



CONTRATO DE CONSULTORÍA F-CTC-111 DE 2020  
"CONSULTORÍA Y LICENCIAMIENTO PARA LA  
ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS Y ESTUDIOS TÉCNICOS  
DEL MURO DE CERRAMIENTO, KIOSCO Y ALAMEDA SOBRE  
EL LINDERO NORTE DE LA UNIVERSIDAD DE  
CUNDINAMARCA SEDE FUSAGASUGÁ"

**CONSORCIO  
ALFA DISEÑOS**



DIS-UDEC-CAD-009

**INFORME DE CANTIDADES, COSTOS,  
PRESUPUESTOS Y PROGRAMACIÓN**

Rev. 1

Pág. 1 de 129



**UDEC**  
UNIVERSIDAD DE  
CUNDINAMARCA

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
CONTRATO DE CONSULTORÍA F-CTC-111 DE 2020**

**CONSULTORÍA Y LICENCIAMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS Y  
ESTUDIOS TÉCNICOS DEL MURO DE CERRAMIENTO, KIOSCO Y ALAMEDA SOBRE EL  
LINDERO NORTE DE LA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA SEDE FUSAGASUGÁ**

**CONSORCIO ALFA DISEÑOS  
INFORME DE CANTIDADES, COSTOS, PRESUPUESTOS Y PROGRAMACIÓN**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**BOGOTÁ D.C., MARZO DE 2022  
VERSIÓN No. 02**

CONSORCIO ALFA DISEÑOS  
INFORME DE CANTIDADES, COSTOS, PRESUPUESTOS Y PROGRAMACIÓN



CONSORCIO ALFA DISEÑOS  
INFORME DE CANTIDADES, COSTOS, PRESUPUESTOS Y PROGRAMACIÓN

CONTROL DE REVISIONES Y CAMBIOS

VERSIÓN No.	FECHA	PAGINA S	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	COPIA CONTROLADA	
				SI	NO
0	22-11-2021		Versión Inicial	X	
0	22-03-2022		Versión Final	X	

Elaborado por:



**Especialista de Consultoría**

Ing. Belmer Muñoz López  
25202-337897 CND

Revisado por:



**Director de consultoría**

Arq. Alberto Torres Medina  
MP 25700-32278

Aprobado por:

**Supervisión de Proyecto**

Arq. Jonatán Alejandro Sánchez  
C.  
MP A2292016 - 1022382396

### CONTROL DE DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS

COPIA No.	EMITIDA A	FECHA DE DISTRIBUCIÓN
1	UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA – ORIGINAL MEDIO FÍSICO	22 de Noviembre de 2021
2	Archivo CONSORCIO ALFA DISEÑOS – COPIA MEDIO DIGITAL	22 de Noviembre de 2021

## Contenido

1. OBJETIVOS Y ALCANCE.....	6
1.1 ALCANCE.....	6
2. ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN ANEXO TÉCNICO .....	7
3. ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE CONSTRUCCIÓN ANEXO TÉCNICO.....	18
3.1 CAPÍTULO I – PRELIMINARES.....	20
3.1.1. ítem 1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE CIMIENTOS CON ELEMENTOS DE PRESICIÓN.....	20
3.1.2. Ítem 1.2. CAMPAMENTO 18 M2.....	22
3.1.3. Ítem 1.3. CERRAMIENTO POLISOMBRA H=2,10 METROS.....	24
3.1.4. Ítem 1.4. PINTURA TIPO COLORPLAST FACHADA PARA CULATAS EXISTENTES LINDERO NORTE .....	26
3.2. CAPÍTULO II – CIMENTACION .....	28
3.2.1. Ítem.2.1. EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN H=0.0-2.0 M.....	28
3.2.2. Ítem.2.2. BASE EN CONCRETO POBRE 1500 PSI.....	30
3.3. CAPÍTULO III – ESTRUCTURAS .....	31
3.3.1. Ítem.3.1. MURO DE CERRAMIENTO EN MAMPOSTERIA CONFINADA, H=2.4 M CONFINADA CON COLUMNETAS Y VIGAS SEGÚN DISEÑO PLANO 10 DE 11 DISEÑO ESTRUCTURAL.....	31
3.3.2. Ítem.3.2. ACERO FIGURADO 60000 PSI.....	33
3.3.3. Ítem.3.3. DOVELA, GROUTING 3000 PSI .....	35
3.3.4. Ítem.3.4. PAÑETE IMPERMEABILIZADO MUROS 1:3, E=1.5 CM.....	37
3.3.5. ítem 3.5. CERRAMIENTO EN MALLA MODULAR PARA CERRAMIENTO RECUBIERTA EN PVC (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION).....	39
3.3.6. ítem 3.6. SUMINISTRO E INSTALACION DE JARDIN VERTICAL H=2,4 M BOLSILLOS 0,83 M X 0,3 M (INCLUYE SOPORTE DE ANCLAJE SEGÚN DISEÑO, MANGUERA EXUDANTE, GEOTEXTIL DRENANTE Y TEMPORIZADOR DE RIEGO).....	41
3.3.7. ítem 3.7. REVESTIMIENTO EN PIEDRA RUSTICA NATURAL.....	43
3.3.8. ítem 3.8. CERRAMIENTO CON SETOS CERCA VIVA (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION) .....	45
3.4. CAPÍTULO IV – INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.....	47
3.4.1. Ítem.4.1. GEODRÉN PLANAR H = 2.0 M D=100 MM (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN) .....	47
3.4.2. Ítem.4.2. CAJA DE INSPECCIÓN DE 1 m X1 m (SEGÚN DISEÑO) .....	49
3.5. CAPÍTULO V– PAISAJISMO .....	51
3.5.1. Ítem.5.1 HIEDRA HELIX (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR). 51	
3.5.2. Ítem.5.2 OJO DE POETA (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR) 53	
3.5.3. Ítem.5.3 HIERBA DONCELLA (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR) 55	
3.5.4. Ítem.5.4 LANTANA (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR) .....	57
3.5.5. Ítem.5.5 PENISETUM (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR).....	59

3.5.6.	Ítem.5.6 HELECHO AZUL (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR)	61
3.5.7.	Ítem.5.7 BALAZO (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR)	63
3.5.8.	Ítem.5.8 PAPELILLO ROSADO (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR)	65
3.5.9.	Ítem.5.9 SEDUM MAKINOI ROSA (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR)	67
3.5.10.	Ítem.5.10 LAGRIMA DE BEBE (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR)	69
3.5.11.	Ítem.5.11 TREBOL LLUVIA DE ORO (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR)	71
3.5.12.	Ítem.5.12 SEDUM DORADO (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR)	73
3.5.13.	Ítem.5.13 JARDINERIA - PODA Y LIMPIEZA DE MANTENIMIENTO DE ARBOLES H=0-2 M	75
3.5.14.	Ítem.5.14 TIERRA NEGRA	77
3.5.15.	Ítem.5.15. EMPRADIZACIÓN (INCLUYE 10 CM DE TIERRA NEGRA)	79
3.6.	CAPÍTULO VI – SENDERO PEATONAL	81
3.6.1.	Ítem.2.1. EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN H=0.0-2	81
3.6.2.	Ítem.6.2. EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR	83
3.6.3.	Ítem.6.3. RELLENO TIPO 6 "RAJÓN-PIEDRA"	85
3.6.4.	Ítem.6.4. AFRIMADO (NORMA INVIAS 311)	87
3.6.5.	Ítem.6.5. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL T 2100 (ESTABILIZACIÓN, FILTRO Y SEPARACIÓN)	91
3.6.6.	Ítem.6.6. SUBBASE GRANULAR (NORMA INVIAS 320)	96
3.6.7.	Ítem.6.7. BASE GRANULAR (NORMA INVIAS 330)	102
3.6.8.	Ítem 6.8. MORTERO 1:5 ARENA LAVADA DE PEÑA (SELLO)	108
3.6.9.	Ítem 6.9. ADOQUIN DE CONCRETO A COLOR TRAFICO PESADO 20 CM X 10 CM X 8 CM - ESPESOR 8 CMS - INCLUYE BASE EN MORTERO DE 2000 PSI H=0,03 M Y ARENA DE NIVELACIÓN H=0,05 M	110
3.6.10.	Ítem 6.10. BORDILLO DE 8 CM X15 CM FUNDIDO EN CONCRETO DE 2500 PSI	114
3.6.11.	Ítem 6.11. BORDILLO PREFABRICADO A-80 (20 CM x35 CM x80 CM)	116
3.6.12.	Ítem 6.12. CAÑUELA PREFABRICADA TIPO A-120	118
3.6.13.	Ítem 2613. LOSETA PREFABRICADA TACTIL GUIA A-58	121
3.6.14.	Ítem 6.14. LOSETA PREFABRICADA ESTOPEROL A-55	123
3.6.15.	Ítem 6.15. ADOQUIN ECOLOGICO-GRAMOQUIN 29x6x43cm- INCLUYE BASE EN MORTERO DE 2000 PSI H=0,02 M	125
3.6.16.	Ítem 6.16. RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECÁNICAMENTE	127
3.7.	CAPÍTULO VII– ASEO Y LIMPIEZA	128
3.7.1.	ítem 7.1 ASEO GENERAL	128
3.7.2.	ítem 7.2 RETIRO DE SOBRESANTES A UNA DISTANCIA DE HASTA 5 KM (INCLUYE CARGUE Y DERECHO A BOTADERO CAMPO ALEGRE BAJO)	129

# 1. OBJETIVOS Y ALCANCE

## 1.1 ALCANCE

**El presente estudio se elabora en desarrollo del contrato denominado “CONSULTORÍA Y LICENCIAMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS Y ESTUDIOS TÉCNICOS DEL MURO DE CERRAMIENTO, KIOSCO Y ALAMEDA SOBRE EL LINDERO NORTE DE LA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA SEDE FUSAGASUGA”.**

En este capítulo se establecen criterios y especificaciones para las distintas actividades a implementar dentro del alcance del proyecto.

En general se deberá aplicar principalmente las especificaciones técnicas presentadas por el campus universitario de la sede Fusagasugá (Supervisión), los criterios establecidos allí, de acuerdo a la normatividad aplicable en cada una de las actividades a realizar en la Construcción.

Para actividades que no estén contempladas en los documentos anteriores se deberá consultar las especificaciones técnicas respectivas y finalmente si no existe referencia a las actividades particulares de obra se elaboraran las especificaciones particulares del presente documento.

En el presente documento se presenta las especificaciones particulares de construcción para las actividades correspondientes, con la viabilidad del campus universitario de la sede Fusagasugá, incluyendo las especificaciones contenidas en los planos, en el estudio geotécnico del proyecto y las especificaciones adicionales exigidas por la entidad. Se incluye todos los aspectos relacionados con cada actividad a ejecutar tales como descripción, materiales, equipos, procedimientos constructivos, controles y tolerancias, medida, pago e ítem de pago.

Cada una de las especificaciones Incluye:

- Descripción.
- Clasificación.
- Materiales.
- Equipo.
- Procedimiento de construcción.
- Control y tolerancias.
- Ensayos necesarios, si aplican.
- Medida.
- Pago.
- Ítem de pago.

## **2. ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN ANEXO TÉCNICO**

### **2.1 DOCUMENTOS**

#### **NORMAS DE ENSAYO**

En todo lo relacionado con ensayos de materiales, regirán en primer lugar las normas respectivas del instituto Nacional de Vías: para los ensayos no cubiertos por éstas. normas más recientes de la AASHTO (Arnerican Assosiatjon of State Highways and Transportation Offidafs); la NEC (Nacional Electric Code); la ASXM (Arnerican Sociéty of Testing and Materials); las normas AWS (Arnerican Welding Society); Las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, Decreto 33 de enero 9 de 1998) y Decreto 034 (Enero 8 de 1999); Las normas de INVIAS 96; Cartilla de Andenes (Decreto 1003 de 2000), D.C; Las normas NTC del ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas) aquí citadas.

#### **DOCUMENTOS INFORMATIVOS**

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierra, programación, condiciones climáticas, análisis de precios, presupuestos y, en general, el resultado de los estudios, son documentos informativos; en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el CONTRATISTA debe adquirir directamente y con sus propios medios. Por tanto, el CONTRATISTA será responsable de los errores que se puedan derivar de la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

#### **CONTRADICCIONES EN DOCUMENTOS**

En caso de contradicciones entre los Planos y las Especificaciones Particulares de Construcción, prevalece lo prescrito en éstas últimas. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre las Especificaciones Generales. Lo mencionado en las Especificaciones Particulares y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos. Se pagará a la unidad de obra correspondiente, siempre y cuando ésta tenga precio en el Contrato. En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que adviertan en estos documentos el Interventor o el CONTRATISTA, deberán informarse por escrito a la entidad.

### **2.2 ASPECTOS DE SALUBRIDAD Y AMBIENTALES**

#### **PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL**

El CONTRATISTA, además de la obligación de establecer y ejecutar en forma permanente el programa de salud ocupacional según lo establecido en las normas vigentes sobre la materia, será responsable de los perjuicios ocasionados por la falta de medidas de salubridad en su ambiente de trabajo. En particular el CONTRATISTA deberá cumplir con las exigencias de la Universidad, específicamente en lo definido en la Resolución 991 del 2001 con la cual se adoptó la Guía de Manejo Ambiental para proyectos de la CAR.

## **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 autoridad competente para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales y especialmente los requerimientos del plan de manejo ambiental. Los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones para la explotación de recursos naturales serán tramitados y obtenidos por cuenta y riesgo y a cargo del CONTRATISTA.

## **DISPOSICIONES SANITARIAS**

El CONTRATISTA deberá proporcionar y mantener en satisfactorias condiciones sanitarias y de limpieza, los servicios para el uso de sus empleados, cumpliendo con los requisitos y reglamentos de sanidad pública, en sus campamentos.

## **2.3 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONSTRUCTOR**

### **ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

El CONTRATISTA deberá incluir dentro de su organización administrativa el diseño e implementación de un modelo de aseguramiento de la calidad. Para cumplir con este requisito, se utilizará la norma NTC-ISO 9002 vigente.

¡La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del CONTRATISTA y cualquier supervisión, revisión, comprobación que realice la INTRVENTORIA o la entidad 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.

### **AUTOCONTROL**

El CONTRATISTA deberá disponer en campo un laboratorio con los equipos necesarios, controlado y operado por personal calificado e idóneo para tal labor, previamente aprobado por el INTERVENTOR, que te permita realizar las pruebas de control de calidad exigidas por las presentes especificaciones.

Cuando la Interventoría y/o la Universidad al CONTRATISTA realizar algunas pruebas que no estuvieren contempladas en las especificaciones, con el fin de verificar si algún trabajo tiene defectos, y la prueba revelare que los tiene, el costo de éstas será a cargo del CONTRATISTA

### **PERMISOS Y LICENCIAS**

El CONTRATISTA deberá obtener todos los permisos y licencias que te correspondan y pagar todos los impuestos y derechos de los que no esté exonerado.

#### **PATENTES Y REGALÍAS.**

El CONTRATISTA es el único responsable del uso y pago de regalías, y cualquier costo relacionado con el uso de patentes, marcas registradas y derechos reservados ya sea de equipos, dispositivos, materiales, procedimientos u otros. Esto deberá estar incluido en los precios de los ítems contractuales, ya que por estos conceptos la Universidad no le reconocerá ningún pago adicional.



## **RESPONSABILIDAD POR DAÑOS Y RECLAMOS**

El CONTRATISTA, en su condición de patrono único, deberá cumplir con todas las disposiciones del Código Sustantivo del Trabajo, demás leyes del país y documentos contractuales y dejar a salvo a la Universidad de cualquier juicio, demanda o reclamo por cualquier daño o perjuicio que ocasione a cualquier persona o propiedad durante la ejecución de la obra contratada.

Los daños y las implicaciones que se ocasionen en redes de servicios públicos, andenes, separadores, pavimentos, edificaciones, puentes, obras de arte, y demás estructuras vecinas al espacio público, por causas imputables al CONTRATISTA debido a la operación de sus equipos en las obras o en la vía pública, serán reparados y cubiertos por su cuenta y a costa suya.

El transporte de equipos, de materiales de excavaciones, materiales pétreos y demás materiales provenientes de los trabajos o con destino a las obras o de las obras hacia fuera o ex obra, se hará por las rutas aprobadas por el INTERVENTOR. El CONTRATISTA tendrá en cuenta las disposiciones sobre tránsito automotor emanadas por las autoridades competentes.

## **USO DE EXPLOSIVOS**

El uso de explosivos para la ejecución de la obra dentro de los límites del Contrato no está permitido. El CONTRATISTA deberá emplear sistemas constructivos adecuados y aprobados previamente por el INTERVENTOR para las demoliciones necesarias de tal forma que no se empleen explosivos.

En todo caso, el CONTRATISTA cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de sus sistemas constructivos durante la ejecución de las obras.

### **OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.**

Para el cabal cumplimiento del contrato, se entiende como obligaciones del CONTRATISTA además de las consignadas en el contrato y en los términos de referencia, las siguientes:

Será obligación primordial del CONTRATISTA ejecutar el trabajo estrictamente de acuerdo con los planos y especificaciones, para lo cual someterá muestras de los materiales a utilizar para la aprobación del INTERVENTOR.

De todo cambio que se realice debe dejar constancia por medio de actas o del libro de obra, junto con las cuales se aprobarán los planos, esquemas y detalles que se elaboren para la correcta comprensión y ejecución de las obras. Todas las modificaciones que se realicen deberán quedar consignadas en los planos definitivos de obra que deberá realizar el CONTRATISTA y aprobar el INTERVENTOR durante el proceso de la obra.

Los cambios que surjan de adiciones o modificaciones substanciales del proyecto, deberán además ser consultados con el Diseñador y aprobados por el INTERVENTOR y la Universidad.

El CONTRATISTA llevará estricto control de la trazabilidad documental de manera que puedan disponer en la obra de los soportes que registren las modificaciones tanto de diseño como de obra.

