pasa por el tamiz No. 4 y es retenida en el tamiz No.200, se denomina agregado fino y consistirá de arena natural, material de trituración o de combinación de ambos y se compondrá de granos limpios, duros, de superficie rugosa y angular, libre de terrones de arcilla o de material objetable que pueda impedir la adhesión completa del asfalto a

los granos.

El material fino de trituración se producirá de piedra o de grava que cumpla los requisitos exigidos para el agregado grueso. El agregado fino de trituración tendrá un equivalente de arena superior al 50%.

Llenante Mineral. Cuando se requiera llenante mineral, éste consistirá de polvo de piedra caliza, polvo de dolomita, cenizas de carbón o de fundición, cemento Pórtland u otro material mineral inerte. Estará seco y libre de terrones.

Material Bituminoso. El material bituminoso llenará los requisitos estipulados y se ensayará de acuerdo con las respectivas normas de la ASTM y será cemento asfáltico con penetración 60-100 o en su defecto 85-100.

Mezcla de Concreto Asfáltico

Reunirá las siguientes condiciones:

Diseño de la Mezcla. Antes de iniciar los trabajos, el Contratista presentará a la interventoría la "fórmula de trabajo" de las mezclas que utilizará en la obra. En ella aparecerán claramente definidas las fuentes de los materiales y sus principales características, incluyendo resistencia a la abrasión, solidez en sulfato de sodio y adherencia con el asfalto.

Presentará además las curvas propias del método de diseño para briquetas compactadas entre 120° y 130° C con 50 golpes por cada cara, incluyendo curvas de densidad, estabilidad, fluencia, vacíos en la mezcla total, vacíos llenos con asfalto y vacíos en los agregados, sobre briquetas elaboradas con incrementos de 0.5% en el cemento asfáltico, dentro de un intervalo recomendado para el diseño entre 4.5 y 7.5%.

Con estos datos se procederá a escoger el contenido óptimo de asfalto de manera que se cumplan simultáneamente las condiciones que se indican a continuación:

Estabilidad mínima (680 Kg.) 1500 libras

Flujo mínimo (2.54 mm.) 0.10 pulgadas

Flujo máximo (4.00 mm.) 0.16 pulgadas

Vacíos en la mezcla total Entre 3 y 5%

Vacíos en los agregados Entre 14 y 30%

Vacíos llenos con asfalto Entre 75 y 85%

Tolerancias admisibles de las mezclas. Aceptada la fórmula de trabajo por la Interventoría, se admitirán las siguientes tolerancias máximas entre la mezcla colocada en obra y las proporciones especificadas en la fórmula de trabajo.

-Porcentaje de cemento asfáltico +/- 0.4%.

-Temperatura +/- 8°C.

Planta de Mezclas. Todo el equipo, instalaciones, herramientas y planta que se empleen se someterán a la aprobación de la interventoría.

Preparación del Asfalto. El cemento asfáltico se calentará a la temperatura especificada en tanques diseñados para evitar sobrecalentamiento. El suministro de asfalto al calentador deberá ser continuo y a una temperatura uniforme.

El contenido de asfalto se dosificará ya sea por peso o por volumen dentro de las tolerancias especificadas. Habrá un dispositivo para comprobar la cantidad de asfalto aportada al mezclador. El asfalto se deberá distribuir uniformemente dentro de la masa total de agregados.

Las plantas estarán provistas de termómetros graduados entre 37° y 205°C cerca a la válvula de descargue del asfalto al mezclador.

Temperatura. El asfalto y los agregados pétreos, serán calentados en la planta entre 135° y 170°C. La diferencia entre las temperaturas de los agregados y el asfalto no será mayor de 10°C. La mezcla de concreto asfáltico, al salir de la planta deberá tener una temperatura entre 135° y 160°C y la temperatura de colocación no será menor de 115° C.

Preparación de los Agregados. Los agregados para la mezcla serán secados y calentados a la temperatura especificada en la planta antes de llevarlos al mezclador. El soplete usado para secar y calentar se ajustará, para evitar daños a los agregados y la formación de capa de hollín.

Inmediatamente después de calentar los agregados se tamizarán en tres o cuatro fracciones y se almacenarán en tolvas separadas. Los contenidos de agregados en las tolvas no podrán diferir entre sí en más del 10% en peso.

Preparación de la Mezcla. Los agregados secos y separados se combinarán en la Planta, según la fórmula de trabajo establecida. Todas las plantas estarán equipadas con un tanque de almacenamiento de asfalto en caliente. El asfalto se llevará al mezclador, midiéndolo en las cantidades determinadas.

PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN.

Consta de:

Equipo. Los equipos para la ejecución de los trabajos de pavimentación comprenden: barredora y sopladora mecánica o manual, equipo de calentamiento y distribuidor de concreto asfáltico (finisher), cilindro metálico estático o vibratorio, compactador neumático para el acabado final, con presión de inflado en las llantas superior a 7 Kg/cm².

Si durante la ejecución de los trabajos se observan deficiencias o mal funcionamiento de los equipos utilizados, el interventor podrá ordenar su reemplazo o reparación o la suspensión de los trabajos, para garantizar el cumplimiento de las especificaciones y la buena calidad y acabado de las obras.

Condiciones Meteorológicas. Se prohíbe imprimir y pavimentar cuando existan condiciones de lluvia. Sólo en casos extremos, la interventoría autorizará la aplicación de mezcla asfáltica en horas nocturnas.

Preparación de la Superficie. Al iniciar la pavimentación, la superficie imprimada debe encontrarse seca y en perfecto estado. Las áreas deterioradas en su imprimación o en pavimentos o bases asfálticas existentes, serán previamente reparadas, a entera satisfacción del Inspector.

Las losas de concreto y los pavimentos o bases asfálticas que se han de repavimentar se limpiarán previamente y cuando estén completamente secas, se prepararán con un riego de liga.

Transporte de la Mezcla. Los vehículos empleados para llevar la mezcla a la obra, tendrán caja volcadora metálica lisa, la cual se limpiará cuidadosamente de todo material extraño.

El transporte de la mezcla asfáltica de la planta a la obra, se hará hasta una hora en que la luz diurna permita controlar su extensión y compactación.

La mezcla se transportará cubierta con material apropiado.

Extensión de la Mezcla de Concreto Asfáltico. Se colocará por medio de una máquina pavimentadora, vibroextendedora y estará diseñada para extender y conformar la mezcla con los alineamientos, anchos y espesores señalados en planos o determinados por el interventor.

Si durante la construcción, el equipo no produce el grado de pulimento necesario o deja huellas o irregularidades en la superficie que no sean fácilmente corregibles, se exigirá el cambio del mismo. En las áreas con obstáculos inevitables o con sobre anchos que no permitan el uso de pavimentadora, se podrá extender la mezcla a mano.

Las capas serán de 7 cm. de espesor máximo y se colocará el número que se requieran para cumplir con el diseño, con su respectiva liga entre capa y capa, de acuerdo con las especificaciones (riego de liga).

Compactación. En este proceso debe obtenerse una densidad en los núcleos tomados en el campo, mayor del 97% en relación con la densidad media de las briquetas compactadas en el laboratorio con la misma mezcla. Ningún resultado individual puede ser inferior al 95%.

Inmediatamente después que la mezcla haya sido extendida se hará el control de espesor y se corregirá cualquier defecto. Luego se efectuará una cuidadosa compactación y el cilindrado se comenzará por los bordes y avanzará hacia el centro de la calle de modo que cada pasada del rodillo solape por lo menos la mitad de la anterior. En las curvas, la compactación se iniciará desde el borde inferior hacia el superior de las mismas.

La mezcla se compactará a la máxima temperatura posible, cuando el cilindrado no cause desplazamientos indebidos o grietas. La primera pasada debe darse a una temperatura mínima de 115°C.

Para prevenir la adherencia de la mezcla al cilindro, las ruedas se humedecerán ligeramente. No se

permitirá el exceso de agua.

Cualquier desplazamiento ocurrido como consecuencia de la contramarcha o cambio de dirección del cilindro o por causas similares, se corregirá inmediatamente con el uso de rastrillos y la adición de mezcla fresca.

Se tendrá especial cuidado en el cilindrado para no desplazar los bordes de la mezcla extendida. El pavimento se dará al servicio solamente cuando se haya endurecido y en ningún caso antes de seis (6) horas posteriores a la terminación de la compactación.

En las zonas inaccesibles para la cilindradora se obtendrá la compactación de la mezcla mediante compactadores portátiles mecánicos adecuados.

Para la compactación final y el acabado de la mezcla se utilizará un compactador de llantas neumáticas con presión de inflado superior a 7Kg/cm².

Juntas. Las juntas de construcción de una capa de concreto asfáltico, serán verticales. Antes de colocar mezcla nueva, el borde vertical del pavimento adyacente debe pintarse con asfalto. (Riego de liga).

REPARACIONES

Todos los defectos del pavimento no advertidos durante la colocación y compactación serán corregidos y aprobados por el interventor. Además, las perforaciones para los ensayos, serán reparadas por el contratista por su cuenta y riesgo.

Tolerancias

Una vez ejecutada la última capa del pavimento, ésta cumplirá los siguientes requisitos:

La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la capa de rodadura, excluyendo sus chaflanes, no admiten ninguna tolerancia con respecto a la distancia señalada en los planos.

El espesor verificado por medio de perforaciones en el pavimento terminado en promedio no deberá acusar diferencias mayores de más o menos medio centímetro (+/-0.5 cm.).

Una regla de tres (3) metros de longitud colocada normal y paralelamente al eje de la vía sobre la superficie del pavimento, no deberá acusar diferencias mayores de más o menos medio centímetro (+/-0.5 cm.).

Las tolerancias para la calidad y características de los materiales y mezclas, son las especificadas en esta sección. Cualquier mezcla que no cumpla con estas especificaciones o que muestre señales de haber sido sobrecalentada, será rechazada por el Inspector y será retirada de la obra por el Contratista, por su cuenta y riesgo.

En caso de presentarse defectos de calidad, construcción o acabado, respecto a lo especificado (pavimento suelto) agrietado o mezclado con polvo, gradaciones o mezclas fuera de las tolerancias indicadas o deficiencias de espesor mayores que las admisibles, el Contratista removerá y reconstruirá

el pavimento en el tramo afectado o construirá por su cuenta y riesgo una capa de rodadura adicional, a opción del interventor y de acuerdo con procedimientos aprobados por éste. Las características de esta capa adicional deberán suplir las deficiencias registradas.

PAVIMENTOS CONCRETO RÍGIDO

Descripción

Se refiere a la construcción de un pavimento de concreto en cemento Portland con base en las normas y especificaciones generales de Construcción, y además, con base en las normas establecidas en las presentes especificaciones para este tipo de pavimento según las secciones siguientes.

FORMALETAS

Material y Dimensiones. Se usarán preferiblemente formaletas metálicas y tendrán una profundidad igual al espesor indicado en el borde de las losas de concreto. No se permitirán ajustes de las formaletas para lograr el espesor de la losa, sino mediante aprobación de la interventoría.