## **2.4 SUPERVISION**

### **VIGILANCIA DE LOS TRABAJOS**

La coordinación, vigilancia de la ejecución y cumplimiento del contrato serán ejercidas por un INTERVENTOR, quien representará a la Universidad ante el CONTRATISTA. El INTERVENTOR está autorizado para impartir instrucciones u órdenes al CONTRATISTA sobre asuntos de responsabilidad de éste, revisar los libros de contabilidad y exigirle la información que considere necesaria y el CONTRATISTA estará obligado a suministrarla dentro de los términos del contrato, excepto lo que expresamente se estipule. El INTERVENTOR no tendrá autorización para exonerar al CONTRATISTA de ninguna de sus obligaciones o deberes contractuales. Tampoco podrá, sin ninguna autorización escrita previa de la Universidad ordenar trabajo alguno que traiga consigo aumento en el plazo o en el valor del contrato, ni efectuar ninguna modificación de la concepción del diseño de las obras principales. Todas las comunicaciones u órdenes del INTERVENTOR serán expedidas o ratificadas por escrito.

### **REUNIONES DE EVALUACIÓN**

Semanalmente, se deberá celebrar reuniones en la obra con participación del director del CONTRATISTA, el residente del CONTRATISTA, el director de la INTERVENTORÍA el residente de la INTERVENTORÍA y quincenalmente se celebraran reuniones de obra con al participación de director del CONTRATISTA, el residente del CONTRATISTA, el director de la INTERVENTORÍA el residente de la INTERVENTORÍA y el coordinador de la Universidad con el fin de analizar los diferentes aspectos técnicos y administrativos relacionados con el proyecto sin perjuicio de que participen otros funcionarios de las diferentes áreas de la Universidad o de otras entidades. De cada una de éstas reuniones se levantará un acta la cual será mantenida en custodia por el INTERVENTOR.

### **ACCESO A LA ZONA DE LAS OBRAS**

Los representantes y empleados autorizados de la Universidad y del interventor tendrán acceso permanente al lugar de los trabajos, a las fábricas en donde estén en elaboración o vayan a fabricarse los materiales que se utilizarán en la obra y a los laboratorios donde se realicen ensayos a las muestras tomadas y a los materiales utilizados en la construcción. Para tal fin, el CONTRATISTA deberá proporcionar los medios necesarios y arreglos con los fabricantes para facilitar la inspección de los procedimientos de elaboración y productos finales para su incorporación en las obras.

## **2.5 DESARROLLO DE LOS TRABAJOS**

### **SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE LAS OBRAS**

Desde la orden de iniciación y entrega de la zona de las obras al CONTRATISTA y hasta la entrega definitiva de las obras a la INTERVENTORIA y a la Universidad, el Constructor está en la obligación de señalar y regular el tránsito en el sector de los trabajos como prevención de riesgos a los usuarios y personal que trabaja en el espacio público en construcción, de acuerdo con las estipulaciones y especificaciones vigentes sobre la materia.

Desde tal momento, el constructor es el único responsable de los accidentes que se presenten por deficiencia en la señalización y el ordenamiento del tránsito en el sector objeto del contrato.

En particular se ceñirá al Plan de Manejo de Tránsito, aprobado por la Secretaría Distrital de Movilidad y de acuerdo a lo contemplado en el anexo técnico No 4 de la presente licitación.

El CONTRATISTA deberá, así mismo, señalar adecuadamente los sitios de almacenamiento de los materiales por utilizar en los diferentes procesos constructivos. EQUIPOS.

El CONTRATISTA deberá mantener en los sitios de las obras los equipos adecuados a las características y magnitud de las obras y en la cantidad requerida, de manera que se garantice su ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones de construcción, programas de trabajo y dentro de los plazos previstos. El CONTRATISTA deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debido a daños en los mismos. La mala calidad en los equipos o daños que estos puedan sufrir, no serán causal que exima al CONTRATISTA del cumplimiento de sus obligaciones.

La INTERVENTORIA y/o la Universidad se reserva el derecho de exigir el remplazo o reparación por cuenta del CONTRATISTA, de aquellos equipos que a su juicio sean inadecuados o ineficientes o que por sus características no se ajusten a los requerimientos de seguridad o sean un obstáculo para el cumplimiento de lo estipulado en los documentos del contrato.

Las condiciones de operación de los equipos deberán ser tales que no se presenten emisiones nocivas que sobrepasen los límites permisibles de contaminación de los recursos naturales, de acuerdo con las disposiciones ambientales vigentes. Los equipos deberán tener dispositivos de señalización necesarios para prevenir accidentes de trabajo

## **ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

En la organización de los trabajos se deberán considerar las recomendaciones establecidas en los estudios técnicos y ambientales del proyecto. El CONTRATISTA organizará los trabajos en tal forma que los procedimientos aplicados sean compatibles con los requerimientos técnicos necesarios, las medidas de manejo ambiental establecidas en el plan de manejo ambiental del proyecto, y los permisos autorizaciones y concesiones de carácter ambiental y administrativo y demás normas nacionales y regionales aplicables al desarrollo del proyecto.

Los trabajos se deberán ejecutar de manera que no se causen molestias a personas, ni daños a estructuras, servicios públicos, y otras propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la construcción de las obras. Igualmente, se mitigará, de acuerdo con las medidas de manejo ambiental y los requerimientos establecidos por las autoridades ambientales, las afectaciones sobre recursos naturales y la calidad ambiental del área de influencia de los trabajos.

El avance físico de las obras en el tiempo deberá ajustarse al programa de trabajo aprobado, de tal manera que permita el desarrollo armónico de las etapas constructivas siguientes a la que se esté ejecutando.

Cualquier contravención a los preceptos anteriores sin justa causa contractual será de responsabilidad del CONTRATISTA. Por tal razón, el INTERVENTOR podrá ordenar la modificación de procedimientos o la suspensión de los trabajos.

## **DESCUBRIMIENTOS**

Si durante las excavaciones de las obras se encuentran objetos arqueológicos o de interés histórico, el CONTRATISTA deberá suspender inmediatamente todos los trabajos que puedan afectar el hallazgo, notificar a la INTERVENTORIA y a la Universidad y seguir las instrucciones que éste le imparta al respecto. Así mismo, colocará un equipo permanente de vigilancia, mientras se reciben indicaciones precisas sobre su manejo.

## **TRABAJOS NOCTURNOS**

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por la UNIVERSIDAD y por el INTERVENTOR y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El CONTRATISTA deberá instalar equipos de iluminación de tipo e intensidad satisfactorios para el INTERVENTOR, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos y tomar las medidas del caso para evitar cualquier tipo de accidente tanto al personal vinculado al proyecto como a los usuarios del espacio público.

## **LIMPIEZA DEL SITIO DE LOS TRABAJOS**

A la terminación de la obra, el CONTRATISTA deberá retirar del sitio de los trabajos todo el equipo de construcción, los materiales sobrantes, escombros y obras temporales de toda clase, dejando la totalidad de la obra y el sitio de los trabajos en un estado de limpieza satisfactorio para el INTERVENTOR. No habrá pago separado por concepto de dichas actividades.

## **DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y SOBRANTES**

El CONTRATISTA deberá disponer mediante procedimientos adecuados, todos los desechos, escombros, sobrantes y demás residuos provenientes de los trabajos necesarios para la ejecución de las obras, en los sitios indicados en los documentos del proyecto o autorizados por la CAR.

El CONTRATISTA deberá ejecutar el cargue y transpone de los materiales sobrantes de las demoliciones y excavaciones en un plazo no mayor de 24 horas de terminada la demolición o excavación correspondiente, manteniendo siempre la obra libre de materiales sobrantes o desechos.

## **MATERIALES**

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el CONTRATISTA; por lo tanto, será de su responsabilidad la selección de las fuentes por utilizar, teniendo en cuenta que los materiales deberán cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en las Especificaciones de Construcción y las recomendaciones y requerimientos establecidos en los estudios técnicos y ambientales del proyecto, el plan de manejo ambiental del mismo y en los permisos otorgados por las autoridades ambientales competentes.

Las fuentes de materiales que figuren en los estudios realizados para el proyecto tienen el carácter de referenciales; en particular las fuentes de materiales, proveedores y

escombreras deben figurar en el directorio de proveedores de materiales de construcción y servicios de disposición final de escombros.

No habrá pago por separado para los transportes de materiales pétreos; por lo tanto, los precios unitarios de afirmados, sub-base y base granular, revestimientos bituminosos, y concretos de cemento Pórtland, deberán cubrir entre otros los costos de laboratorios para ensayos, trituración, clasificación, transportes, cargue y descargue de los materiales pétreos. Tampoco habrá pago por separado por el transporte de los suelos destinados a la construcción de sub-bases y bases estabilizadas.

El CONTRATISTA deberá conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y mantener permanentemente una cantidad suficiente de ellos para no retrasar el progreso de los trabajos.

Todos los materiales están sujetos a inspección, muestreo, pruebas, repetición de pruebas y rechazo, en cualquier momento antes de la aceptación de los trabajos.

Los materiales suministrados y demás elementos que el CONTRATISTA emplee en la ejecución de las obras deberán ser de primera calidad y adecuados al objeto que se les destinan. Los materiales y elementos que el CONTRATISTA emplee en la ejecución de las obras sin la aprobación del INTERVENTOR podrán ser rechazados por éste cuando no los encuentre adecuados. La aprobación del INTERVENTOR a los materiales, no exonera la responsabilidad del CONTRATISTA por la calidad de la obra.

Todo trabajo rechazado por no cumplir con las especificaciones exigidas, por defecto en los materiales, en los elementos empleados, en la mano de obra o por deficiencia en los equipos de construcción, deberá ser reconstruido o reparado por cuenta del CONTRATISTA y dentro del plazo que determine el INTERVENTOR mediante comunicación escrita. Además, el CONTRATISTA queda obligado a retirar del sitio respectivo los materiales o elementos defectuosos, a su costo, cuando así lo exija el INTERVENTOR.

Los materiales generados en el proceso constructivo, especialmente de desmonte, descapote o excavaciones, que no se utilicen en la obra, se dispondrán adecuadamente en sitios acondicionados para tal fin.

El material de cobertura vegetal que se destine para uso posterior en actividades de revegetalización de taludes, zonas verdes u otros fines, se almacenará adecuadamente, de manera temporal, en sitios adecuados para este propósito, hasta su utilización, cuidando de no mezclarlo con otros materiales considerados como desperdicios.

La LA UNIVERSIDAD no aceptará ningún reclamo de costos o plazos por parte del CONTRATISTA, por falla o escasez de materiales o elementos de construcción.

## **TRANSPORTE DE MATERIALES**

Los materiales de construcción o los generados durante el proceso constructivo, deberán ser protegidos durante el acarreo con un recubrimiento debidamente asegurado a la carrocería del vehículo, de manera de impedir su caída sobre las vías por donde se transportan, así como en las zonas aledañas a las obras.

Antes de abordar cualquier vía pavimentada, se deberán limpiar las llantas de todos los vehículos empleados en el transporte de materiales.

Todo daño producido por los vehículos de la obra en las vías por donde transiten, deberán ser corregidos por el CONTRATISTA a su costa.

Es responsabilidad del CONTRATISTA el cumplimiento de las normas pertinentes y vigentes que al respecto haya emitido la CAR.

## **PERSONAL**

Todos los empleados y obreros para la obra serán nombrados por el CONTRATISTA, quien deberá cumplir con todas las disposiciones legales sobre la contratación del personal colombiano y extranjero. Así mismo, se obliga al pago de todos los salarios y prestaciones sociales que se establezcan en relación con los trabajadores y empleados, ya que el personal que vincula el CONTRATISTA no tiene carácter oficial y en consecuencia, sus relaciones trabajador – empleador se rigen por lo dispuesto en el Código Sustantivo del Trabajo y demás disposiciones concordantes y complementarias. Ninguna obligación de tal naturaleza corresponde a la Universidad y ésta no asume responsabilidad ni solidaridad alguna.

## **CONTROL**

El CONTRATISTA deberá tomar todas las disposiciones necesarias para facilitar el control por parte del INTERVENTOR. Éste a su vez, efectuará todas las medidas que estime convenientes, sin perjuicio del avance de los trabajos.

Si alguna característica de los materiales y trabajos objeto del control no está de acuerdo con lo especificado o si, a juicio del interventor, puede poner en peligro seres vivos o propiedades, éste ordenará la modificación de las operaciones correspondientes o su interrupción, hasta que el constructor adopte las medidas correctivas necesarias por su cuenta.

## **2.6 MEDIDA Y PAGO**

### **MEDIDA**

Cada mes, el CONTRATISTA y el INTERVENTOR medirán las cantidades de obra realizadas.

Se medirán y pagarán exclusivamente las cantidades correspondientes a las obras previamente aceptadas por el INTERVENTOR, ejecutadas de acuerdo con sus instrucciones, los planos de construcción y las Especificaciones de Construcción.

### **PAGO.**

Los precios unitarios definidos en cada especificación, cubrirá el costo de toda la operación relacionada con la ejecución de las obras especificadas excepto los costos correspondientes a las actividades que se indiquen explícitamente.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos o en días feriados, prestaciones sociales, impuestos, tasas y contribuciones decretados por el gobierno nacional, departamental o distrital, herramientas, maquinaria, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los demás gastos inherentes al cumplimiento satisfactorio del contrato, inclusive los imprevistos, gastos de administración y utilidades del CONTRATISTA.

## **2.7 NORMATIVA APLICABLE**

### **VIAS**

Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción para proyectos de infraestructura vial y espacio público para BOGOTÁ, D.C. IDU-ET-2011. Adoptadas por el instituto de desarrollo urbano - IDU mediante resolución no. 4880 del 5 de diciembre de 2011.

ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS adoptadas por el INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS mediante Resolución No. 8068 del 19 de diciembre de 1996 y Resolución No. 005866 de noviembre 12 de 1998; adoptadas por el Ministerio de Transporte mediante Resolución No. 2073 del 23 de abril de 1997, actualizadas mediante Resolución INVÍAS No. 002662 del 27 de junio de 2002.

ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS – INVIAS, Resolución 008068 de diciembre de 1.996, actualizadas mediante Resolución 002662 del 27 de junio de 2002.

MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO PARA CARRETERAS, INVÍAS, 1.998  
NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS – INVIAS, Resolución No. 8067 del 19 de diciembre de 1996, actualizadas mediante Resolución 002661 del 27 de junio de 2002.

NORMAS ASOCRETO, actualizadas.

GUÍA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS – INVÍAS, 2002.

MANUAL SOBRE DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES Y CARRETERAS. INVÍAS, Resolución 5866 de 1998.

Actualización De Diseños, Contenidos Y Ejecución De Actividades Complementarias Para La Señalización Informativa Urbana Del Sistema Vial Arterial, Intersecciones a Nivel y Desnivel en la Ciudad de SANTA FÉ DE BOGOTÁ D. C., adelantado por la Secretaría Distrital de Movilidad de Bogotá, D. C.

Manual de dispositivos de regulación De Tránsito En Ciclorutas Del Instituto De Desarrollo Urbano Idu- Secretaría De Movilidad. ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. 2000.

MANUAL PARA EL MANEJO DEL TRÁNSITO POR OBRAS CIVILES EN ZONAS URBANAS (Resolución 463 de 1999) de la Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá, D. C.

MANUAL DE ACTUALIZACIÓN DE LA MALLA VIAL – IDU.

MANUAL DE SEÑALIZACIÓN DE LA SECRETARÍA DE TRÁNSITO Y TRANSPORTES DE BOGOTÁ – STT, hoy Secretaría Distrital de Movilidad.

MANUAL DE PLANEACION Y DISEÑO PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL TRÁNSITO Y DEL TRANSPORTE DE BOGOTÁ – STT.

CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PASOS A NIVEL CON BARRERAS – FENOCO, 2.002.

AMERICAN STANDARDS FOR TESTING AND MATERIALS – ASTM.  
AMERICAN CONCRETE INSTITUTE – ACI.

PUBLICACIONES TÉCNICAS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DE PRODUCTORES DE CEMENTO - ICPC, versiones 2001.

PUBLICACIONES TÉCNICAS DE LA PORTLAND CEMENT ASSOCIATION – PCA.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE BOGOTÁ. POT.

CARTIILLA DE ESPACIO PÚBLICO.

DECRETO 323 DE 1992.

### **URBANISMO Y ESPACIO PÚBLICO**

MANUAL DE IDENTIDAD VISUAL DE LAS OBRAS del Instituto de Desarrollo Urbano de Bogotá, D. C.

Cartilla de Andenes (Decreto 1003 de 2000) del Departamento Administrativo de Planeación Distrital de Bogotá, D. C.

Cartilla de mobiliario urbano (Decreto 170, 496, 505, 506 y 511 de 1999) del Departamento Administrativo de Planeación Distrital de Bogotá, D. C.

Cartilla de puentes peatonales del IDU

PLAN MAESTRO DE CICLORRUTAS, MANUAL DE DISEÑO del Instituto de Desarrollo Urbano.

MANUAL DE ARBORIZACIÓN del Jardín Botánico de Bogotá, D. C. (Decreto 984 de 1998).

CARTILLA DE ARBORICULTURA URBANA LINEAMIENTOS GENERALES – Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis – Instituto Distrital para Recreación y el Deporte IDRD – 1999.

MANEJO DE TRAFICO, NORMATIVIDAD VIGENTE PARA TRABAJOS EVENTUALES EN VÍA PÚBLICA QUE AFECTAN LA MOVILIDAD

Resolución 463 del 03 de noviembre de 1999 – Manual para el Manejo de Tránsito por Obras Civiles en Zonas Urbanas. Guía para Planes de Manejo de Tránsito de Obras Civiles en Zonas Urbanas.



Resolución 171 del 2003. – Por la Cual se Modifica el Manual para el Manejo de Tránsito por Obras Civiles en Zonas Urbanas.