Soportes de las Formaletas. El suelo de fundación debajo de las formaletas será compactado y perfilado de acuerdo con la pendiente diseñada, de manera que cuando se coloquen, queden uniformemente soportadas en toda su longitud y a las cotas especificadas.

Si el nivel del suelo de la fundación queda por debajo de los niveles indicados, el relleno se hará por capas de 2 cm de espesor o menos y 50 cm de ancho mínimo a ambos lados de la base de la formaleta. Cada capa será cuidadosamente compactada con cilindradora o pisones apropiados. Las imperfecciones y variaciones por encima de la pendiente serán corregidas, bien por apisonamiento o bien cortando.

Alineación y Pendiente. Inmediatamente antes de iniciar la colocación del concreto, el Contratista revisará la alineación y la pendiente de la formaleta y hará las correcciones necesarias. Cuando se haya movido de su posición original, deberá ser recolocada para que quede en la posición correcta.

Retiro de la Formaleta. La formaleta permanecerá en su lugar por lo menos hasta doce (12) horas después de colocado el concreto.

Limpieza y Engrase de la Formaleta. Para el engrase de los moldes podrá utilizarse aceite mineral o parafina, de forma que evite la adherencia entre el concreto y el molde. Una vez retirados, se procederá a limpiar y engrasar muy cuidadosamente las superficies que vayan a quedar en contacto con el concreto, para que al volverlos a colocar estén libres de incrustaciones de mortero o cualquier otro material y sea más fácil su retiro y empleo sucesivo.

También se arreglarán los huecos o uniones defectuosas que permitan filtraciones de la lechada o irregularidades en las juntas de construcción.

COLOCACIÓN Y ACABADO DEL CONCRETO

Generalidades.

Podrá colocarse concreto únicamente sobre sub-rasantes que hayan sido preparadas de acuerdo con

las especificaciones respectivas y previa aprobación de la interventoría. No deberá colocarse concreto alrededor de los sumideros, cámaras de inspección, u otras estructuras, hasta cuando éstas no tengan la pendiente y el alineamiento requerido.

El concreto será depositado sobre la subrasante de tal manera que requiera el menor manipuleo posible. Se utilizará vibrador para lograr una compactación completa en toda el área y con especial cuidado, contra las caras de los moldes.

El concreto se distribuirá con palas antes de que haya fraguado parcialmente, y antes de 45 minutos desde cuando se vació la totalidad del agua de mezclado.

No se permitirá ablandar con agua el concreto que haya fraguado parcialmente.

Acabado de la Superficie del Concreto con Regla y Llana Metálica. El acabado consiste en la ejecución de las operaciones necesarias, recorriendo la superficie con regla metálica para obtener una cara uniforme y suficientemente nivelada. Luego que las superficies regladas se hayan endurecido lo suficiente se hará el trabajo de acabado con llana metálica, el cual será el necesario para eliminar las marcas dejadas por la regla. Esto es para el caso de superficies pequeñas o terminaciones en cámaras, sumideros, etc.

La superficie de concreto fresco no deberá trabajarse con llana, ni podrá obtenerse una superficie tersa agregando cemento. Para superficies normales, el acabado se realiza con el pasado de una cinta de material textil.

Las irregularidades de las superficies bruscas o graduales no serán mayores de 5 mm.

Acabado del Concreto cerca de las Juntas. El concreto adyacente a las juntas será compactado con un vibrador introducido en el concreto sin que entre en contacto con la junta, los dispositivos transmisores de carga, la formaleta o la subrasante.

Después que el concreto haya sido colocado en ambos lados de la junta y enrasado deberá sacarse el elemento colocado para formar la junta (metálico o de madera) lenta y cuidadosamente. Luego será cuidadosamente terminado.

Curado y Protección del Concreto. El curado se hará en una de las dos formas siguientes:

Curado por Agua. El curado se hará cubriendo toda la superficie con bolsas húmedas, lonas u otro material de gran absorción. El área debe mantenerse húmeda y debe ser revisada frecuentemente para asegurar que la superficie tenga la humedad requerida.

Curado por Compuestos Sellantes. El compuesto sellante deberá formar una membrana que retenga el agua del concreto y se aplicará a pistola o con brocha inmediatamente después que la superficie esté saturada de agua. El tipo y características del producto a utilizar deben ser aprobados previamente por la interventoría antes de ser usado.

La humedad del concreto debe permanecer intacta por lo menos durante los siete días posteriores a su colocación.

Protección del Pavimento-Acabado-Apertura al Tránsito. El Contratista pondrá y mantendrá cercas y vallas convenientemente localizadas para evitar el tránsito a lo largo del pavimento recién construido. Cualquier parte del pavimento que aparezca dañado por el tránsito o por otras causas antes de su aceptación final, será reparado por su cuenta, de una manera satisfactoria para la interventoría.

Ordinariamente no se permitirá el tránsito por el pavimento recién construido hasta los siete (7) días posteriores a la colocación del concreto y este período podrá aumentarse si los ensayos a la flexión indican que es prudente hacerlo.

Las vigas para ensayo a la flexión serán curadas en el sitio. Su módulo de rotura deberá ser mínimo de 35 Kg/cm².

Ejecución de las Juntas. Todas las juntas longitudinales y transversales se harán de acuerdo con los detalles y posiciones mostrados en los planos y serán construidos siguiendo una línea recta precisa, con sus caras perpendiculares a la superficie del pavimento.

Quando se necesiten ranuras, estas serán cuidadosamente conformadas con plantillas. La forma de la plantilla será tal que la ranura quede de las dimensiones precisas especificadas.

Sellado de las Juntas. Antes de dar al servicio, se procederá a sellar todas las juntas con material sellante ó elastómero. Podrá usarse asfalto sólido de penetración 60-70 o 70-85 mezclado con polvo de arena que pase de malla No. 100, aplicado en caliente.

Previamente las ranuras deberán limpiarse cuidadosamente sacando de ellas toda materia extraña, para esta operación se usarán cepillos de alambre de acero y la superficie interior deberá estar seca.

El sellado asfáltico quedará 6 mm por debajo de la superficie del pavimento.

5.01. Andén en Concreto de 21 Mpa, espesor 10 cm m²

Se refiere a la reparación o reposición de las franjas de andén intervenidas por el proyecto. Generalmente se trata de reparaciones puntuales o de franjas longitudinales de anchos menores a 2.00 m, generadas por la construcción y/o reposición de Redes. El trabajo incluye, además, la conservación en buen estado de las áreas intervenidas hasta el recibo definitivo de los trabajos.

El proceso de intervención y reconstrucción de los andenes, debe seguir la siguiente secuencia salvo aquellas modificaciones que defina la interventoría:

A partir de la información obtenida de los planos existentes y de los apiques exploratorios realizados por el contratista, se definirán en sitio las franjas a intervenir, el ancho se precisará de común acuerdo con la interventoría.

El corte del perímetro de todas las franjas se realizará con equipo mecánico siguiendo alineamientos rectos y con una profundidad mínima de 7mm para minimizar los efectos de la demolición sobre los pavimentos y concretos aledaños que no serán intervenidos. La demolición se realizará y pagará cumpliendo con todo lo definido en el numeral 1.4 de demoliciones de estas especificaciones

técnicas.

El andén será en concreto de 21 Mpa con espesor de 10 cm. Se construirá sobre una base de afirmado compactado de espesor 12 cm el cual a su vez se apoyará sobre terreno firme natural o conformado. El contratista deberá tomar todas las previsiones necesarias que garanticen que las áreas nuevas enrasen perfectamente con el nivel del andén existente.

El acabado final será escobiado y acolillado en los bordes y en las dilataciones. La ubicación estará definida en planos y en aquellos sitios que a criterio del interventor sean requeridos para lograr el alcance del proyecto.

MEDIDA Y PAGO. Se pagará por metro cuadrado (m²) de andén correctamente construido cumpliendo con lo especificado. El precio deberá incluir todos los costos de concretos, formaleta, mano de obra, herramienta y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

5.02. Pavimento en concreto premezclado $M_r=4,1$ Mpa, $h=0,175m$ m² acelerado a los 7 días (incluye curado pasadores, sellado, base y subbase)

Este trabajo comprende la reposición de pavimento en concreto rígido, base y sub-base, en las áreas que deban ser intervenidos por la ejecución de los trabajos. Serán reparaciones puntuales o franjas longitudinales de anchos menores a 2.00 m, generadas por la construcción y/o reposición de Redes.

Materiales

Deben cumplir con cada una de las especificaciones generales y particulares indicadas en este documento y con las normas generales de construcción vigentes para la parte de estructura que se esté reemplazando, pavimento en concreto rígido, base granular o sub-base.

Ejecución

Mediante inspección se demarcarán las zonas a ser reemplazadas. A partir de la información obtenida de los planos existentes y de los apiques exploratorios realizados por el contratista, se definirán en sitio las franjas a intervenir, el ancho se precisará de común acuerdo con la interventoría.

Se procederá al corte por medio de taladros neumáticos o sierra circular siguiendo las líneas rectas, figuras geométricas regulares y dejando las caras verticales. Se retirarán los escombros o material sobrante.

El reemplazo de la base y sub-base se ejecutará con espesores iguales a los existentes y con un mínimo de (15) centímetros para la base y (25) centímetros para la sub-base. Se realizará con materiales que cumplan con las especificaciones de base y sub-base granular indicadas en el presente documento y normas generales de construcción vigentes y se compactarán con equipo mecánico hasta alcanzar el 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

No se aceptará equipo que cause daño a los pavimentos adyacentes y en caso de ser afectados,

deberá repararse a costa del contratista y a satisfacción de la interventoría.

La capa de rodadura deberá reconstruirse con las mismas dimensiones y especificaciones del pavimento existente que en todo caso no debe tener espesor inferior a 17,5 cm, utilizando productos epóxicos para el tratamiento de las juntas verticales, y cumpliendo con las normas y especificaciones sobre concreto y acero de refuerzo.

MEDIDA Y PAGO. La medida se hará en metros cúbicos (m³) de pavimento rígido instalado. No se incluirá en la medida ningún pavimento construido fuera de los límites especificados.

El precio unitario del pavimento cubrirá los costos de suministro e instalación de la base y sub base compactadas de acuerdo con las cotas, espesores y demás dimensiones iguales a las del pavimento existente y/o aquellas aprobadas por el interventor ó indicadas en planos. Incluirá también los costos de materiales, mano de obra, transporte, equipos, formaletas, ejecución y sellado de juntas, curado y demás costos directos e indirectos necesarios para el recibo a satisfacción de la actividad.

Cuando por causas imputables al Contratista sea necesario pavimentar áreas adicionales no indicadas en los planos ni ordenadas por la interventoría, el trabajo correrá por cuenta y riesgo del contratista incluyendo base granular y concreto, cumpliendo dichos trabajos, todas las especificaciones aplicables al resto del pavimento.