Resolución 5246 del 02 de Julio de 1985. – Manual sobre Dispositivos Para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras.

Ley 769 del 2002 – Código Nacional de Tránsito Terrestre.

Decreto No. 126 del 9 de Abril de 2002. – Por la Cual se Toman Medidas para Garantizar la Seguridad de los Habitantes del Distrito Capital.

Decreto No. 112 del 28 de febrero de 1994 – Lineamientos para el Tránsito de Vehículos de Carga a Industriales en el Área Urbana del Distrito Capital.

Decreto 034 de 2009 – Por el cual se establecen condiciones para el tránsito de vehículos de carga en el área urbana del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones De acuerdo a los artículos 29 y 33 del CNT se debe cumplir adicionalmente<sup>44</sup>:

- Resolución 13791 de 1988. – Por la cual se determinan los límites<sup>4</sup> de peso y dimensiones de los Vehículos de Carga para la Operación Normal en las Carreteras del País.
- Resolución 4100 de 2004 – Por la cual se adoptan los límites de pesos y dimensiones en los vehículos de transporte terrestre automotor de carga por carretera, para su operación normal en la red vial a nivel nacional.
- Resolución 8268 de 1989.
- Resolución 17000 de 1991.
- Resolución 354 de 1996.
- Resolución 1050 de 2004 Manual de Señalización Vial – Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorutas de Colombia.
- Decreto 660 de 2001 Se toman medidas para mejorar el ordenamiento del tránsito de vehículos.

### 3. ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE CONSTRUCCIÓN ANEXO TÉCNICO

De acuerdo con el listado se presenta a continuación las recomendaciones particulares para las actividades a ejecutar, Especificaciones de Obra:

Tabla 1 Actividades de obra .

1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE CIMIENTOS CON ELEMENTOS DE PRESICIÓN	M2
1.2	CAMPAMENTO 18 M2	UN
1.3	CERRAMIENTO POLISOMBRA H=2,10 METROS	ML
1.4	PINTURA TIPO COLORPLAST FACHADA PARA CULATAS EXISTENTES LINDERO NORTE	M2
2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN H=0.0-2.0 M	M3
2.2	BASE EN CONCRETO POBRE 1500 PSI E=0,05 m	M2
2.3	CONCRETO CICLÓPEO CLASE G, 2000 PSI 40% RAJÓN PARA BASES	M3
3.1	MURO DE CERRAMIENTO EN MAMPOSTERIA CONFINADA, H=2.4 M CONFINADA. INCLUYE COLUMNETAS LATERALES DE 0.20 m x 0.15 m VIGA SUPERIOR DE 0.20 m x 0.15 m VIGA DE AMARRE Y CIMENTACIÓN DE 0.30 m x 0.40 m Y ZARPA SEGÚN DISEÑO ESTRUCTURAL PLANO 10 DE 11 DISEÑO ESTRUCTURAL	ML
3.2	ACERO FIGURADO 60000 PSI	KG
3.3	CONCRETO DE 3000 PSI BASES Y CIMIENTOS	M3
3.4	PAÑETE IMPERMEABILIZADO MUROS 1:3, E=1.5 CM	M2
3.5	CERRAMIENTO EN MALLA MODULAR PARA CERRAMIENTO RECUBIERTA EN PVC(INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION)	M2
3.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE JARDIN VERTICAL H=2,4 M BOLSILLOS 0,83 M X 0,3 M (INCLUYE SOPORTE DE ANCLAJE SEGÚN DISEÑO, MANGUERA EXUDANTE, GEOTEXTIL DRENANTE Y TEMPORIZADOR DE RIEGO)	M2
3.7	REVESTIMIENTO EN PIEDRA RUSTICA NATURAL	M2
3.8	CERRAMIENTO CON SETOS CERCA VIVA(INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION)	ML
4.1	GEODRÉN PLANAR H = 2.0 M D=100 MM (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	ML
4.2	CAJA DE INSPECCIÓN DE 1 m X1 m (SEGÚN DISEÑO)	UND
5.1	SUMINISTRO E INSTALACION HIEDRA HELIX (INCLUYE SIEMBRA,CAJA,TIERRA ABONADA Y TUTOR)	UND
5.2	SUMINISTRO E INSTALACION OJO DE POETA (INCLUYE SIEMBRA,CAJA,TIERRA ABONADA Y TUTOR)	UND
5.3	SUMINISTRO E INSTALACION HIERBA DONCELLA (INCLUYE SIEMBRA,CAJA,TIERRA ABONADA Y TUTOR)	UND
5.4	SUMINISTRO E INSTALACION LANTANA (INCLUYE SIEMBRA,CAJA,TIERRA ABONADA Y TUTOR)	UND
5.5	SUMINISTRO E INSTALACION PENISETUM (INCLUYE SIEMBRA,CAJA,TIERRA ABONADA Y TUTOR)	UND
5.6	SUMINISTRO E INSTALACION HELECHO AZUL (INCLUYE SIEMBRA,CAJA,TIERRA ABONADA Y TUTOR)	UND

5.7	SUMINISTRO E INSTALACION BALAZO (INCLUYE SIEMBRA,CAJA,TIERRA ABONADA Y TUTOR)	UND
5.8	SUMINISTRO E INSTALACION PAPELILLO ROSADO (INCLUYE SIEMBRA,CAJA,TIERRA ABONADA Y TUTOR)	UND
5.9	SUMINISTRO E INSTALACION SEDUM MAKINOI ROSA (INCLUYE SIEMBRA,CAJA,TIERRA ABONADA Y TUTOR)	UND
5.10	SUMINISTRO E INSTALACION LAGRIMA DE BEBE (INCLUYE SIEMBRA,CAJA,TIERRA ABONADA Y TUTOR)	UND
5.11	SUMINISTRO E INSTALACION TREBOL LLUVIA DE ORO (INCLUYE SIEMBRA,CAJA,TIERRA ABONADA Y TUTOR)	UND
5.12	SUMINISTRO E INSTALACION SEDUM DORADO (INCLUYE SIEMBRA,CAJA,TIERRA ABONADA Y TUTOR)	UND
5.13	JARDINERIA - PODA Y LIMPIEZA DE MANTENIMIENTO DE ARBOLES H= 0-2 M	UND
5.14	SUMINISTRO Y EXTENDIDO DE TIERRA NEGRA	M3
5.15	EMPRADIZACIÓN (INCLUYE 10 CM DE TIERRA NEGRA)	M2
6.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN H=0.0-2.0 M	M3
6.2	EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR (INCLUYE RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 5 KM)	M3
6.3	RELLENO TIPO 6 "RAJÓN-PIEDRA"	M3
6.4	AFRIMADO (NORMA INVIAS 311)	M3
6.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL T 2100 (ESTABILIZACIÓN, FILTRO Y SEPARACIÓN)	M2
6.6	SUBBASE GRANULAR (NORMA INVIAS 320)	M3
6.7	BASE GRANULAR (NORMA INVIAS 330)	M3
6.8	MORTERO 1:5 CON ARENA LAVADA DE PEÑA PARA SELLO DE SUPERFICIES EN ADOQUIN	M2
6.9	ADOQUIN DE CONCRETO A COLOR TRAFICO PESADO 20 CM X 10 CM X 8 CM - ESPESOR 8 CMS - INCLUYE BASE EN MORTERO DE 2000 PSI H=0,03 M Y ARENA DE NIVELACIÓN H=0,05 M	M2
6.10	BORDILLO DE 8 CM X15 CM FUNDIDO EN CONCRETO DE 2500 PSI	ML
6.11	BORDILLO PREFABRICADO A-80 (20 CM x35 CM x80 CM)	ML
6.12	CAÑUELA PREFABRICADA TIPO A-120	ML
6.13	LOSETA PREFABRICADA TACTIL GUIA A-58	ML
6.14	LOSETA PREFABRICADA ESTOPEROL A-55	ML
6.15	ADOQUIN ECOLOGICO-GRAMOQUIN 29x6x43cm- INCLUYE BASE EN MORTERO DE 2000 PSI H=0,02 M	M2
6.16	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECÁNICAMENTE	M3
7.1	ASEO GENERAL	M2
7.2	RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA DE HASTA 5 KM (INCLUYE CARGUE Y DERECHO A BOTADERO CAMPO ALEGRE BAJO)	M3

### 3.1.1. ítem 1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE CIMIENTOS CON ELEMENTOS DE PRESICIÓN

#### ALCANCE

Corresponde al trabajo que debe realizar el CONTRATISTA para determinar la ubicación exacta de las obras en el terreno asignado por el proyecto para tal efecto, de acuerdo con los planos suministrados al CONTRATISTA.

#### ESPECIFICACIONES

- Los trabajos se deben realizar ciñéndose a los planos del proyecto para lo cual se deben emplear sistemas topográficos de precisión basándose en los ejes de diseño, y puntos del levantamiento topográfico y el proyecto.
- Se debe localizar los ejes de la construcción, dejándolos referenciados con mojones permanentes de concreto colocados fuera de las áreas de construcción en lugares donde se garantice su estabilidad. En caso de que por razones de los trabajos o por causa accidental sea necesario remover los mojones, se debe proceder a establecer sistemas auxiliares de referencia que le permitan re-localizar las referencias en cualquier momento.
- Se debe ejecutar la localización de las construcciones, trazar y verificar los ejes de cimientos, muros y demás estructuras y el acomodo general del proyecto, utilizando todos los instrumentos de precisión que sean necesarios para la ubicación exacta de las obras, contando con los servicios de un topógrafo matriculado.
- Se debe tomar las medidas necesarias para asegurar que sus trabajos de localización sean exactos y es responsable por la corrección y/o demolición de obras que resulten defectuosas por errores en la localización.
- La INTERVENTORÍA revisará la localización de los ejes, pero esto no exonera al CONTRATISTA de su responsabilidad, por errores de localización o nivelación en cualquiera de las partes de la obra.
- Se verificará la ubicación del proyecto en el terreno, de tal forma que queden exactamente definidos y aprobados los puntos de referencia o amarre tanto horizontal como verticalmente, los linderos del terreno a ocupar y se compruebe que en ningún caso habrá invasión de predios no pertenecientes al proyecto a intervenir.
  - En el cerramiento provisional en lona se debe incluir los parales de diámetro 10cm, altura de 2.20m. alturas y distancias de instalación cada 4m, para el manejo de senderos y habitación de accesos temporales a garajes y viviendas será mediante estibas de madera, de la misma manera el cerramiento en poli malla tal como se especifica en el plan de manejo ambiental.

#### UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida y pago será el Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) obtenido del cálculo del área específica del proyecto.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### 3.1.2. Ítem 1.2. CAMPAMENTO 18 M2

#### ALCANCE

Consiste en la construcción del campamento máximo 18 m<sup>2</sup> para la organización de los trabajadores de campo, localizado en un lugar que no interfiera con las obras y que no esté alejado de las mismas para una pronta respuesta por parte de los trabajadores. Este espacio deberá cumplir con los requerimientos mínimos de confort como los son instalaciones eléctricas, instalaciones hidrosanitarias, lo que el contratista, la interventoría y los mismos trabajadores consideren sea necesario para un buen desempeño de su labor. Este espacio será suministrado por el contratista. Este espacio deberá contar con acceso e iluminación externa.

#### ESPECIFICACIÓN.

- La localización del campamento será la indicada en planos o en su defecto la autorizada por el INTERVENTOR y/o la universidad.
- Dicho campamento tendrá un solo acceso, salvo en aquellos casos en que el INTERVENTOR autorice accesos adicionales (siempre y cuando no interfiera con el desarrollo de las actividades constructivas).

#### MATERIALES

Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.

- Localizar y replantear en terreno.
- Realizar relleno de nivelación con sub-base.
- Ejecutar instalaciones hidrosanitarias enterradas.
- Construir placa de piso en concreto de  $f'c = 2.000$  PSI, con espesor 8 cms. Conformar cerramientos en teleras y mampostería de acuerdo a diseño previo de distribución de espacios de trabajo, almacén, baterías sanitarias, etc.
- Alquilar e instalar el contenedor adecuado.
- Realizar instalaciones eléctricas y culminar instalaciones hidrosanitarias.
- Instalar mobiliario.
- Asear y habilitar
- Desmonte y desmovilización en la terminación de la obra.
- Demolición del piso en concreto.
- Cargue y retiro del material sobrante

El sistema para que se logre este propósito será de libre elección del CONTRATISTA el cual deberá garantizar la estabilidad del cerramiento durante el transcurso de la obra.

#### Ensayos A Realizar

- Verificación de requerimientos mínimos de Iluminación, ventilación.
- Buen funcionamiento de las baterías sanitarias.
- Medición de condiciones mínimas de seguridad de los accesos.
- Uniformidad del contra piso en concreto de  $f'c = 2.000$  PSI.
- Revisión de hermeticidad de la construcción a efectos del ambiente, vientos, lluvias, luz solar, etc.
- Rigidez y buen estado del contenedor

## **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de campamento debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### **3.1.3. Ítem 1.3. CERRAMIENTO POLISOMBRA H=2,10 METROS**

#### **ALCANCE**

Esta actividad comprende el cerramiento de la zona a intervenir deberá aislarse completamente, por lo que el Contratista construirá un cerramiento provisional de acuerdo con el diseño suministrado por la Universidad, definiendo las áreas de obra, patios de materiales y áreas de almacenamiento en el predio.

#### **ESPECIFICACIÓN.**

La localización de estos será señalada por el Interventor de acuerdo a la proyección de vías, a la posición de los accesos, de las obras existentes en el predio, de las redes de infraestructura y de las áreas internas requeridas por la obra, evitando estorbos en la circulación de vehículos y peatones.

Se tendrá cuidado en la previsión de taludes resultantes de la excavación de cimientos para el replanteo del mismo.

Se debe tener en cuenta la colocación de las vallas de publicidad para evitar que interfieran con el desarrollo de la construcción, así como las normas municipales sobre ocupación de vías.

Durante la ejecución de la obra el Contratista deberá estar pendiente del mantenimiento y reparación del cerramiento, de tal forma que siempre se conserve en óptimas condiciones.

La localización del cerramiento será la indicada en planos o en su defecto la autorizada por el Interventor.

Dicho cerramiento tendrá un solo acceso, salvo en aquellos casos en que el Interventor autorice accesos adicionales de doble batiente por donde ingresará la maquinaria, vehículos y el personal (siempre y cuando no interfiera con el desarrollo de las actividades constructivas o del funcionamiento normal del parque en las zonas que no serán intervenidas).

El tamaño de dicha puerta será determinado por el Contratista con el aval del Interventor, teniendo en cuenta la maniobrabilidad, necesidades y requerimientos de la obra.

#### **MATERIALES**

Tela de cerramiento verde (polisombra).

Estacones de madera de 2 ms.

Varas de clavo.

Puntilla de 2 ½".

Repisas de ordinario de 4 x 4 cms.

Concreto pobre de 2000 PSI.

#### **EQUIPO**

Herramienta menor de albañilería.



## **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO**

Se medirá y pagará por metros lineales (ml), con una altura de 2.1 ms libres de polisombra, debidamente ejecutados, recibidos y mantenidos en buen estado durante la duración de la obra, a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el ítem.

Equipos y herramientas descritos en el ítem.

Mano de obra.

Transportes dentro y fuera de la obra.

Demolición y remoción del cerramiento al final de la obra.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### **3.1.4. Ítem 1.4. PINTURA TIPO COLORPLAST FACHADA PARA CULATAS EXISTENTES LINDERO NORTE**

#### **ALCANCE**

Aplicación de pintura acrílica lavable tipo COLORPLAST o similar, en exteriores y zonas húmedas, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle

#### **ESPECIFICACIÓN.**

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Consultar Planos de Detalles.
- Solicitar aprobación por interventoría de la pintura acrílica a usar.
- Garantizar colores y acabados de alta calidad.
- Diluir y mezclar pintura siguiendo instrucciones del fabricante.
- Limpiar superficie a pintar, liberarla de todo tipo de residuos de materia orgánica y grasas.
- Humedecer previamente con imprimante, según especificación del fabricante.
- Aplicar de dos a cuatro manos de pintura según recubrimiento, solución usada y equipo de aplicación.
- Dejar secar entre manos de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Ejecutar y conservar filos dilataciones exigidas por interventoría.
- Verificar acabados para aceptación.

#### **MATERIALES**

- Pintura Acrílica tipo COLORPLAST ó similar (Acril pintura-MBT, Sika Top 144) y Disolventes

#### **EQUIPO**

Herramienta menor de albañilería.

#### **TOLERANCIA**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá realizar los correctivos del caso a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

#### **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de pintura acrílica lavable, debidamente aplicada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## **3.2.CAPÍTULO II – CIMENTACION**

### **3.2.1.Ítem.2.1. EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN H=0.0-2.0 M**

#### **ALCANCE.**

Esta especificación se refiere a la ejecución de las excavaciones Manuales requeridas para la obra. Comprende el suministro de mano de obra, maquinaria y equipos, necesarios para la correcta y completa ejecución de las excavaciones de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos u ordenadas por la Interventoría.

#### **ESPECIFICACIÓN**

Esta actividad comprende toda remoción de materiales térreos o pétreos in situ, con el fin de permitir la cimentación de estructuras, o la adecuación del terreno según los diseños arquitectónicos y técnicos.

El material de las excavaciones manual deberá depositarse evitando obstaculizar la entrada a la obra o de la vía pública, mientras es cargado en las volquetas para su retiro.

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

El movimiento de este material no representará sobre acarreo, por consiguiente, la Universidad no aceptará ningún tipo de cobro por este concepto.

El perfilado del fondo y las paredes de la excavación se hará manualmente, respetando las cotas y dimensiones indicadas en los planos y detalles, o según las indicaciones del estudio de suelos.

En los casos en los que la profundidad de las excavaciones sea mayor a 1.00 m, se deberán instalar protecciones del tipo que indique el estudio de suelos o el área técnica. Dichas protecciones se pagarán por aparte y el sistema de medida y pago se determinará en el formulario de cantidades.