5.03. Pavimento Asfáltico

m³

Este trabajo comprende el reemplazo de la carpeta asfáltica, base y sub-base, en las áreas que deban ser intervenidos por la ejecución de los trabajos. Serán reparaciones puntuales o franjas longitudinales de anchos menores a 2.00 m, generadas por la construcción y/o reposición de Redes.

Materiales

Deben cumplir con cada una de las especificaciones generales y particulares indicadas en este documento y con las normas generales de construcción vigentes para la parte de estructura que se esté reemplazando, ya sea carpeta asfáltica, base granular o sub-base.

Ejecución

Mediante inspección se demarcarán las zonas a ser reemplazadas. A partir de la información obtenida de los planos existentes y de los apiques exploratorios realizados por el contratista, se definirán en sitio las franjas a intervenir, el ancho se precisará de común acuerdo con la interventoría.

Se procederá al corte por medio de taladros neumáticos o sierra circular siguiendo las líneas rectas, figuras geométricas regulares y dejando las caras verticales. Se retirarán los escombros o material sobrante.

El reemplazo de la base y sub-base se ejecutará con espesores iguales a los existentes y con un mínimo de (15) centímetros para la base y (25) centímetros para la sub-base. Se realizará con materiales que cumplan con las especificaciones de base y subbase granular indicadas en el presente documento y normas generales de construcción vigentes y se compactarán con equipo mecánico hasta alcanzar el 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor

Modificado.

No se aceptará equipo que cause daño a los pavimentos adyacentes y en caso de ser afectados, deberá repararse a costa del contratista y a satisfacción de la interventoría.

El espesor de la carpeta por reemplazar, será el mismo que se levantó con un mínimo de 7 cm, la cual cumplirá con las especificaciones de concreto asfáltico. (Ver especificaciones generales pavimento asfáltico).

La nivelación del pavimento existente se realizará aplicando liga y luego colocando la mezcla asfáltica hasta alcanzar el nivel deseado.

MEDIDA Y PAGO. La medida se hará en metros cúbicos (m³) de carpeta asfáltica instalada. No se incluirá en la medida ningún pavimento construido fuera de los límites especificados.

El precio unitario de la capa de rodadura, cuando se ejecute en varias capas cubrirá los costos de suministro, calentamiento, aplicación del asfalto de liga y todas las demás actividades para ejecutar debidamente el trabajo. El análisis de precios deberá incluir también la base y sub base compactadas de acuerdo con las cotas, espesores y demás dimensiones iguales a las del pavimento existente y/o aquellas aprobadas por el interventor ó indicadas en planos.

Cuando por causas imputables al Contratista sea necesario pavimentar áreas adicionales no indicadas en los planos ni ordenadas por la interventoría, el trabajo correrá por cuenta y riesgo del contratista incluyendo base, imprimación, riego de liga, debiendo cumplir dichos trabajos, todas las especificaciones aplicables al resto del pavimento.

5.04. Adoquín vehicular en concreto indural gris y rojo, incluye m² suministro de arena para cama y sello y base de afirmado e=10cm

Este trabajo consiste en la construcción y reposición de pavimento en adoquín tipo Indural o equivalente en las áreas intervenidas por las obras de excavación durante el desarrollo de los trabajos. Las zonas serán las indicadas en los planos de acuerdo al trazado de las redes ó las señaladas por el interventor. El trabajo incluye, además, la conservación en buen estado de las áreas intervenidas hasta el recibo definitivo de los trabajos.

Realizados los llenos compactados que cubrirán las tuberías y sobre las superficies de terreno conformado y nivelado, se colocará una capa de arena. La instalación, compactación y confinamiento de adoquines de concreto y el sello del pavimento se hará de acuerdo con los alineamientos y secciones indicados en los documentos del proyecto.

El contratista deberá tomar todas las previsiones necesarias que garanticen que las áreas nuevas enrasen perfectamente con el nivel del adoquín existente.

Generalidades

(a) Confinamiento

Los pavimentos de adoquines deberán tener una estructura de confinamiento que impida su desplazamiento lateral a causa del empuje del tránsito vehicular.

Las estructuras de confinamiento deberán rodear completamente el área pavimentada y deberán penetrar, por lo menos, quince centímetros (15 cm) en la capa de base que se encuentre bajo la capa de arena y su nivel superior cubrirá, como mínimo, la mitad del espesor del adoquín después de compactado.

(b) Limitaciones en la ejecución

Ninguna de las operaciones que forman parte de la construcción del pavimento de adoquines se realizará en momento de lluvia. Si la capa de arena que sirve de apoyo a los adoquines ha soportado lluvia o agua de escorrentía, deberá ser levantada y reemplazada por una arena suelta de humedad baja y uniforme.

Si se tenían adoquines colocados sin compactar ni sellar, el supervisor investigará si el agua ha producido erosión de la arena por debajo de las juntas y, en caso de que ello haya sucedido, el Constructor deberá retirar los adoquines y la capa de arena y repetir el trabajo, a su costo.

(c) Apertura al tránsito

El tránsito automotor no se permitirá hasta que el pavimento haya recibido la compactación final y esté completamente confinado.

(d) Cierre del tránsito

Deberá colocarse una apropiada señalización en los desvíos considerados en el proyecto.

No debe permitirse el acceso de personas ajenas a la obra.

(e) Conservación

Durante un lapso de cuanto menos dos (2) semanas, se dejará un sobrante de arena esparcido sobre el pavimento terminado, de manera que el tránsito y las posibles lluvias ayuden a acomodar la arena en las juntas.

No se permitirá lavar el pavimento con chorro de agua a presión, ni recién terminada su construcción, ni posteriormente.

Materiales

Se utilizarán los siguientes materiales:

(a) Arena para capa de soporte

La arena utilizada para la capa de apoyo de los adoquines, será de origen aluvial, sin trituration, libre de polvo, materia orgánica y otras sustancias objetables. Deberá, además, satisfacer los siguientes requisitos:

(1) Granulometría

La arena por emplear deberá ajustarse a la siguiente granulometría:

Tamiz	Porcentaje que pasa
9,5 mm (3/8")	100
4,75 mm (Nº 4)	90 – 100
2,36 mm (Nº 8)	75 – 100
1,18 mm (Nº 16)	50 – 95
600 µm (Nº 30)	25 – 60
300 µm (Nº 50)	10 – 30
150 µm (Nº 100)	0 – 15
75 µm (Nº 200)	0 – 5

(2) Limpieza

El equivalente de arena, medido según la norma MTC E 114, deberá ser, cuando menos, de sesenta por ciento (60%).

Descarga de arena: Antes de ser descargada la arena, esta tendrá que estar humedecida. Además, esta actividad deberá ser realizada en las primeras horas de la mañana, de modo tal que el polvo no afecte las principales actividades humanas.

(b) Adoquines

Los adoquines deberán cumplir los requisitos establecidos por la norma ITINTEC. Su espesor será el previsto en los documentos del proyecto. Su resistencia a la compresión debe ser la que señale el Proyecto. Su microtextura debe ser capaz de proporcionar una superficie lisa y resistente al desgaste.

(c) Arena para sello

La arena utilizada para el sello de las juntas entre los adoquines será de origen aluvial sin trituración, libre de finos plásticos, materia orgánica y otras sustancias objetables. Su granulometría se ajustará a los siguientes límites:

Tamiz	Porcentaje que pasa
2,36 mm (Nº 8)	100
1,18 mm (Nº 16)	90 – 100
600 µm (Nº 30)	60 – 90
300 µm (Nº 50)	30 – 60
150 µm (Nº 100)	5 – 30
75 µm (Nº 200)	0 – 5

Todos los materiales a utilizarse en la obra deben estar ubicados de tal forma que no cause incomodidad a los transeúntes y/o vehículos que circulen en los alrededores.

Equipo

Básicamente, el equipo necesario para la ejecución de los trabajos consistirá de elementos para el transporte ordenado de los adoquines que impida la alteración de calidad de las piezas, vehículos para el transporte de la arena, una vibro-compactadora de placa y herramientas manuales como rieles, reglas, enrasadoras, palas, cepillos, etc. Fundamentalmente deberán tener la aprobación de la supervisión para su utilización y en cantidad suficiente para el cumplimiento a cabalidad de las especificaciones dentro del cronograma aprobado.

Requerimientos de Construcción

Generalidades

(a) Preparación de la superficie existente

La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a colocar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Supervisor.

Todas las irregularidades que excedan los límites que acepta la especificación correspondiente a dicha unidad de obra, se deberá corregir de acuerdo con lo establecido en ella, a plena satisfacción del Supervisor.

(b) Colocación y nivelación de la capa de arena

La arena se colocará seca y en un espesor uniforme tal que, una vez nivelado el pavimento, la capa de arena tenga un espesor entre treinta y cuarenta milímetros (30mm-40mm).

Si la arena ya colocada sufre algún tipo de compactación antes de colocar los adoquines, se someterá a la acción repetida de un rastrillo para devolverle su carácter suelto y se enrasará de nuevo.

La capa de arena deberá irse extendiendo coordinadamente con la colocación de los adoquines, de manera que ella no quede expuesta al término de la jornada de trabajo.

(c) Colocación de los adoquines

Los adoquines se colocarán directamente sobre la capa de arena nivelada, al tope unos con otros, de manera que generen juntas que no excedan de tres milímetros (3mm).

La colocación seguirá un patrón uniforme, evitándose desplazamientos de los ya colocados, el cual se controlará con hilos para asegurar su alineamiento transversal y longitudinal. Si los adoquines son rectangulares con relación largo/ancho de 2/1, el patrón de colocación será de espina de pescado, dispuesto en cualquier ángulo sobre la superficie, patrón que se seguirá de manera continua, sin necesidad de alterar su rumbo al doblar esquinas o seguir trazados curvos. Si los adoquines se colocan en hileras, deberán cambiar de orientación para respetar la perpendicularidad a la dirección preferencial de circulación.

Los adoquines de otras formas se tratarán de colocar en hileras perpendiculares a la dirección preferencial de circulación, pero sin cambiarles el sentido al doblar esquinas o seguir trazados curvos.

Los adoquines no se nivelarán individualmente, pero sí se podrán ajustar horizontalmente para conservar el alineamiento.

Para zonas en pendiente, la colocación de los adoquines se hará preferiblemente de abajo hacia arriba.

(d) Ajustes

Una vez colocados los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se colocarán ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o de confinamiento.

Estos ajustes se harán, preferiblemente, partiendo adoquines en piezas con la forma necesaria. Los ajustes cuya área sea inferior a la cuarta parte del tamaño de un adoquín, se harán, después de la compactación final, empleando un mortero compuesto por una (1) parte de cemento, cuatro (4) de arena y poca agua.

Compactación

(a) Compactación Inicial

Una vez terminados los ajustes con piezas partidas, se procederá a la compactación inicial de la capa de adoquines, mediante la pasada de una vibrocompactadora de placa, cuando menos dos (2) veces en direcciones perpendiculares.