Las sobre excavaciones ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades necesarias para reponer las condiciones antes existentes, correrán por cuenta y riesgo del Contratista. La Universidad no reconocerá en este caso ningún costo por estas actividades.

Además de lo anterior, las indicaciones de los artículos INV-210 “Excavación de la explanación, canales y prestamos”, INV-211 “Remoción de derrumbes”, INV-600 “Excavaciones varias” y/o INV-621 “Pilotes pre excavados” de INVIAS serán de obligatorio cumplimiento.

#### **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

La unidad de medida y pago será el Metro cúbico (m<sup>3</sup>) obtenido del cálculo de volumen compactado de las masas in situ, cálculo que se hará con la nivelación topográfica antes y después de ejecutado el trabajo de excavación. En ningún caso se contemplará factores de expansión. La medida tendrá una aproximación al décimo de m<sup>3</sup> y el valor de este ítem incluye herramientas, equipos, mano de obra, retiro, limpieza, acarreo, perfilada y

cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría o el Contratante que a su juicio sea necesario para que se desarrolle correctamente este trabajo.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### **3.2.2. Ítem.2.2. BASE EN CONCRETO POBRE 1500 PSI**

#### **ALCANCE.**

Concreto de limpieza que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo de cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno. Espesor capa de concreto de limpieza recomendada, de 0.05 mts

#### **ESPECIFICACIÓN**

- Consultar Cimentación en Planos Estructurales.
- Verificar excavaciones.
- Verificar cotas de cimentación.
- Aprobación del suelo por el Ingeniero Geotecnista
- Limpiar fondo de la excavación.
- Retirar materias orgánicas..
- Cubrir el fondo de la excavación con concreto.
- Verificar y controlar espesor de la capa de concreto.
- Nivelar superficie.
- Verificar cotas inferiores de cimentación

#### **MATERIALES**

- Concreto de 1500 PSI

#### **TOLERANCIA**

- Norma NSR 10
- Norma NTC y ASTM

#### **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de concreto debidamente ejecutados y aprobados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

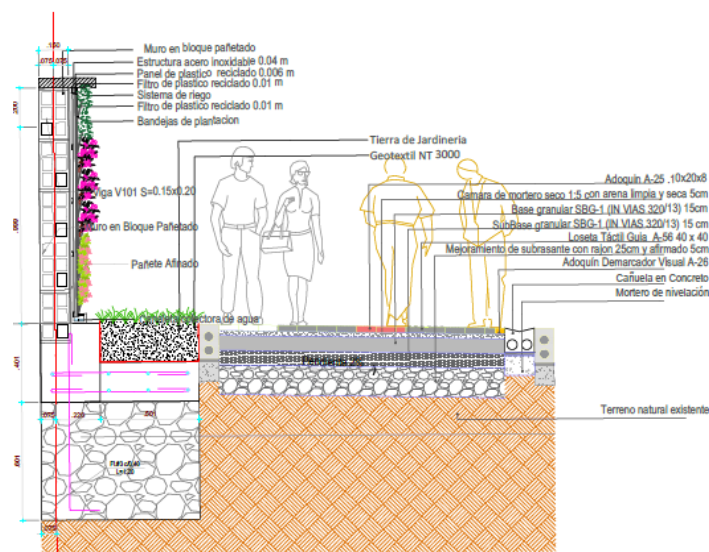
### 3.3.CAPÍTULO III – ESTRUCTURAS

#### 3.3.1. Ítem.3.1. MURO DE CERRAMIENTO EN MAMPOSTERÍA CONFINADA, H=2.4 M CONFINADA. INCLUYE COLUMNETAS LATERALES DE 0.20 m x 0.15 m VIGA SUPERIOR DE 0.20 m x 0.15 m VIGA DE AMARRE Y CIMENTACIÓN DE 0.30 m x 0.40 m Y ZARPA SEGÚN DISEÑO ESTRUCTURAL PLANO 10 DE 11 DISEÑO ESTRUCTURAL

##### ALCANCE.

Construcción de muro de mampostería confinada

##### ESPECIFICACIÓN



Muro de mampostería enmarcados por vigas y columnas de amarre, presentan continuidad vertical desde la cimentación hasta el diafragma superior del nivel considerado, que no tienen ningún tipo de aberturas, y que están confinados.

Unidades de mampostería en concreto 0.10m x 0.30m x 0.20m

Mortero Tipo M, espesor 0,02m

Adecuación de la zona de construcción

- Preparación de herramientas y materiales.
- Ubicar los ejes por donde se trazará la construcción
- Verificar la planimetría existente
- Asegurarse de tomar correctamente el nivel
- Sobre la viga de cimentación o en el sobrecimiento se deben definir las dimensiones de las columnas, los muros.
- La primera hilada debe colocarse en seco para evitar errores en el resto del muro. En los extremos deben colocarse los ladrillos “maestros” o guías.
- La mezcla de mortero se coloca en la cara superior de la viga de amarre o sobrecimiento. Sobre esta se van colocando los ladrillos uno a uno verificando el

lineamiento y golpeándolo hasta lograrse el tamaño y uniformidad deseados para la junta

- Las hiladas tanto horizontales como verticales deben quedar rellenas de mortero entre ladrillo y ladrillo.
- Siempre se debe comprobar la alineación y el plomo del muro en proceso de construcción.
- Si el plomo roza el muro, está vertical. Si el plomo queda muy separado o recostado, el muro está inclinado y hay que rectificar su verticalidad.
- Las aberturas en los muros estructurales deben ser pequeñas, bien espaciadas y ubicadas lejos de las esquinas.
- El área total de los vacíos

## MATERIALES

Descripción	Unidad	Cantidad
BLOQUE No. 5	UND	12.50
MORTERO 1:3 ELABORADO EN OBRA	M3	0.015
CONCRETO 21 MPA	M3	0.960

## TOLERANCIA

- Verificación del trazado de los ejes estructurales.
- Para morteros de pega y unidades de mampostería. Ver NSR 10 – Título E – Evaluación y aceptación de mampostería.
- Las unidades (bloque) de perforación vertical portante de concreto deben cumplir con la
- norma NTC 4026 (ASTM C90)

## UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.

El pago de la mampostería confinada será por metro lineal (ml) medido y aprobado por la Interventoría. El valor de éste incluye, herramientas, equipos, suministro e instalaciones del mortero y cualquier otra actividad o elemento exigidos por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para ejecutar otra actividad o elemento exigidos por ésta misma, la cual a su criterio sean necesarios para ejecutar debidamente esta labor.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



### 3.3.2. Ítem.3.2. ACERO FIGURADO 60000 PSI

#### ALCANCE

Este ítem se refiere al suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 60000 PSI para los elementos en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los planos. De conformidad con lo indicado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, las normas técnicas vigentes y las instrucciones de la Interventoría.

#### ESPECIFICACIÓN

Para la protección del acero se debe almacenar protegido de la intemperie y evitando esfuerzos que genere deformaciones.

Antes de comenzar el figurado del acero se debe verificar las medidas y cantidades de los despieces.

Cuando se dobla una varilla, se debe cumplir con un diámetro mínimo de doblado y con una longitud mínima del extremo doblado. El primero nos garantiza que se pueda doblar la barra sin fisuras, y el segundo, asegura un adecuado anclaje del refuerzo en el concreto. Para verificar lo anteriormente dicho se tienen en cuenta la Tabla C.7.2 — Diámetros mínimos de doblado.

TABLA C.7.2 — DIÁMETROS MÍNIMOS DE DOBLADO

Diámetro de las barras	Diámetro mínimo de doblado
No. 3 (3/8") ó 10M (10 mm) a	6d <sub>b</sub>
No. 8 (1") ó 25M (25 mm) y	8d <sub>b</sub>
No. 9 (1-1/8") ó 30M (30 mm), No. 10 (1-1/4") ó 32M (32 mm) y	10d <sub>b</sub>
No. 11 (1-3/8") ó 36M (36 mm) y	
No. 14 (1-3/4") ó 45M (45 mm) y	
No. 18 (2-1/4") ó 55M (55 mm)	

Fuente: NSR-10.

#### TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN.

Debe cumplir con los diámetros mínimos de doblado, y la longitud mínima de extremo libre de la barra doblada.

Estribos amarrados con alambre y distribuidos según la norma NSR-10 y planos

#### UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.

La unidad de medida de pago será el número de kilogramos (KG) de acero debidamente figurado, armado, colocado en lugar de obra y aprobada por la interventoría.

Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### **3.3.3.Ítem.3.3. CONCRETO DE 3000 PSI BASES Y CIMIENTOS**

#### **ALCANCE**

Este ítem se refiere a la construcción de un elemento estructural de aislamiento del suelo natural, construidos monolíticamente apoyadas sobre los cimientos en concreto reforzado. Se realizarán de acuerdo con las especificaciones del Estudio de Suelos, técnicos y los Planos Estructurales.

#### **.ESPECIFICACIÓN**

Serán construidas en concreto de 21 MPa (3000 PSI) de resistencia a la compresión a los 28 días, con la ubicación, dimensiones y espesores definidos en los diseños, planos o por la Interventoría.

Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en la estructura y garantizar así la resistencia y acabados solicitados. Generalmente las vigas de amarre sirven de cimientos de los antepechos de las fachadas, el Contratista deberá verificar los niveles de los pisos terminados para cumplir con esta recomendación.

Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las Estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Interventoría.

Para la producción, transporte, instalación y curado de este concreto, el Contratista deberá cumplir con todo lo especificado en el ítem A: ESPECIFICACIÓN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETOS de estas Especificaciones Técnicas.

Consultar Estudio de Suelos.

Consultar Cimentación en Planos Estructurales.

Verificar excavaciones.

Verificar cotas de cimentación.

Verificar nivelación y acabados sub-base del recebo.

Verificar niveles y pendientes en Planos Arquitectónicos.

Verificar compactación de la sub-base de recebo.

Verificar niveles y pendientes.

Prever juntas de retracción Distancia máxima 3 ms o las dimensiones previstas en el Estudio de Suelos y Planos Estructurales.

Colocar soportes y distanciadores para el refuerzo.

Colocar y verificar el acero de refuerzo.

Vaciar el concreto y nivelar con boquilleras metálicas.

Vibrar concreto por medios manuales y mecánicos.

Verificar niveles de acabados.

Realizar acabado de la losa de acuerdo con especificaciones.

Curar concreto.

Verificar niveles finales para aceptación.

#### **TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN.**

Tolerancia elementos en concreto.

Recubrimientos del refuerzo.

Contenido mínimo de cemento en la mezcla.

Ensayos para concreto (NSR 10)

Placa nivelada y que el refuerzo este recubierto.

**UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

El pago se hará por metro cubico (M3) medido y aprobado por la INTERVENTORÍA. El valor de este ítem incluye herramientas, equipos, mano de obra, suministro de la mezcla, amarre y colocación del acero.

Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### **3.3.4. Ítem.3.4. PAÑETE IMPERMEABILIZADO MUROS 1:3, E=1.5 CM**

#### **ALCANCE.**

Este capítulo consiste en la estabilización, remoción, desecho y disposición o en la remoción, cargue, transporte hasta la distancia de acarreo libre, descargue y disposición de los materiales provenientes del desplazamiento de taludes o del terreno natural, depositados sobre un área existente o en construcción, y que se convierten en obstáculo para la utilización normal de la vía o para la ejecución de las obras.

#### **ESPECIFICACIÓN.**

#### **MATERIALES**

El material a emplear deberá estar constituido por agregados angulares en una cantidad mayor al 70%, evitándose en lo posible el empleo de formas redondeadas o cantos rodados. Se recomienda que las piedras antes de colocarlas estén limpias y sin rajaduras. No se emplearán piedras que presentan forma de laja. Además, el peso mínimo de cada elemento para la base será de 300 N (30Kg) y en ningún punto de la cara posterior o anterior deberán concurrir 3 puntas. Las piedras utilizadas para la construcción de los muros de contención deben contar con las siguientes características:

Su resistencia mínima a compresión en dirección normal a los planos de formación sea de 15 MPa (150kg/cm.<sup>2</sup>);

Su resistencia mínima a compresión en dirección paralela a los planos de formación sea de 10 MPa (100kg/cm.<sup>2</sup>);

La absorción máxima sea de 4 por ciento; y

Su resistencia al intemperismo, medida como la máxima pérdida de peso después de cinco ciclos en solución saturada de sulfato de sodio, sea del 10 por ciento. Los morteros que se empleen para mampostería de piedras naturales deberán ser al menos del tipo III, tal que la resistencia mínima en compresión sea de 4 MPa (40 kg/cm<sup>2</sup>).

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

1. Remover toda la basura, arbustos, matas, raíces de árboles, restos de construcción, restos que impidan el trazo y nivelar la zona de construcción.
2. La mampostería se desplantará sobre una plantilla de mortero o concreto que permita obtener una superficie plana.
3. En las primeras hiladas se colocarán las piedras de mayores dimensiones y las mejores caras de las piedras se aprovecharán para los paramentos (ninguna punta atraviese mas de 3 hiladas).
4. El mortero se elaborará con la cantidad de agua mínima necesaria para obtener una pasta manejable.
5. Cuando las piedras sean de origen sedimentario se colocarán de manera que los lechos de estratificación queden normales a la dirección de las compresiones. Las piedras deberán humedecerse antes de colocarlas y se acomodarán de manera de llenar lo mejor posible el hueco formado por las otras piedras.
6. Los vacíos se rellenarán completamente con piedra chica y mortero. No deberán existir planos definidos de falla transversales al elemento.

7. En muros reforzados con mallas de alambre soldado y recubrimiento de mortero, la superficie deberá estar saturada y libre de materiales que afecten la adherencia del mortero.

#### **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

Se pagará por Metro Cuadrado (M2) de estabilización de taludes medida y aprobada por la INTERVENTORÍA. El precio incluye suministro y colocación del concreto y acero de refuerzo para la franja de confinamiento, transporte de materiales, dilataciones, mano de obra, la excavación y retiro de sobrantes necesarios para su construcción y los demás costos directos.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### 3.3.5. ítem 3.5. CERRAMIENTO EN MALLA MODULAR PARA CERRAMIENTO RECUBIERTA EN PVC (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION)

#### ALCANCE.

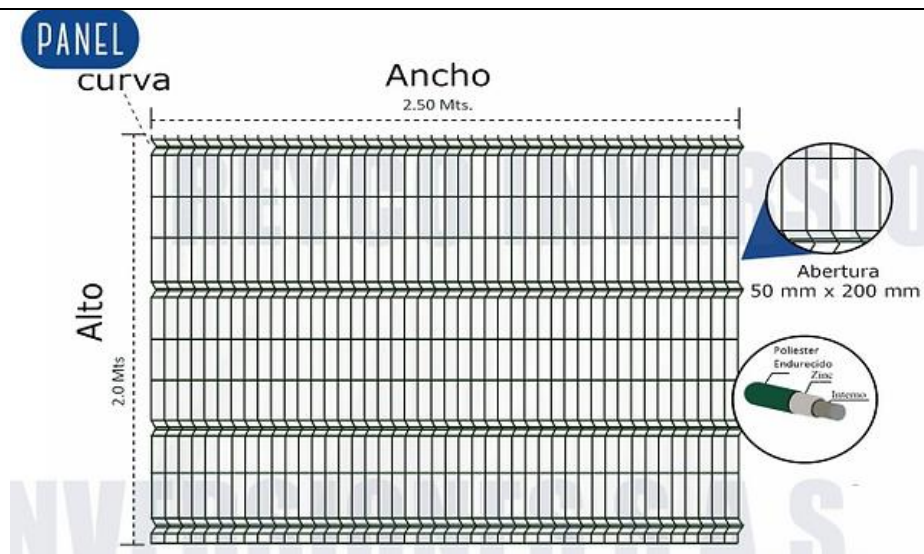
Reja de acero es un panel de malla metálica fabricada por varillas de acero calibre 6 (5,00 mm) con un extremo proceso de galvanizado y un recubrimiento en PVC por inmersión.

#### ESPECIFICACIÓN.



Alambres galvanizados con protección de circonio y pintura de poliester termoendurecido  
Soldado uniforme en puntos de cruce  
Pliegues de refuerzo en forma de V  
Proteccion UV  
Variedad de Colores

Antes de iniciar la construcción o reconstrucción de los cerramientos, se debe localizar el eje del cerco, nivelar las irregularidades de la superficie y se debe despejar la zona 0,60 m de ancho a cada lado del mismo, adicional se debe retirar todos los troncos, malezas, rocas, árboles y demás elementos que obstaculicen el trabajo a ejecutar. Cuando el cerramiento cruce zanjas u otras depresiones angostas, se deben colocar cercos de mayor longitud con alambre adicional en la parte inferior del cerco para cerrarlo. Cuando sea necesario para la ejecución de alguna obra, retirar los cerramientos existentes, se debe hacer únicamente durante el tiempo necesario de dicha ejecución, dejando referenciada su ubicación y una vez se termine la obra, se debe proceder la instalación de los mismos, restableciéndolos en las condiciones originales.



### **PREREQUISITOS.**

Planos arquitectónicos.

Mano de obra calificada.

Establecimiento de sistemas de control adecuado para una estricta supervisión durante la construcción

Almacenamiento adecuado de los materiales y distribución ordenada alrededor del lugar de trabajo.

### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

Título F de la NSR-10 estructuras metálicas

### **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

La unidad de medida será el metro cuadrado (M2) medida según sea recibida a satisfacción de la INTERVENTORÍA. Se descontarán en las mediciones todos los vanos, es decir se pagará la longitud realmente ejecutada.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

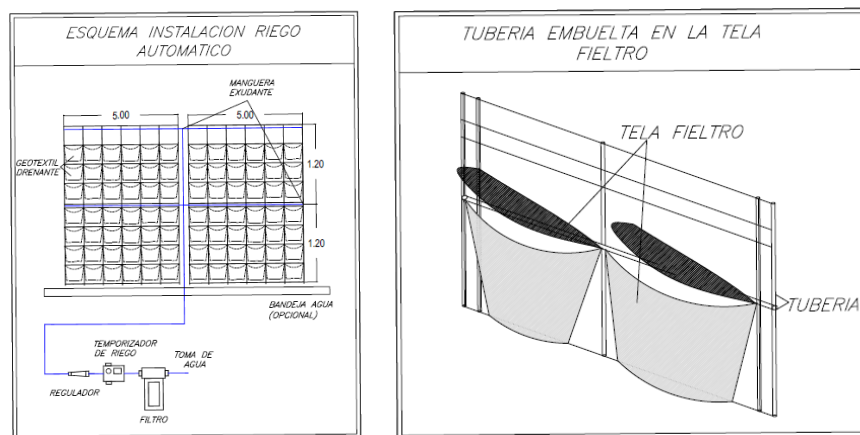


### 3.3.6. Ítem 3.6. SUMINISTRO E INSTALACION DE JARDIN VERTICAL H=2,4 M BOLSILLOS 0,83 M X 0,3 M (INCLUYE SOPORTE DE ANCLAJE SEGÚN DISEÑO, MANGUERA EXUDANTE, GEOTEXTIL DRENANTE Y TEMPORIZADOR DE RIEGO)

#### ALCANCE.

Corresponde al suministro e instalación de Jardín Vertical.

#### ESPECIFICACIÓN.



- Comprobación de que el muro portante, presenta aplomado, planiedad y verticalidad adecuadas
- Cuando el muro sea de hormigón, hormigón celular, mortero de cemento, o mortero de áridos ligeros, la superficie debe estar fraguada y seca, sin huecos.
- En soportes, cuya sensibilidad a la humedad sea especialmente alta, se protegerá con una impermeabilización adicional
- Fijación de soporte metálico, mediante anclaje directo al Muro I
- instalación de y fijación de Capa 1
- Instalación y colocación de Capa 2
- Instalación de sistema de riego
- Instalación de capa vegetal según diseño autorizado (se presentan 3 propuestas iniciales)
- Realización de batería de pruebas de sistema de riego computarizado

Especificaciones:

Materiales de primera calidad que no se afectan por el paso del tiempo o reparaciones futuras.

Sustratos hidropónicos especialmente formulados para el desarrollo de las plantas, caracterizado por la baja -oración de malezas y su bajo peso.

Mantenimiento: el cliente no tiene dependencia de constructor para mantener el sistema.

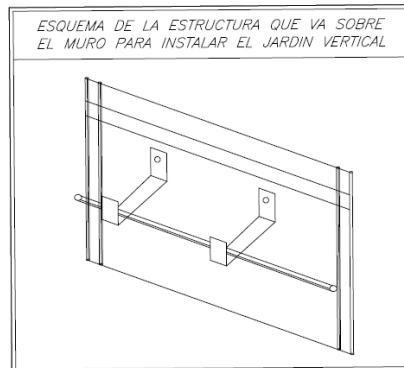
Estructura aislante de humedad, evita impermeabilización del muro.

Sistema de riego cerrado con agua re circulante que minimiza costos de mantenimiento y bajo consumo

de agua.

Telas confeccionadas especialmente para que el material vegetal crezca, se desarrolle y viva en óptimas condiciones.

Detalle de soporte



En soportes, cuya sensibilidad a la humedad sea especialmente alta, se protegerá con una impermeabilización adicional

## **TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

Dar cumplimiento conforme al diseño paisajístico.

Garantizar la estructura de soporte

## **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

La unidad de medida será el metro cuadrado (M2) medida según sea recibida a satisfacción de la INTERVENTORÍA. Se descontarán en las mediciones todos los vanos, es decir se pagará la longitud realmente ejecutada.

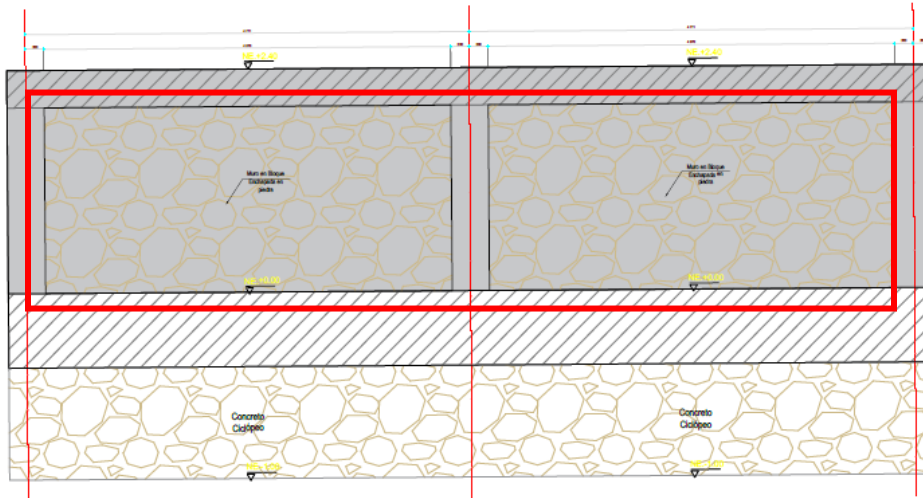
**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### 3.3.7. ítem 3.7. REVESTIMIENTO EN PIEDRA RUSTICA NATURAL

#### ALCANCE.

Se refiere al enchape en piedra de río con una cara plana, para los pisos de acuerdo a lo establecido en los planos y ordenado por el Interventor

#### ESPECIFICACIÓN.



Se utilizará piedra songa de río de tamaño aproximado de 20 cm con una cara plana y mortero. La base del acabado consistirá en una capa de mortero 1:3 con arena limpia que se extenderá uniformemente sobre la superficie de concreto. Una vez colocado la capa de base de mortero se colocan las piedras con la cara plana hacia arriba, separadas una a otra, aproximadamente 2,5 cm y estos espacios se rellena con mortero 1:4.

La superficie de acabado se formará con una mezcla compuesta por piedra songa media y mortero, mezcladas en seco. La piedra debe ser de río con una cara plana ó la exigida por el Interventor, quien podrá exigir la preparación de muestras con diferentes dosificaciones para su aprobación.

se deben de conservar como se entregaron a la Interventoría y según los alineamientos y cotas especificadas en los planos del proyecto y/o según la Interventoría.

#### TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Aceptación del interventor

#### UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.

La unidad de medida será el metro CUADRADO (M2) medida según sea recibida a satisfacción de la INTERVENTORÍA. Se descontarán en las mediciones todos los vanos, es decir se pagará la longitud realmente ejecutada.

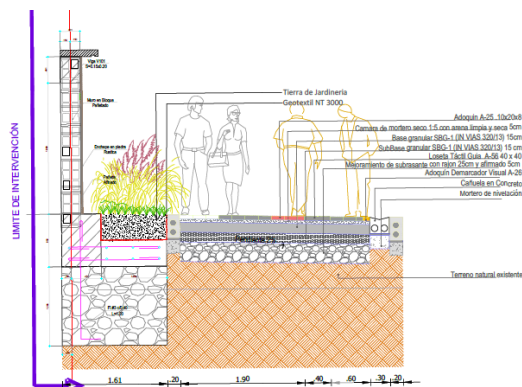
**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### 3.3.8. ítem 3.8. CERRAMIENTO CON SETOS CERCA VIVA (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION)

#### ALCANCE.

Se refiere a las plantaciones lineales separadas usualmente de 3 a 5 m de distancia dependiendo de la especie y del tamaño de la copa del árbol adulto, se pueden sembrar en una o dos líneas. Sin embargo, se pueden sembrar a distancias menores de 3 m, una cerca viva de la especie, dispuesta a distancias inferiores a 2 m, ya que su copa no es tan extensa. Cuando se plantan en tresbolillo sirven de una manera más efectiva como barreras rompevientos.

#### ESPECIFICACIÓN.



La poda se realiza cortando la yema terminal unos 2 a 4 cm., no es necesario podar las ramas laterales. Una segunda poda se puede hacer cuando las plantas hayan alcanzado 60 cm. La especie permite dar formas a la cerca mediante diferentes sistemas de poda. El uso principal de los setos es para cercas, en algunos casos llega a reemplazar los postes para cerca y el alambre de púas, con especies que presentan espinas o aguijones.

Límites formales y tenencia de la tierra. Límites naturales en el territorio

- Manejo de la tierra de pastoreo: control de los hatos y de sus movimientos a fin de manejar las pasturas.
- Mejoramiento de las condiciones microclimáticas para los animales: protección contra el viento y el sol.
- Prevención de la erosión del suelo.

#### TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Aceptación del interventor

UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.

La unidad de medida será el metro CUADRADO (M2) medida según sea recibida a satisfacción de la INTERVENTORÍA. Se descontarán en las mediciones todos los vanos, es decir se pagará la longitud realmente ejecutada.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### **3.4. CAPÍTULO IV – INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**

#### **3.4.1. Ítem.4.1. GEODRÉN PLANAR H = 2.0 M D=100 MM (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)**

##### **ALCANCE.**

Comprende el suministro e instalación de geodren planar de acuerdo a los requerimientos de alineación, dimensiones, elevación y detalles indicados en los planos, con el objeto de captar, conducir y evacuar los fluidos de una manera rápida y eficiente, incrementando los rendimientos en los procesos de construcción.

##### **ESPECIFICACIÓN.**

Este filtro constará de un geotextil para drenaje no tejido punzonado por agujas tipo NT 1800 de PAVCO o similar adosado a una o ambas caras de una geored de tal forma que esta última se puede encontrar entre los dos geotextiles (en sándwich). El material de los geotextiles será de polipropileno y el de las georedes el polietileno.

El Contratista suministrará todos los sistemas necesarios para la correcta instalación del geodren hasta que se haga el relleno del espaldón del muro.

No se permitirá en ningún momento perfora el sistema del geodren con estacas, alambres, etc.

El Contratista deberá tener en cuenta que el sistema de geored debe envolver al tubo perforado colocado en la pata según se indique en el plano de detalles, incidencia que deberá tener en cuenta en su análisis unitario por metro cuadrado.

El geodren deberá quedar perfectamente extendido sin que queden arrugas u ondulación. Este sistema solo se colocará en muros de contención o paredes verticales, la geored quedará pegada al espaldón y seguidamente se colocará el geotextil.

El Contratista suministrará todos los sistemas necesarios para la correcta instalación del geodren hasta que se haga el relleno del espaldón del muro.

No se permitirá en ningún momento perfora el sistema del geodren con puntillas, alambres etc.

El Contratista deberá tener en cuenta que el geotextil debe envolver el tubo perforado colocado en la pata según se indique en el plano de detalles, incidencia que deberá tener en cuenta en su análisis unitario por metro cuadrado.

El geodren deberá quedar perfectamente extendido sin que queden arrugas u ondulación.

##### **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO**

La unidad de pago será el metro lineal (ML). Los trabajos serán medidos y aprobados por la Interventoría. El valor de cada uno de los Ítems incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro e instalación de materiales, herramienta, equipo, mano de obra, excavación hasta 1.00m de profundidad, rellenos etc. y cualquier otra labor o elemento necesario y exigido por la Interventoría para la correcta ejecución de estos trabajos.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

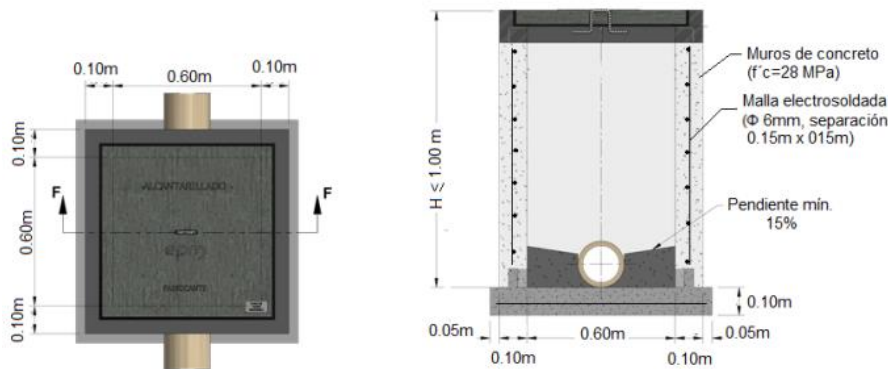


### 3.4.2. Ítem.4.2. CAJA DE INSPECCIÓN DE 1 m X1 m (SEGÚN DISEÑO)

#### ALCANCE.

Este ítem se refiere a la realización de caja de inspección indicada en los planos para la correspondiente llegada de aguas negras, incluye materiales, excavación y relleno conveniente para la construcción de la caja, de acuerdo con los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o por la interventoría.

#### ESPECIFICACIÓN



Estas especificaciones reseñan las calidades y normas técnicas que deben cumplir los materiales, equipos, mano de obra, instalación, dirección y operación técnica necesaria para acometer las instalaciones correspondientes a redes hidráulicas, sanitarias y afines, que con los planos se integran a la ejecución total de proyecto:

Ubicar el lugar de trabajo.

Revisar los planos de redes sanitarias para localizar los puntos donde deben ir las cajas de inspección.

Romper el piso con pica y pala según las dimensiones y profundidad de la caja.

Pisar con un pisón el fondo de la caja para asegurarse de tener una superficie lisa y nivelada.

Para cimentar la caja de inspección, el fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado recebo B400 compactado, no menor a 20 cm.

Sobre la capa de recebo compactado, se funde una base de concreto de 17 Mpa, reforzada con una malla electro soldada. El espesor de esta base puede variar de 5 a 7 cm.

Con ladrillo tolete común se realiza el piso y paredes de la caja, uniendo ladrillo por ladrillo con mortero de 1:4 y de 2 cm de espesor la pega.

El ladrillo debe colocarse por hiladas de abajo hacia arriba en el contorno de la caja hasta alcanzar el nivel superior de esta.

La forma de colocación del ladrillo debe ser en soga o tabique.

Luego de tener el fondo y paredes de la caja, estas se pañetan con mortero de 1:4 con un espesor de 2 cm, si es posible se le agrega al mortero de pañete un impermeabilizante para evitar posibles filtraciones.

La superficie interior de la caja debe ser esmaltada con pasta de cemento puro. Los ángulos o cambios de cara se frisan en forma redondeada o de media caña. La base de la caja se hace en concreto simple de mezcla 1:2:3 con un espesor de 10 cm y solado de espesor 5 cm, con cañuela semicircular de profundidad igual a  $\frac{2}{3}$  del diámetro del tubo que sale. El piso de las cajas debe tener una pendiente mínima del 5% hacia las cañuelas y se esmaltara con pasta cemento puro en fresco.

#### **TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN.**

La profundidad de la cajas no debe ser menor de 0.60 m en zonas verdes o 0.90 m en zonas vehiculares medido a partir de la cota de entrada de la tubería, de acuerdo a lo especificado por la universidad es sus Normas Técnicas para Diseño y Presentación de Proyectos de Alcantarillado

#### **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

La unidad de medida de las áreas de rellenos compactados con recebo, será el Metro Cúbico (m<sup>3</sup>), medido compacto y con aproximación a un decimal, del Material Seleccionado que haya sido previamente autorizado por la Interventoría, que cumpla con todo lo especificado y que haya sido correctamente instalado y aprobado por ésta.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## 3.5. CAPÍTULO V– PAISAJISMO

### 3.5.1. Ítem.5.1 HIEDRA HELIX (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR)

#### ALCANCE.

Se refiere este ítem al suministro y siembra de árboles localizados según el proyecto de paisajismo.

#### ESPECIFICACION.



Incorporar a 5 cm. de profundidad sobre el abono orgánico aplicado y a lo largo de la parte más alta de la berma estolones o raicillas de pasto kikuyo debidamente separados y dispuestos en cajas con un estrato húmedo (aserrín, arena, entre otros) que garanticen humedad continua y estado fresco de los estolones y su posterior prendimiento.

Distribuir uniformemente 2.5 gramos de semilla de vivía (*Vicia atropurpurea*), por metro lineal, en la misma zanja donde se realizó la aplicación de los insumos anteriores, en épocas de lluvias, según acuerdo con la interventoría/supervisión.

Para el proceso de instalación se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos técnicos.

Consultar Planos Arquitectónicos.

Consultar proyecto de Paisajismo.

Excavar los agujeros requeridos para la siembra.

Proceder a sembrar los árboles que tendrán bajo porte. Entre las especies que se pueden plantar se encuentran liquidámbares, ficus, jazmines, etc., y otras que serán determinadas en su debida oportunidad de acuerdo al proyecto de paisajismo.

Rellenar con tierra negra hasta nivelar con la superficie del terreno.

Regar y podar las plantas hasta el recibo final de las obras objeto del concreto

***Nota: El contratista deberá realizar el control y mantenimiento de las especies vegetales suministradas por 6 meses y deberá realizar la reposición de las plantas que así lo requieran durante ese periodo.***

### **TOLERANCIA DE ACEPTACIÓN**

Lo señalado por el interventor

### **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

Se pagará por unidad (UND) de espécimen instalado.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos

### 3.5.2. Ítem.5.2 OJO DE POETA (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR)

#### ALCANCE.

Se refiere este ítem al suministro y siembra de árboles localizados según el proyecto de paisajismo.

#### ESPECIFICACION.



Incorporar a 5 cm. de profundidad sobre el abono orgánico aplicado y a lo largo de la parte más alta de la berma estolones o raicillas de pasto kikuyo debidamente separados y dispuestos en cajas con un estrato húmedo (aserrín, arena, entre otros) que garanticen humedad continua y estado fresco de los estolones y su posterior prendimiento.

Distribuir uniformemente 2.5 gramos de semilla de vivía (*Vicia atropurpurea*), por metro lineal, en la misma zanja donde se realizó la aplicación de los insumos anteriores, en épocas de lluvias, según acuerdo con la interventoría/supervisión.

Para el proceso de instalación se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos técnicos.

Consultar Planos Arquitectónicos.

Consultar proyecto de Paisajismo.

Excavar los agujeros requeridos para la siembra.

Proceder a sembrar los árboles que tendrán bajo porte. Entre las especies que se pueden plantar se encuentran liquidámbares, ficus, jazmines, etc., y otras que serán determinadas en su debida oportunidad de acuerdo al proyecto de paisajismo.

Rellenar con tierra negra hasta nivelar con la superficie del terreno.

Regar y podar las plantas hasta el recibo final de las obras objeto del concreto

**Nota: El contratista deberá realizar el control y mantenimiento de las especies vegetales suministradas por 6 meses y deberá realizar la reposición de las plantas que así lo requieran durante ese periodo.**

## **TOLERANCIA DE ACEPTACIÓN**

Lo señalado por el interventor

## **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

Se pagará por unidad (UND) de espécimen instalado.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos

### 3.5.3. Ítem.5.3 HIERBA DONCELLA (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR)

#### ALCANCE.

Se refiere este ítem al suministro y siembra de árboles localizados según el proyecto de paisajismo.

#### ESPECIFICACION.



Incorporar a 5 cm. de profundidad sobre el abono orgánico aplicado y a lo largo de la parte más alta de la berma estolones o raicillas de pasto kikuyo debidamente separados y dispuestos en cajas con un estrato húmedo (aserrín, arena, entre otros) que garanticen humedad continua y estado fresco de los estolones y su posterior prendimiento.

Distribuir uniformemente 2.5 gramos de semilla de vivía (*Vicia atropurpurea*), por metro lineal, en la misma zanja donde se realizó la aplicación de los insumos anteriores, en épocas de lluvias, según acuerdo con la interventoría/supervisión.

Para el proceso de instalación se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos técnicos.

Consultar Planos Arquitectónicos.

Consultar proyecto de Paisajismo.

Excavar los agujeros requeridos para la siembra.

Proceder a sembrar los árboles que tendrán bajo porte. Entre las especies que se pueden plantar se encuentran liquidámbar, ficus, jazmines, etc., y otras que serán determinadas en su debida oportunidad de acuerdo al proyecto de paisajismo.

Rellenar con tierra negra hasta nivelar con la superficie del terreno.

Regar y podar las plantas hasta el recibo final de las obras objeto del concreto

***Nota: El contratista deberá realizar el control y mantenimiento de las especies vegetales suministradas por 6 meses y deberá realizar la reposición de las plantas que así lo requieran durante ese periodo.***

#### TOLERANCIA DE ACEPTACIÓN

Lo señalado por el interventor

**UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

Se pagará por unidad (UND) de espécimen instalado.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos



### 3.5.4.Ítem.5.4 LANTANA (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR)

#### ALCANCE.

Se refiere este ítem al suministro y siembra de árboles localizados según el proyecto de paisajismo.

#### ESPECIFICACION.



Incorporar a 5 cm. de profundidad sobre el abono orgánico aplicado y a lo largo de la parte más alta de la berma estolones o raicillas de pasto kikuyo debidamente separados y dispuestos en cajas con un estrato húmedo (aserrín, arena, entre otros) que garanticen humedad continua y estado fresco de los estolones y su posterior prendimiento.

Distribuir uniformemente 2.5 gramos de semilla de vivía (*Vicia atropurpurea*), por metro lineal, en la misma zanja donde se realizó la aplicación de los insumos anteriores, en épocas de lluvias, según acuerdo con la interventoría/supervisión.

Para el proceso de instalación se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos técnicos.

Consultar Planos Arquitectónicos.

Consultar proyecto de Paisajismo.

Excavar los agujeros requeridos para la siembra.

Proceder a sembrar los árboles que tendrán bajo porte. Entre las especies que se pueden plantar se encuentran liquidámbar, ficus, jazmines, etc., y otras que serán determinadas en su debida oportunidad de acuerdo al proyecto de paisajismo.

Rellenar con tierra negra hasta nivelar con la superficie del terreno.

Regar y podar las plantas hasta el recibo final de las obras objeto del concreto

***Nota: El contratista deberá realizar el control y mantenimiento de las especies vegetales suministradas por 6 meses y deberá realizar la reposición de las plantas que así lo requieran durante ese periodo.***

#### TOLERANCIA DE ACEPTACIÓN

Lo señalado por el interventor

**UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

Se pagará por unidad (UND) de espécimen instalado.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos

### 3.5.5.Ítem.5.5 PENISETUM (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR)

#### ALCANCE.

Se refiere este ítem al suministro y siembra de árboles localizados según el proyecto de paisajismo.

#### ESPECIFICACION.



Incorporar a 5 cm. de profundidad sobre el abono orgánico aplicado y a lo largo de la parte más alta de la berma estolones o raicillas de pasto kikuyo debidamente separados y dispuestos en cajas con un estrato húmedo (aserrín, arena, entre otros) que garanticen humedad continua y estado fresco de los estolones y su posterior prendimiento.

Distribuir uniformemente 2.5 gramos de semilla de vivía (*Vicia atropurpurea*), por metro lineal, en la misma zanja donde se realizó la aplicación de los insumos anteriores, en épocas de lluvias, según acuerdo con la interventoría/supervisión.

Para el proceso de instalación se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos técnicos.

Consultar Planos Arquitectónicos.

Consultar proyecto de Paisajismo.

Excavar los agujeros requeridos para la siembra.

Proceder a sembrar los árboles que tendrán bajo porte. Entre las especies que se pueden plantar se encuentran liquidámbar, ficus, jazmines, etc., y otras que serán determinadas en su debida oportunidad de acuerdo al proyecto de paisajismo.

Rellenar con tierra negra hasta nivelar con la superficie del terreno.

Regar y podar las plantas hasta el recibo final de las obras objeto del concreto

***Nota: El contratista deberá realizar el control y mantenimiento de las especies vegetales suministradas por 6 meses y deberá realizar la reposición de las plantas que así lo requieran durante ese periodo.***

## **TOLERANCIA DE ACEPTACIÓN**

Lo señalado por el interventor

## **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

Se pagará por unidad (UND) de espécimen instalado.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos

### 3.5.6.Ítem.5.6 HELECHO AZUL (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR)

#### ALCANCE.

Se refiere este ítem al suministro y siembra de árboles localizados según el proyecto de paisajismo.

#### ESPECIFICACION.



Incorporar a 5 cm. de profundidad sobre el abono orgánico aplicado y a lo largo de la parte más alta de la berma estolones o raicillas de pasto kikuyo debidamente separados y dispuestos en cajas con un estrato húmedo (aserrín, arena, entre otros) que garanticen humedad continua y estado fresco de los estolones y su posterior prendimiento.

Distribuir uniformemente 2.5 gramos de semilla de vivía (*Vicia atropurpurea*), por metro lineal, en la misma zanja donde se realizó la aplicación de los insumos anteriores, en épocas de lluvias, según acuerdo con la interventoría/supervisión.

Para el proceso de instalación se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos técnicos.

Consultar Planos Arquitectónicos.

Consultar proyecto de Paisajismo.

Excavar los agujeros requeridos para la siembra.

Proceder a sembrar los árboles que tendrán bajo porte. Entre las especies que se pueden plantar se encuentran liquidámbar, ficus, jazmines, etc., y otras que serán determinadas en su debida oportunidad de acuerdo al proyecto de paisajismo.

Rellenar con tierra negra hasta nivelar con la superficie del terreno.

Regar y podar las plantas hasta el recibo final de las obras objeto del concreto

***Nota: El contratista deberá realizar el control y mantenimiento de las especies vegetales suministradas por 6 meses y deberá realizar la reposición de las plantas que así lo requieran durante ese periodo.***

## **TOLERANCIA DE ACEPTACIÓN**

Lo señalado por el interventor

## **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

Se pagará por unidad (UND) de espécimen instalado.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### 3.5.7.Ítem.5.7 BALAZO (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR)

#### ALCANCE.

Se refiere este ítem al suministro y siembra de árboles localizados según el proyecto de paisajismo.

#### ESPECIFICACION.



Incorporar a 5 cm. de profundidad sobre el abono orgánico aplicado y a lo largo de la parte más alta de la berma estolones o raicillas de pasto kikuyo debidamente separados y dispuestos en cajas con un estrato húmedo (aserrín, arena, entre otros) que garanticen humedad continua y estado fresco de los estolones y su posterior prendimiento.

Distribuir uniformemente 2.5 gramos de semilla de vivía (*Vicia atropurpurea*), por metro lineal, en la misma zanja donde se realizó la aplicación de los insumos anteriores, en épocas de lluvias, según acuerdo con la interventoría/supervisión.

Para el proceso de instalación se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos técnicos.

Consultar Planos Arquitectónicos.

Consultar proyecto de Paisajismo.

Excavar los agujeros requeridos para la siembra.

Proceder a sembrar los árboles que tendrán bajo porte. Entre las especies que se pueden plantar se encuentran liquidámbares, ficus, jazmines, etc., y otras que serán determinadas en su debida oportunidad de acuerdo al proyecto de paisajismo.

Rellenar con tierra negra hasta nivelar con la superficie del terreno.

Regar y podar las plantas hasta el recibo final de las obras objeto del concreto

***Nota: El contratista deberá realizar el control y mantenimiento de las especies vegetales suministradas por 6 meses y deberá realizar la reposición de las plantas que así lo requieran durante ese periodo.***

### **TOLERANCIA DE ACEPTACIÓN**

Lo señalado por el interventor

### **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

Se pagará por unidad (UND) de espécimen instalado.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos



### 3.5.8. Ítem.5.8 PAPELILLO ROSADO (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR)

#### ALCANCE.

Se refiere este ítem al suministro y siembra de árboles localizados según el proyecto de paisajismo.

#### ESPECIFICACION.



Incorporar a 5 cm. de profundidad sobre el abono orgánico aplicado y a lo largo de la parte más alta de la berma estolones o raicillas de pasto kikuyo debidamente separados y dispuestos en cajas con un estrato húmedo (aserrín, arena, entre otros) que garanticen humedad continua y estado fresco de los estolones y su posterior prendimiento.

Distribuir uniformemente 2.5 gramos de semilla de vivía (*Vicia atropurpurea*), por metro lineal, en la misma zanja donde se realizó la aplicación de los insumos anteriores, en épocas de lluvias, según acuerdo con la interventoría/supervisión.

Para el proceso de instalación se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos técnicos.

Consultar Planos Arquitectónicos.

Consultar proyecto de Paisajismo.

Excavar los agujeros requeridos para la siembra.

Proceder a sembrar los árboles que tendrán bajo porte. Entre las especies que se pueden plantar se encuentran liquidámbar, ficus, jazmines, etc., y otras que serán determinadas en su debida oportunidad de acuerdo al proyecto de paisajismo.

Rellenar con tierra negra hasta nivelar con la superficie del terreno.

Regar y podar las plantas hasta el recibo final de las obras objeto del concreto

***Nota: El contratista deberá realizar el control y mantenimiento de las especies vegetales suministradas por 6 meses y deberá realizar la reposición de las plantas que así lo requieran durante ese periodo.***

**TOLERANCIA DE ACEPTACIÓN**

Lo señalado por el interventor

**UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

Se pagará por unidad (UND) de espécimen instalado.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### 3.5.9. Ítem.5.9 SEDUM MAKINOI ROSA (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR)

#### ALCANCE.

Se refiere este ítem al suministro y siembra de árboles localizados según el proyecto de paisajismo.

#### ESPECIFICACION.



Incorporar a 5 cm. de profundidad sobre el abono orgánico aplicado y a lo largo de la parte más alta de la berma estolones o raicillas de pasto kikuyo debidamente separados y dispuestos en cajas con un estrato húmedo (aserrín, arena, entre otros) que garanticen humedad continua y estado fresco de los estolones y su posterior prendimiento.

Distribuir uniformemente 2.5 gramos de semilla de vivía (*Vicia atropurpurea*), por metro lineal, en la misma zanja donde se realizó la aplicación de los insumos anteriores, en épocas de lluvias, según acuerdo con la interventoría/supervisión.

Para el proceso de instalación se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos técnicos.

Consultar Planos Arquitectónicos.

Consultar proyecto de Paisajismo.

Excavar los agujeros requeridos para la siembra.

Proceder a sembrar los árboles que tendrán bajo porte. Entre las especies que se pueden plantar se encuentran liquidámbar, ficus, jazmines, etc., y otras que serán determinadas en su debida oportunidad de acuerdo al proyecto de paisajismo.

Rellenar con tierra negra hasta nivelar con la superficie del terreno.

Regar y podar las plantas hasta el recibo final de las obras objeto del concreto

***Nota: El contratista deberá realizar el control y mantenimiento de las especies vegetales suministradas por 6 meses y deberá realizar la reposición de las plantas que así lo requieran durante ese periodo.***

#### TOLERANCIA DE ACEPTACIÓN

Lo señalado por el interventor

**UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

Se pagará por unidad (UND) de espécimen instalado.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos

### 3.5.10. Ítem.5.10 LAGRIMA DE BEBE (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR)

#### ALCANCE.

Se refiere este ítem al suministro y siembra de árboles localizados según el proyecto de paisajismo.

#### ESPECIFICACION.



Incorporar a 5 cm. de profundidad sobre el abono orgánico aplicado y a lo largo de la parte más alta de la berma estolones o raicillas de pasto kikuyo debidamente separados y dispuestos en cajas con un estrato húmedo (aserrín, arena, entre otros) que garanticen humedad continua y estado fresco de los estolones y su posterior prendimiento.

Distribuir uniformemente 2.5 gramos de semilla de vivía (*Vicia atropurpurea*), por metro lineal, en la misma zanja donde se realizó la aplicación de los insumos anteriores, en épocas de lluvias, según acuerdo con la interventoría/supervisión.

Para el proceso de instalación se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos técnicos.

Consultar Planos Arquitectónicos.

Consultar proyecto de Paisajismo.

Excavar los agujeros requeridos para la siembra.

Proceder a sembrar los árboles que tendrán bajo porte. Entre las especies que se pueden plantar se encuentran liquidámbar, ficus, jazmines, etc., y otras que serán determinadas en su debida oportunidad de acuerdo al proyecto de paisajismo.

Rellenar con tierra negra hasta nivelar con la superficie del terreno.

Regar y podar las plantas hasta el recibo final de las obras objeto del concreto

***Nota: El contratista deberá realizar el control y mantenimiento de las especies vegetales suministradas por 6 meses y deberá realizar la reposición de las plantas que así lo requieran durante ese periodo.***

#### TOLERANCIA DE ACEPTACIÓN

Lo señalado por el interventor

**UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

Se pagará por unidad (UND) de espécimen instalado.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### 3.5.11. Ítem.5.11 TREBOL LLUVIA DE ORO (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR)

#### ALCANCE.

Se refiere este ítem al suministro y siembra de árboles localizados según el proyecto de paisajismo.

#### ESPECIFICACION.



Incorporar a 5 cm. de profundidad sobre el abono orgánico aplicado y a lo largo de la parte más alta de la berma estolones o raicillas de pasto kikuyo debidamente separados y dispuestos en cajas con un estrato húmedo (aserrín, arena, entre otros) que garanticen humedad continua y estado fresco de los estolones y su posterior prendimiento.

Distribuir uniformemente 2.5 gramos de semilla de vivía (*Vicia atropurpurea*), por metro lineal, en la misma zanja donde se realizó la aplicación de los insumos anteriores, en épocas de lluvias, según acuerdo con la interventoría/supervisión.

Para el proceso de instalación se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos técnicos.

Consultar Planos Arquitectónicos.

Consultar proyecto de Paisajismo.

Excavar los agujeros requeridos para la siembra.

Proceder a sembrar los árboles que tendrán bajo porte. Entre las especies que se pueden plantar se encuentran liquidámbar, ficus, jazmines, etc., y otras que serán determinadas en su debida oportunidad de acuerdo al proyecto de paisajismo.

Rellenar con tierra negra hasta nivelar con la superficie del terreno.

Regar y podar las plantas hasta el recibo final de las obras objeto del concreto

***Nota: El contratista deberá realizar el control y mantenimiento de las especies vegetales suministradas por 6 meses y deberá realizar la reposición de las plantas que así lo requieran durante ese periodo.***

#### TOLERANCIA DE ACEPTACIÓN

Lo señalado por el interventor

**UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

Se pagará por unidad (UND) de espécimen instalado.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos



### 3.5.12. Ítem.5.12 SEDUM DORADO (INCLUYE SIEMBRA, CAJA, TIERRA ABONADA Y TUTOR)

#### ALCANCE.

Se refiere este ítem al suministro y siembra de árboles localizados según el proyecto de paisajismo.

#### ESPECIFICACION.



Incorporar a 5 cm. de profundidad sobre el abono orgánico aplicado y a lo largo de la parte más alta de la berma estolones o raicillas de pasto kikuyo debidamente separados y dispuestos en cajas con un estrato húmedo (aserrín, arena, entre otros) que garanticen humedad continua y estado fresco de los estolones y su posterior prendimiento.

Distribuir uniformemente 2.5 gramos de semilla de vivía (*Vicia atropurpurea*), por metro lineal, en la misma zanja donde se realizó la aplicación de los insumos anteriores, en épocas de lluvias, según acuerdo con la interventoría/supervisión.

Para el proceso de instalación se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos técnicos.

Consultar Planos Arquitectónicos.

Consultar proyecto de Paisajismo.

Excavar los agujeros requeridos para la siembra.

Proceder a sembrar los árboles que tendrán bajo porte. Entre las especies que se pueden plantar se encuentran liquidámbar, ficus, jazmines, etc., y otras que serán determinadas en su debida oportunidad de acuerdo al proyecto de paisajismo.

Rellenar con tierra negra hasta nivelar con la superficie del terreno.