El área adoquinada se compactará hasta un metro (1 m) del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado. Al terminar la jornada de trabajo, los adoquines tendrán que haber recibido, al menos, la compactación inicial, excepto en la franja de un metro (1 m) recién descrita. Todos los adoquines que resulten partidos durante este proceso deberán ser extraídos y reemplazados por el Constructor, a su costo.

(b) Compactación Final y Sello de Juntas

Inmediatamente después de la compactación inicial, se aplicará la arena de sello sobre la superficie en una cantidad equivalente a una capa de tres milímetros (3 mm) de espesor y se barrerá repetidamente y en distintas direcciones, con una escoba o cepillo de cerdas largas y duras. En el momento de su aplicación, la arena deberá encontrarse lo suficientemente seca para penetrar con facilidad por las juntas.

Simultáneamente, se aplicará la compactación final, durante la cual cada punto del pavimento deberá recibir al menos cuatro (4) pasadas del equipo, preferiblemente desde distintas direcciones.

Si el Supervisor lo considera conveniente, la compactación se completará con el paso de un rodillo neumático o uno liso de rodillos pequeños, con el fin de reducir las deformaciones posteriores del pavimento.

No se permitirá el tráfico de vehículo hasta que la compactación final y el sello de juntas hayan sido efectuados a satisfacción del supervisor.

Aceptación de los Trabajos

(a) Controles

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

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.
- Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Exigir la correcta aplicación del método de trabajo adoptado y aprobado.
- Realizar medidas para levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.

(b) Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

(1) Calidad de la arena

De cada procedencia de las arenas empleadas en la capa de soporte y en el sello y para cualquier volumen previsto, el supervisor tomará cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán:

- La plasticidad.
- El equivalente de arena.

Durante la etapa de producción, se realizarán las siguientes verificaciones de calidad:

- Determinación de la granulometría, por lo menos una (1) vez por día.
- Determinación de la plasticidad, por lo menos una (1) vez por día.
- Determinación del equivalente de arena, como mínimo una (1) vez a la semana (sólo para la arena de la capa de soporte).

Los resultados de estas pruebas deben satisfacer los requisitos de la presente especificación, o de lo contrario el supervisor rechazará aquellos materiales que resulten inadecuados.

(2) Calidad del Adoquín

a) Aspecto:

Deben presentar un aspecto compacto, sin fisuras, ni descascaramiento, saltaduras o cualquier otra irregularidad que pueda interferir con su correcta colocación. Sus aristas deben ser lisas y regulares en toda su longitud.

b) Tolerancia dimensional:

Las medidas de largo y ancho de los adoquines no deben variar en más de 2 mm con respecto a las medidas nominales fijadas por el fabricante. El espesor debe estar comprendido dentro de -2 mm y + 5 mm del espesor nominal.

c) Peso Unitario:

El peso unitario de los adoquines, secados al horno, no debe ser inferior a 2200 kg / m³.

d) Resistencia a la compresión:

Se definen dos niveles de resistencias características a la compresión: 350 y 450 kgf/cm². La selección de resistencia se hará conforme al diseño del pavimento.

e) Absorción:

El porcentaje máximo de absorción debe ser 7% como promedio y de 8% en adoquines individuales.

(3) Calidad del producto terminado

El pavimento terminado deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la capa construida no podrá ser menor que la indicada en los planos o la determinada por el Supervisor.

La cota de cualquier punto del pavimento terminado no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) de la proyectada. Además, la superficie del pavimento terminado no podrá presentar irregularidades mayores de diez milímetros (10 mm), cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), en cualquier punto que escoja el Supervisor, el cual no podrá estar afectado por un cambio de pendiente.

En resumen el Supervisor emitirá un Informe escrito referente al cumplimiento de todos los trabajos, materiales, etc. señalados en las Especificaciones, sin que ello exima al Contratista, de su responsabilidad acerca del trabajo estipulado.

MEDIDA Y PAGO. La unidad de medida del pavimento de adoquines de concreto será el metro cuadrado (m²), colocado y terminado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por el supervisor. El área se determinará multiplicando la longitud real, medida a lo largo del eje del proyecto por el ancho especificado en los planos u ordenado por el supervisor. No se incluirá en la medida ningún área por fuera de estos límites.

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato y por toda obra ejecutada de acuerdo con la presente especificación y aceptada a satisfacción por el interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de suministro e instalación del piso en adoquín. Incluye los adoquines de color gris ó rojo, el suministro, almacenamiento y colocación de la arena para el sello y capa de soporte, de la base de afirmado de espesor 10 cm, el cargue, transporte, desperdicios y en general todos los costos relacionados con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

La preparación de la superficie existente se considera incluida en el ítem referente a la ejecución de los llenos compactados y por lo tanto no habrá lugar a pago separado por dicho concepto.

6. OBRAS COMPLEMENTARIAS

6.01. Empradización zonas Verdes

m²

DESCRIPCION

Este trabajo consiste proporcionar cobertura vegetal a las áreas intervenidas por la acción del descapote durante la ejecución de las obras. Las áreas a intervenir serán las indicadas en planos de acuerdo al trazado de las redes ó los indicados por el interventor. El trabajo incluye, además, la conservación de las áreas empradizadas hasta el recibo definitivo de los trabajos.

La empradización podrá efectuarse con bloques de césped o con tierra orgánica y semillas. Las características, en cada caso, serán las siguientes:

Los bloques de césped para la empradización serán de forma aproximadamente rectangular y dimensiones regulares y deben proceder de un sitio aceptado por el interventor. También puede provenir de las áreas descapotadas en obra siempre y cuando se encuentre en buenas condiciones. Deberán tener las raíces del pasto sanas y adheridas a la capa de tierra orgánica.