Regar y podar las plantas hasta el recibo final de las obras objeto del concreto

***Nota: El contratista deberá realizar el control y mantenimiento de las especies vegetales suministradas por 6 meses y deberá realizar la reposición de las plantas que así lo requieran durante ese periodo.***

## **TOLERANCIA DE ACEPTACIÓN**

Lo señalado por el interventor

## **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

Se pagará por unidad (UND) de espécimen instalado.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### **3.5.13. Ítem.5.13 JARDINERIA - PODA Y LIMPIEZA DE MANTENIMIENTO DE ARBOLES H= 0-2 M**

#### **ALCANCE.**

Este trabajo consiste en cortar secciones de la parte aérea o radicular de los árboles indicados en los documentos del proyecto o determinados por el Interventor.

La poda de la parte aérea consiste principalmente en el corte de ramas y eventualmente del tronco del árbol. La poda de la parte radicular consiste en el corte de las raíces principales y secundarias; incluye las excavaciones y rellenos necesarios para realizar esta actividad.

#### **ESPECIFICACION.**



La ejecución de los trabajos de poda de árboles se hará siguiendo las indicaciones y los procedimientos definidos de los documentos del proyecto y aprobados del plan de ejecución, teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en la Guía de Manejo Ambiental del Proyecto, y por entidades especializadas como la CAR. La poda de ramas, raíces y, eventualmente, partes del troco, se deberá realizar por medio de tijeras para podar, serruchos o moto sierra, dependiendo de su grosor. No se deberá emplear machete. Se deberá aplicar el cicatrizante de forma inmediata en los cortes limpios realizados.

Las ramas delgadas, de menos de 1 cm de diámetro, se pueden cortar en una sola operación, con tijeras de podar. Las ramas más gruesas se deberán cortar con serrucho o moto sierra, en varios pasos; se deberá realizar primero un corte por debajo de cada rama, luego otro por encima hasta que la rama se desprenda

Todos los materiales sobrantes deberán ser retirados y dispuestos en los sitios señalados en los documentos del proyecto o indicados por el Interventor.

#### **MATERIALES Y EQUIPO**

El material de relleno de las excavaciones requeridas para la poda de la parte radicular será el indicado en los documentos del proyecto; podrá ser el material de excavación,

tierra orgánica suministrada para tal fin, o una mezcla de ambos. En cualquiera de los casos, los documentos pueden indicar la necesidad de añadir fertilizantes, abonos (humus de lombriz de tierra, cascarilla de arroz u otros), insecticidas u otros componentes al material de relleno.

El Constructor deberá disponer de los equipos y herramientas necesarios para asegurar que los trabajos de poda de árboles tengan la calidad exigida y se garantice el cumplimiento de su programa de ejecución. Así mismo, deberá disponer de todos los dispositivos y/o elementos relativos a la seguridad de esta actividad, tanto para los trabajadores que intervienen en ésta como para la protección de las áreas aledañas y/o cercanas a la poda

### **TOLERANCIA DE ACEPTACIÓN**

Lo señalado por el interventor

### **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

La unidad de medida de la poda de árboles será unidad (und) de especie podadpoda o de acuerdo con los documentos del proyecto y las indicaciones del Interventor, a plena satisfacción de éste. No se medirá, para efectos de pago, la poda que requieran los árboles que vayan a ser trasladados.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos

### **3.5.14. Item.5.14 TIERRA NEGRA**

#### **ALCANCE.**

Contempla la colocación de tierra vegetal, perfiladas según cotas y niveles requeridos de acuerdo con los planos generales del proyecto.

#### **ESPECIFICACION.**



El Contratista deberá seleccionar y utilizar el equipo que considere óptimo, teniendo en cuenta las condiciones del terreno, el tipo de material encontrado, y las condiciones especiales del proyecto. En la obra deberá disponer del equipo y operarios necesarios, siempre en óptimas condiciones para el desarrollo de los trabajos, con la capacidad y el rendimiento suficientes para poder cumplir con los tiempos programados para cada actividad.

Consultar Planos arquitectónicos y verificar localización.

Iniciar la actividad después de ejecutadas las obras de drenajes y desagües requeridas.

Nivelar y emparejar las zonas a intervenir.

Verificar niveles del terreno y niveles finales a alcanzar.

Retirar los residuos y materiales no aptos para el cultivo de la grama.

Reemplazar por tierra vegetal con una capa mínima de 20 cms.

Colocar los cespedones o tapetes de grama.

Rellenar con tierra vegetal debidamente nivelada y apisonada los espacios libres entre cespedones ó tapetes de grama.

Ejecutar filtros de gravilla de 30 x 20 cms para zonas sobre placas aéreas ó sobre superficies de concreto antes de colocar la tierra negra y la grama. Los filtros drenarán hacia los sifones de desagüe de manera tal que atravesase en ambos sentidos el área a intervenir.

Cuidar y proteger la grama sembrada, deberá ser sometida a riego hasta el recibo final de las obras objeto del concreto.

#### **TOLERANCIA DE ACEPTACIÓN**

Lo señalado por el interventor

**UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de prados ó engramados debidamente ejecutados de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### **3.5.15. Ítem.5.15. EMPRADIZACIÓN (INCLUYE 10 CM DE TIERRA NEGRA)**

#### **ALCANCE.**

Establece las acciones para desarrollar la revegetalización como parte de la compensación forestal o de manejo paisajístico de las obras.

#### **ESPECIFICACION.**



Tanto la revegetalización como la empradización se deberán realizar después de la terminación de las obras civiles, procurando que las especies no sufran y mueran. Se deberá tener especial cuidado en la manipulación del material vegetal, por lo que se debe procurar la utilización del vivero más cercano al lugar de siembra. Se tendrán en cuenta las técnicas para siembra, requerimientos de agua, abonos, funguicidas y plaguicidas que garanticen el éxito de estos trabajos

Para realizar la empradización deberán considerarse los siguientes aspectos:

- Las zonas verdes intervenidas deben ser restauradas mediante la plantación de especies nativas a través de semillas y/o estolones de pastos aptos para la zona. Se debe realizar mantenimiento para garantizar su supervivencia.
- Con el fin de evitar procesos erosivos, todos los taludes construidos en terraplén o excavación deben ser empradizados. En caso de que los taludes sean muy inclinados se podrán emplearse refuerzos sintéticos o naturales tipo TRM2 , para garantizar el sustento o fijación de la empradización sobre el talud.
- La empradización deberá recibir mantenimiento (irrigación y reposición) por lo menos durante 1 mes, mientras se logra su supervivencia por si sola.

#### **TOLERANCIA DE ACEPTACIÓN**

Lo señalado por el interventor

#### **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de prados ó engramados debidamente ejecutados de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



## **3.6. CAPÍTULO VI – SENDERO PEATONAL**

### **3.6.1. Ítem.2.1. EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN H=0.0-2**

#### **ALCANCE.**

Esta especificación se refiere a la ejecución de las excavaciones Manuales requeridas para la obra. Comprende el suministro de mano de obra, maquinaria y equipos, necesarios para la correcta y completa ejecución de las excavaciones de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos u ordenadas por la Interventoría.

#### **ESPECIFICACIÓN**

Esta actividad comprende toda remoción de materiales térreos o pétreos in situ, con el fin de permitir la cimentación de estructuras, o la adecuación del terreno según los diseños arquitectónicos y técnicos.

El material de las excavaciones manual deberá depositarse evitando obstaculizar la entrada a la obra o de la vía pública, mientras es cargado en las volquetas para su retiro.

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

El movimiento de este material no representará sobre acarreo, por consiguiente, la Universidad no aceptará ningún tipo de cobro por este concepto.

El perfilado del fondo y las paredes de la excavación se hará manualmente, respetando las cotas y dimensiones indicadas en los planos y detalles, o según las indicaciones del estudio de suelos.

En los casos en los que la profundidad de las excavaciones sea mayor a 1.00 m, se deberán instalar protecciones del tipo que indique el estudio de suelos o el área técnica. Dichas protecciones se pagarán por aparte y el sistema de medida y pago se determinará en el formulario de cantidades.

Las sobre excavaciones ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades necesarias para reponer las condiciones antes existentes, correrán por cuenta y riesgo del Contratista. La Universidad no reconocerá en este caso ningún costo por estas actividades.

Además de lo anterior, las indicaciones de los artículos INV-210 “Excavación de la explanación, canales y prestamos”, INV-211 “Remoción de derrumbes”, INV-600 “Excavaciones varias” y/o INV-621 “Pilotes pre excavados” de INVIAS serán de obligatorio cumplimiento.

**UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

La unidad de medida y pago será el Metro cúbico (m<sup>3</sup>) obtenido del cálculo de volumen compactado de las masas in situ, cálculo que se hará con la nivelación topográfica antes y después de ejecutado el trabajo de excavación. En ningún caso se contemplará factores de expansión. La medida tendrá una aproximación al décimo de m<sup>3</sup> y el valor de este ítem incluye herramientas, equipos, mano de obra, retiro, limpieza, acarreo, perfilada y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría o el Contratante que a su juicio sea necesario para que se desarrolle correctamente este trabajo.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### **3.6.2. Ítem.6.2. EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR**

#### **ALCANCE.**

Esta especificación se refiere a las excavaciones requeridas para las fundaciones de estructuras, de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicados en los planos del proyecto. Comprende, adicionalmente, la construcción de encofrados, sistema de soporte temporal de las excavaciones cuando éstos sean necesarios, ataguías y cajones y el sistema de drenaje que fuere necesario para la construcción de los trabajos, así como el retiro subsiguiente de encofrados, ataguías, sistemas de soporte y protección temporal. Incluye, también, la remoción, transporte y disposición de todo material que se encuentre dentro de los límites de las excavaciones y la limpieza final que sea necesaria para la terminación del trabajo.

#### **ESPECIFICACIÓN**

Debe considerarse que, cuando se intervenga el espacio público para efectuar las excavaciones, el contratista atenderá y se ajustará en todo lo pertinente al Anexo Técnico para Licencias de Excavación que se encuentre vigente en el IDU con sus respectivas actualizaciones y consecuentemente se debe adelantar en forma previa los trámites necesarios para obtener los permisos que allí se demanden para la ejecución del proyecto.

Esta actividad comprende toda remoción de materiales térreos o pétreos in situ, con el fin de permitir la cimentación de estructuras, o la adecuación del terreno según los diseños arquitectónicos y técnicos.

El material de las excavaciones mecánicas deberá depositarse evitando obstaculizar la entrada a la obra o de la vía pública, mientras es cargado en las volquetas para su retiro.

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

El movimiento de este material no representará sobre acarreos, por consiguiente, la Universidad no aceptará ningún tipo de cobro por este concepto.

El perfilado del fondo y las paredes de la excavación se hará manualmente, respetando las cotas y dimensiones indicadas en los planos y detalles, o según las indicaciones del estudio de suelos.

En los casos en los que la profundidad de las excavaciones sea mayor a 1.00 m, se deberán instalar protecciones del tipo que indique el estudio de suelos o el área técnica. Dichas protecciones se pagarán por aparte y el sistema de medida y pago se determinará en el formulario de cantidades.

Las sobre excavaciones ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades necesarias para reponer las condiciones antes existentes, correrán por cuenta y riesgo del Contratista. La Universidad no reconocerá en este caso ningún costo por estas actividades.

Además de lo anterior, las indicaciones de los artículos INV-210 “Excavación de la explanación, canales y prestamos”, INV-211 “Remoción de derrumbes”, INV-600 “Excavaciones varias” y/o INV-621 “Pilotes pre excavados” de INVIAS serán de obligatorio cumplimiento.

La disposición provisional de los materiales de excavación que presenten buenas características para uso en la construcción de la obra, se hará en los sitios autorizados previamente por la Interventoría.

Para la selección del equipo a utilizar, se deberán considerar todas las precauciones que sean necesarias, para emplear los métodos de excavación más adecuados para obtener superficies de excavación regulares y estables que cumplan con las dimensiones mínimas requeridas.

#### **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

La unidad de medida y pago será el Metro cúbico (m<sup>3</sup>) obtenido del cálculo de volumen compactado de las masas in situ, cálculo que se hará con la nivelación topográfica antes y después de ejecutado el trabajo de excavación. En ningún caso se contemplará factores de expansión. La medida tendrá una aproximación al décimo de m<sup>3</sup> y el valor de este ítem incluye herramientas, equipos, mano de obra, retiro, limpieza, acarreo, perfilada y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría o el Contratante que a su juicio sea necesario para que se desarrolle correctamente este trabajo.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### **3.6.3.Ítem.6.3. RELLENO TIPO 6 "RAJÓN-PIEDRA"**

#### **ALCANCE.**

La presente especificación está dada para el mejoramiento en la conformación de la subrasante. Este trabajo consiste en la preparación local de la fundación para la estructura de pavimento y el suministro, la colocación y compactación de materiales pétreos adecuados, de acuerdo con los planos del Proyecto, el diseño de las estructuras de pavimento y las observaciones específicas del estado de la subrasante que resulte en cada uno de los sectores del Proyecto. Cuando se encuentre la presencia de subrasantes blandas, con CBR menor de 2.0 %, o rellenos indeseables que sea necesario reemplazar.

#### **ESPECIFICACIÓN**

La colocación de rajón se prevé con el propósito de mejorar las características mecánicas de las subrasantes blandas, dotándolas de un esqueleto granular grueso que proporcione un terreno de fundación apto para soportar el tránsito del equipo de construcción y aporte capacidad de distribución de cargas para reducir la posibilidad de asientos diferenciales en la estructura de pavimento

Antes de proceder a la colocación y compactación de los rellenos con rajón, se deberá realizar la excavación del material inadecuado. Tal actividad debe contemplar la necesidad de dejar al menos el sobreancho previsto en los planos alrededor de la estructura. Cuando se detecte la presencia local de terrenos inestables compuestos por turba o basuras, o limos orgánicos y basuras de consistencia muy blanda, se asegurará el retiro de estos materiales antes de iniciar los rellenos.

Sólo se autorizará la colocación de materiales de relleno en rajón cuando la superficie de apoyo esté adecuadamente preparada, según se indica en el numeral anterior. Se exceptúa de esta instrucción, el caso en el cual la superficie de apoyo se obtenga por desplazamiento de suelos blandos mediante cargas sucesivas de material de relleno de rajón, tal como se indica en el mismo numeral.

El material de rajón se colocará en capas sensiblemente paralelas a la superficie de la explanación, de espesor uniforme y lo suficientemente reducido, para que, con los medios disponibles, los vacíos entre los fragmentos más grandes se llenen con las partículas más pequeñas del mismo material, de modo que se obtenga el nivel de densificación deseado.

#### **TOLERANCIA DE ACEPTACION**

Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles principales por parte del CONTRATISTA y el INTERVENTOR:

Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados. Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

Comprobar que los materiales que se empleen en la construcción del relleno de rajón cumplan los requisitos de calidad mencionados en esta especificación. Controlar los espesores y demás requisitos exigidos a las capas compactadas de relleno de rajón.

**UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

La unidad de medida y pago será el Metro cúbico (m<sup>3</sup>) obtenido del cálculo de volumen compactado de las masas in situ, cálculo que se hará con la nivelación topográfica antes y después de ejecutado el trabajo de excavación. En ningún caso se contemplará factores de expansión. La medida tendrá una aproximación al décimo de m<sup>3</sup> y el valor de este ítem incluye herramientas, equipos, mano de obra, retiro, limpieza, acarreo, perfilada y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría o el Contratante que a su juicio sea necesario para que se desarrolle correctamente este trabajo.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### 3.6.4. Ítem.6.4. AFIRMADO (NORMA INVIAS 311)

#### ALCANCE.

Esta especificación consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento ó aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material granular aprobado de sub- base granular para rellenos, capas estructurales de pavimentos y mejoramiento de sub rasantes utilizando materiales que cumplan con las condiciones requeridas, sobre una superficie preparada, en una ó varias capas, el cual formará parte de la estructura de un pavimento; de acuerdo con lo indicado en los documentos del proyecto, ajustándose a las cotas y los alineamientos horizontal y vertical, pendientes y dimensiones indicadas en los planos y a las secciones transversales típicas, dentro de las tolerancias estipuladas y de conformidad con todos los requisitos de la presente especificación.

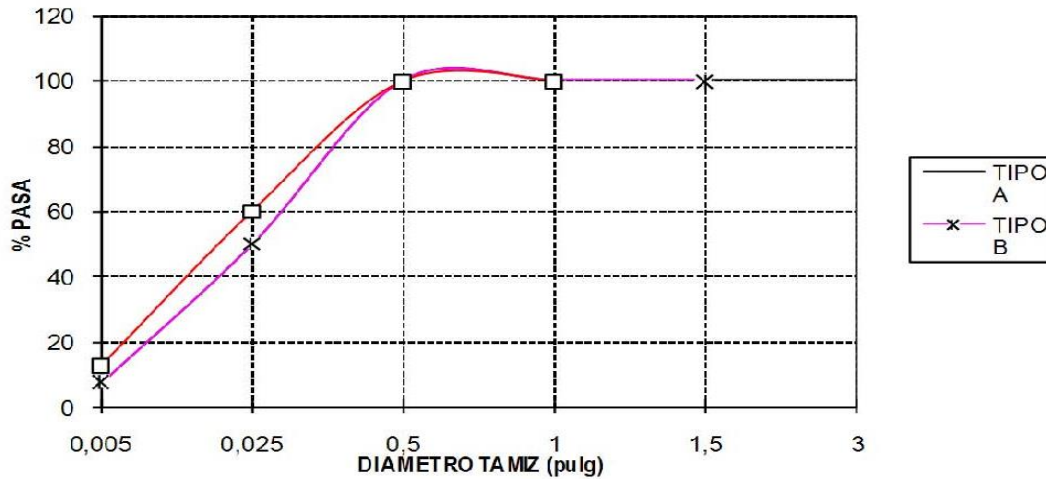
#### ESPECIFICACIÓN

Esta especificación se refiere a la construcción de una o varias capas de relleno granular, para rellenos y mejoramiento de sub rasantes utilizando materiales que cumplan con las condiciones requeridas. El material deberá estar libre de materiales vegetales, terrones de arcilla y demás materiales térreos o de naturaleza orgánica, deberá ser tal que al extenderse y compactarse se obtenga un relleno granular homogénea y firme. Deberá cumplir además con los siguientes requisitos.