El interventor sólo autorizará la instalación del prado si la superficie a empradizar presenta la uniformidad requerida para garantizar el éxito del trabajo. Si presenta irregularidades que excedan las tolerancias el Constructor hará las correcciones previas a satisfacción del Interventor.

Sobre la superficie preparada se aplicará abono y a continuación, se extenderán los bloques de césped haciéndolos casar en la mejor forma posible, evitando traslapos y vacíos y buscando que los extremos del área empradizada empalmen armónicamente con el terreno natural adyacente.

En las uniones de los bloques, se colocará tierra orgánica. Una vez cubiertas las áreas con prado se deberán regar de manera abundante y diariamente hasta la entrega final. La superficie se apisonará con el fin de emparejarla y en caso de detectarse irregularidades, deberán ser corregidas a satisfacción del interventor.

Para la plantación de árboles se realizara una excavación de 1.50 m de diámetro a una profundidad de 1m, se reemplazara el material excavado por tierra negra fertilizada y rica en materia orgánica. Las especies a plantar serán de 1m de altura.

MEDIDA Y PAGO. La unidad de medida de la empradización serán el metro cuadrado (m²) de área empradizada a los precios unitarios indicados en el contrato y cumpliendo con lo indicado en planos, en las presentes especificaciones y demás documentos del proyecto, instalados a plena satisfacción del interventor. La medida del prado instalado se tomará sobre la superficie inclinada. No se incluirán en la medida áreas empradizadas por fuera de los límites autorizados por el Interventor.

El precio unitario deberá incluir todos los costos de preparación de la superficie existente, el

suministro y colocación de los materiales; la compactación de la superficie, el riego y poda periódicos del área empradizada hasta la entrega definitiva; el suministro y aplicación de fertilizantes, insecticidas y demás materiales requeridos para la conservación del área empradizada; los desperdicios y en general, todo costo adicional relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

6.02. Aseo General

GI

DESCRIPCION

Este ítem hace referencia a las normas generales para la protección, conservación y limpieza de las obras que debe seguir el constructor durante la ejecución del proyecto. El contratista tendrá la obligación de usar procedimientos adecuados de construcción y de protección contra cualquier daño o deterioro que pueda afectar la calidad, estabilidad y acabado de las áreas de trabajo, inclusive en aquellas zonas que durante la construcción permanezcan prestando un servicio público.

La limpieza y arreglo de las zonas deberá hacerse a medida que se adelanten las obras; comprende la remoción de todos los elementos usados en la construcción, inclusive materiales sobrantes, formaleas, soporte y similares.

Las áreas adyacentes a la obra se deben conformarse de tal modo que sus superficies quedan bien drenadas.

Después de la ejecución y aceptación para el pago será responsabilidad del constructor conservar todas las obras objeto del contrato hasta su recibo final. Dicha responsabilidad se extenderá a los daños o desgastes atribuibles al clima u otras causas naturales, tales como: Cambios de temperatura, lluvias o corrientes de agua y los producidos por los usuarios en aquellos proyectos que permanecen o se dan al servicio público durante la ejecución del contrato.

El constructor durante la obra, deberá recoger y disponer de cualquier material sobrante, basuras, formaleas, canecas y demás despojos, retirar, campamentos, equipos y herramientas, dejando el lugar de la obra en perfecto estado de aseo, evitando todo tipo de contaminación ambiental y a entera satisfacción de la Interventoría. Antes del recibo final para la liquidación del Contrato, el constructor deberá efectuar la limpieza general de todas las obras construidas, las zonas laterales de las vías y las zonas adyacentes.

La satisfactoria ejecución de estos trabajos será condición para el recibo final de las obras. Todos los trabajos de conservación y reparación deben ser ejecutados oportunamente y de acuerdo con los procedimientos aceptados por el Interventor, de tal manera que la obra cumpla con los requisitos del contrato.

El Interventor podrá retener el pago por obra aceptada hasta cuando el constructor haya cumplido con su obligación de limpiar y arreglar las zonas.

Los costos de todas las reparaciones de daños o desgastes atribuibles a acciones o negligencia del constructor o deficiente calidad o mala ejecución de las obras, a juicio de la Interventoría, correrán por cuenta del constructor.

MEDIDA Y PAGO. Esta actividad se pagara Global (GI) e involucra el aseo permanente en todas

y cada una de las actividades ejecutadas según el alcance del contrato. El término permanente hace referencia a que el aseo general debe realizarse desde el inicio hasta el recibo definitivo de las obras es decir debe hacerse en forma continua durante el transcurso de la obra hasta la entrega final de la misma. El precio incluye todos los costos de materiales e implementos de aseo, herramientas y equipos de aseo y la mano de obra necesaria para ejecutar la actividad.

6.03. Planos record

GI

Esta actividad comprende la elaboración de los planos definitivos de obra donde el contratista debe registrar todas las estructuras y obras que hacen parte del alcance del contrato en cuanto a ejes, cotas, niveles y detalles, así como la delimitación de las áreas reconstruidas como zonas verdes y zonas duras.

El contratista estará obligado a mantener actualizada la información de los planos record, y deberá presentarla a la interventoría como requisito previo a la aprobación de los pagos parciales de obra.

MEDIDA Y PAGO. Esta actividad se pagara Global (GI) por la elaboración de los planos record al precio especificado en el contrato y cumpliendo con lo especificado. El precio deberá incluir la actualización permanente de la información y los costos de la mano de obra, papelería, materiales, equipo y demás recursos necesarios para su correcta ejecución.