#### GRANULOMETRIA:

TAMIZ	TIPO A	TIPO B	TIPO C
3"	100	---	---
1 ½ "	---	100	---
1"	---	---	100
½ "	---	---	---
Nº 40	30 - 70	30 - 70	40 - 80
Nº 200	0 - 15	0 - 15	5 - 20

GRANULOMETRIA B 200



TAMIZ	% PASA ARENILLA	% PASA MAT GRANULAR
3"		100
2"		65 100
1 1/2"	100	
1"		45 75
3/4"		
3/8"	75 100	30 60
Nº 4	62 100	25 50
Nº 10	50 100	20 40
Nº 40	30 70	10 25
Nº 200	8 30	3 15

La fracción del material que pasa el tamiz Nº 40 debe tener un índice de plasticidad menor al 6% y un límite líquido menor al 25%. El material al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles, debe presentar un desgaste menor del 50%. La fracción del material que pasa por el tamiz Nº 4 debe presentar un equivalente de arena mayor del 40%.

El equipo, herramienta y demás implementos usados en la construcción deberán ser aprobados previamente por el Contratante y la Interventoría la cual podrá solicitar el cambio de las que a su juicio no sean aceptables ni convenientes. Todos los implementos deberán ser suministrados en número suficiente para poder completar el trabajo dentro del plazo contractual debiendo conservarse en buenas condiciones de uso dentro del tiempo de su empleo en la obra. Si durante el desarrollo del trabajo se observan deficiencias o mal funcionamiento del equipo, la Interventoría podrá ordenar su sustitución por otro más conveniente o adecuado.

En todos los casos, sin excepción, deberá compactarse el fondo de la excavación antes de empezar el relleno.



Para compactación mecánica, la motoniveladora estará equipada con cuchilla de 3m de largo como mínimo y deben estar provistas de escarificador; para compactación manual se utilizara rana o equipo similar.

Para provisión y distribución del agua se dispondrá de carro tanque regador, debe asegurar una distribución uniforme del agua y debe ser posible la determinación de su capacidad.

Los rodillos del tipo liso serán automotores de tres (3) ruedas o tándem, debiendo sus ruedas posteriores ejercer una presión mayor de 40 kg/cm, y menos de 70 kg/cm de ancho de rueda. Se podrán emplear como equipos de compactación los tractores cuyas ruedas posteriores cumplan con este requisito.

Los materiales que se deben emplear en la construcción del relleno granular serán depositados en las cantidades requeridas para lograr los espesores especificados para cada capa. Se procederá al extendido y compactación completa cuando la mezcla sea homogénea en gradación y humedad. Se evitará la disgregación del material.

El extendido deberá hacerse en capas que no pasen de 15cm de espesor ya compactado, y no mayores de 20cm de espesor sin compactar. Cualquier otro espesor deberá ser ordenado y aprobado por la Interventoría y debe ser consignado en la bitácora o libro de obra el cual debe permanecer en el frente de trabajo.

Cuando se trate de un relleno sobre afirmado existente, este se escarificara en una profundidad de 10cm o la que se indique en las especificaciones particulares.

Después de terminar la compactación en la última capa de la base, se darán dos pasadas con el rodillo neumático múltiple en tal forma que en cada pasada cubra el ancho total de la calzada y luego se iniciará un perfilado general de la base para continuar la compactación con los rodillos neumáticos hasta obtener una superficie lisa y uniforme.

El Contratista deberá conservar el relleno durante la construcción de las capas sobre yacentes, y si aparecieren huecos en la superficie o esta fuera deteriorada por causas imputables al Contratista, deberá ser reparada inmediatamente conformando y compactando nuevamente los materiales de acuerdo con lo que ordene la Interventoría.

La corrección de las zonas defectuosas consistirá en el escarificado del relleno en un espesor no menor de 10cm. Se verificará el perfil transversal de la superficie a intervalos que a juicio de la Interventoría se requiera. En dicho perfil se aceptarán: La cota de cualquier punto del relleno conformado y compactado no deberá variar más de +/-1cm de la cota proyectada. La tolerancia en el ancho del relleno de la línea del centro al borde no deberá ser mayor de +/-5cm del ancho especificado.

El porcentaje de compactación será del 95% del Próctor modificado, ensayo que se hará cada 500m<sup>2</sup>, o cada 20m lineales de sendero, ó cuando lo estime conveniente la Interventoría.

Se deberá escarificar cada capa después de compactada para lograr mejor adherencia con la siguiente.

La compactación de las zonas próximas a obras tales como andenes, sardineles, muros, ductos, cámaras, u otras estructuras se ejecutaran con equipo manual o mecánico

adecuado, tomando todas las precauciones para no dañarlas en cuyo caso los gastos de reparación correrán por cuenta del Contratista.

**UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

La unidad de medida será el Metro cubico (M3), se calculará su área y dobléz con base en los planos y en las variaciones hechas en los niveles y dimensiones debidamente aprobados por la INTERVENTORÍA.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### **3.6.5. Ítem.6.5. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL T 2100 (ESTABILIZACIÓN, FILTRO Y SEPARACIÓN)**

#### **ALCANCE**

Dependiendo del tipo de estructura para la que se vaya a utilizar la estructura se instalara geotextiles que podrán ser tejidos y no tejidos.

En la instalación del geotextil se deberá tener en cuenta que este no quede con arrugas y no se deberá templar. El CONTRATISTA deberá garantizar la supervivencia del geotextil no descargando rellenos sobre este a alturas mayores de 1m. La supervivencia del material será mínimo clase tipo 2 si no se especifica en planos uno de supervivencia mayor.

Todo geotextil en los sitios de traslapo deberá garantizar 20 cm como mínimo. En todos los casos se suministrara el geotextil especificado en los planos y el INTERVENTOR dará el visto bueno por escrito de la tela que se vaya a instalar.

#### **GEO-TEXTIL NO TEJIDO PARA DRENAJE.**

Con el fin de crear un separador permanente (filtro), reteniendo el suelo fino y evitando la colmatación de la estructura drenante. Así mismo permite la salida de agua en el plano del geotextil evitando el desarrollo de la presión de poros en la masa del suelo en consideración.

Los geotextiles deberán tener la capacidad de pasar agua pero no partículas de suelo a través de él. Deberán cumplir las características exigidas para los geo-textiles utilizados en filtros y drenajes.

El geo-textil se colocará entre el terreno y la sub-base granular. El geotextil será del tipo no tejido.

El geotextil deberá cubrir totalmente el perímetro de la sub-base granular, acomodándolo lo más ajustado posible a la parte inferior y paredes laterales de la excavación. Las franjas sucesivas de geotextil de traslaparán longitudinalmente 20cm.

A continuación, se procederá con la colocación de la sub-base granular por capas, cuidando que no se produzcan daños en el geotextil ni en las paredes de la excavación. No se permitirá el uso de geotextiles rasgados o perforados.

#### **GEO-TEXTIL TEJIDO PARA REFUERZO ESTRUCTURAL.**

Toda la estructura de los senderos vehiculares, peatonales y canchas tendrán instalado dentro de su estructura entre la sub-rasante y el relleno en recebo, un geotextil tejido con traslapos mínimos de 20cm si este no se especifica en los planos, este será del tipo geo-textil para estabilización del tipo tejido.

## GEO-TEXTIL NO TEJIDO PARA REPAVIMENTACION.

Esta especificación es aplicable para el uso de un geo-textil para pavimento saturado con asfalto, dentro capas de pavimento. La función del material es actuar como una membrana impermeable que disminuya los esfuerzos dentro de la estructura del pavimento.

Antes de aplicar el geo-textil se deberá sellar todas las fisuras, después de este sellado se hará un riego de liga el cual deberá ser perfectamente uniforme y a una razón de 1.2 litros por metro cuadrado, los cuidados de dosificación y colocación uniforme del riego deberá extremarse pues el riego es la capa responsable de la estabilidad de toda la estructura.

### MATERIALES.

Las propiedades de resistencia de los geotextiles dependen de los requerimientos de supervivencia y de las condiciones y procedimientos de instalación. Estas propiedades corresponden a condiciones normales de instalación y se especifican en la tabla adjunta. El geotextil usado será tejido punzonado por agujas.

Requerimientos mínimos de propiedades mecánicas del geotextil  
(medidos en el sentido mas débil del geotextil)

Propiedad	Norma de Ensayo	Valor Mínimo Promedio por Rollo (VMPR) <sup>(1)</sup>	
		Tejido	No Tejido
Tipo de Geotextil			
Elongación	INV E-901-07	< 50%	> 50%
Resistencia a la tensión Grab	INV E-901-07	1400 N	900 N
Resistencia a la costura	INV-E-901-07	1260 N	810 N
Resistencia a la penetración con pistón de 50 mm de diámetro	INV-E-913-07	2750 N	1925 N
Resistencia al rasgado trapezoidal	INV E-903-07	500 N <sup>(2)</sup>	350 N

(1) Los valores numéricos de la Tabla corresponden al valor mínimo promedio por rollo (VMPR). El valor mínimo promedio por rollo, es el valor mínimo de los resultados de un muestreo de ensayos de un proceso para dar conformidad a un lote que está bajo comprobación, el promedio de los resultados correspondientes de los ensayos practicados a cualquier rollo del lote que se está analizando, debe ser mayor o igual al valor presentado en esta especificación y corresponde a la traducción del nombre en Ingles "Minimun Average Roll Value (MARV)". Desde el punto de vista del productor, corresponde al valor promedio del lote menos dos (2) veces la desviación estándar de los valores de la producción.

(2) El valor (VMPR) para la resistencia al rasgado trapezoidal de los geotextiles tejidos monofilamento es de 250 N.

### Requerimientos de propiedades hidráulicas y de filtración.

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

(1) La permitividad del geotextil debe ser mayor q mayor que la permeabilidad del suelo ( $k_g > k_s$ ).

(2) El valor del Tamaño de Abertura Aparente (TAA) representa el valor máximo promedio por rollo.

## **REQUERIMIENTOS DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.**

Como notas generales para todos los casos es de tenerse en cuenta lo siguiente:

- Los traslapos deberán ser los adecuados para cada caso de geotextil y en ningún caso debe permitirse que sean inferiores a 20cm y en caso de suelos blandos deberá garantizarse de alguna forma que el traslazo se conserve ya sea aumentando el traslazo o reemplazándolo por costuras adecuadas.
- En caso de ser necesario elaborar costuras estas deberán mantener como mínimo una resistencia del 90% de la resistencia a la tensión por el método Grab. además deberá hacerse el diseño adecuado de la costura.
- Respecto a la permisividad del geotextil debe ser mayor que la del suelo ( $Y_g > Y_s$ ). Además es deseable que la permeabilidad del geotextil sea mayor que la del suelo ( $k_g > k_s$ ).
- La elongación a la tensión Grab. deberá cumplir con la norma ASTM 4632 en la cual debe ser menor al 50% para geotextiles tejidos y mayor o igual a 50% para geotextiles no tejidos.

### **Limitaciones en la ejecución.**

Por ningún motivo se adelantarán los trabajos objeto de la presente especificación cuando la temperatura ambiente a la sombra y la de la superficie sean inferiores a cinco grados Celsius (5°C) o haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra.

Los trabajos se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por la Universidad, el INTERVENTOR podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el CONTRATISTA garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquél. Si el CONTRATISTA no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

### **Reparaciones.**

Todos los defectos que se presenten en la extensión, en los traslapos, en las costuras, en los cortes o en los dobleces del geotextil; en la extensión y compactación del material de cobertura;

Propiedad	Norma de Ensayo	Valor Mínimo Promedio Por Rollo (VMPR)
Permitividad <sup>(1)</sup>	INV E-905-07	0.05 s <sup>-1</sup>
Tamaño de Abertura Aparente <sup>(2)</sup>	INV E-907-07	0.43 mm
Estabilidad Ultravioleta	INV E-910-07	50% después de 500 h de exposición

así como los que se deriven de un incorrecto control del tránsito recién terminados los trabajos, deberán ser corregidos por el CONTRATISTA, de acuerdo con las instrucciones del Interventor, sin costo alguno para la Universidad.

### **TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN.**

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

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el CONTRATISTA.
- Verificar que el terreno esté adecuadamente preparado y que se cumplan las dimensiones y cotas de la rasante de diseño señaladas en los planos o las ordenadas por él, antes de autorizar la colocación del geotextil.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado, en cuanto a la preparación del terreno, la colocación del geotextil y la construcción de la capa de relleno.
- Comprobar que los geotextiles a utilizar cumplan con los requisitos exigidos por la presente especificación.
- Efectuar ensayos de control sobre el geotextil, en un laboratorio independiente al del fabricante, con el fin de verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en la tabla de requerimientos mínimos de propiedades mecánicas del geotextil (medidos en el sentido mas débil del geotextil) y la tabla de requerimientos mínimos de propiedades hidráulicas del geotextil. Los ensayos de control relacionados con el geotextil, deberán hacerse de conformidad con lo establecido en las normas INV E-909-07 e INV E-908-07.
- Efectuar los ensayos de control relacionados con las capas de construcción del material de relleno y/o de cobertura.
- Verificar que cada rollo de geotextil tenga en forma clara la información del fabricante, el número del lote y la referencia del producto, así como la composición química del mismo, junto con una declaración del fabricante la cual deberá incluir la información que se exige en el certificado de calidad del geotextil.
- Comprobar que durante el transporte y el almacenamiento, los geotextiles tengan los empaques que los protejan de la acción de los rayos ultravioleta, agua, barro, polvo, y otros materiales que puedan afectar sus propiedades.
- Medir, para efectos de pago, las cantidades de geotextil colocado a satisfacción del Interventor.

**UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

La unidad de medida será el Metro cuadrado (M2), se calculará su área y dobléz con base en los planos y en las variaciones hechas en los niveles y dimensiones debidamente aprobados por la INTERVENTORÍA.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### **3.6.6. Ítem.6.6. SUBBASE GRANULAR (NORMA INVIAS 320)**

#### **ALCANCE.**

Esta especificación consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento ó aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material granular aprobado de sub- base granular para rellenos, capas estructurales de pavimentos y mejoramiento de sub rasantes utilizando materiales que cumplan con las condiciones requeridas, sobre una superficie preparada, en una ó varias capas, el cual formará parte de la estructura de un pavimento; de acuerdo con lo indicado en los documentos del proyecto, ajustándose a las cotas y los alineamientos horizontal y vertical, pendientes y dimensiones indicadas en los planos y a las secciones transversales típicas, dentro de las tolerancias estipuladas y de conformidad con todos los requisitos de la presente especificación.

#### **MATERIALES.**

Se definen tres clases de capas granulares para la sub-base, SGB tipos (Base o Subbase) y clases (A, B o C) de capas granulares por emplear en cada caso se establecerán en los documentos técnicos del proyecto, en función de la importancia de la vía, del nivel de tránsito, del tipo de pavimento y de la posición de la capa dentro de la estructura del pavimento.

Las capas que se construyan en acuerdo a esta especificación deberán estar constituidas por materiales de tipo granular. Dependiendo de su uso y de lo que indiquen los documentos del proyecto, pueden corresponder a materiales en estado natural clasificados o podrán estar compuestos por mezclas de agregados naturales con agregados provenientes de trituración de piedra de cantera o de grava natural.

Para la construcción de bases granulares, será obligatorio el empleo de un agregado que contenga una fracción producto de trituración mecánica. En ambos casos, las partículas de los agregados serán duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrables y sin materia orgánica u otras sustancias perjudiciales. Sus condiciones de limpieza dependerán del uso que se vaya a dar al material. Todos los materiales granulares, independientemente de su procedencia, deberán encontrarse exentos de materias vegetales, basura, terrones de arcilla u otras sustancias incorporadas que puedan resultar ambientalmente nocivas o inconvenientes para el buen comportamiento de la capa del pavimento.

La naturaleza de los materiales deberá ser tal que ellos puedan ser adecuadamente humedecidos y compactados para formar una capa firme y estable.

El CONTRATISTA es el responsable de los materiales que suministre para la ejecución de los trabajos y deberá realizar todos los ensayos que sean necesarios, en adición de los que taxativamente se exigen en esta especificación, para garantizarle a la Universidad la calidad e inalterabilidad de los agregados por utilizar.

El material granular SGB\_C deberá cumplir además con los siguientes requisitos:



Ensayo		Norma de Ensayo	Clase de Subbase Granular			
			SBG_PEA	SBG_C	SBG_B	SBG_A
<b>Dureza</b>						
Desgaste Los Angeles	- En seco, 500 revoluciones, % máximo	INV E-218-07	50	45	40	40
Micro Deval, % máximo	- Agregado Grueso	INV E-238-07	NA	35	35	30
10% de finos	- Valor en seco, kN mínimo - Relación húmedo/seco, % mínimo	INV E-224-07	NA	40 65	50 70	60 75
<b>Durabilidad</b>						
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, % máximo	- Sulfato de Magnesio	INV E-220-07	18	18	18	18
<b>Limpieza</b>						
Límite Líquido, % máximo		INV E-125-07	40	25	25	25
Índice de Plasticidad, % máximo		INV E-126-07	10	6	3	3
Equivalente de Arena, % mínimo (1)		INV E-133-07		18	18	20
Valor de Azul de Metileno, máximo		INV E-235-07		10	10	10
Terrones de arcilla y partículas deleznales, % máximo		INV E-211-07		2	2	2
<b>Geometría de las Partículas</b>						
Partículas Fracturadas Mecánicamente, % mínimo	- 1 cara - 2 caras	INV E-227-07	NA NA	NA NA	NA NA	50 30
Índice de Aplanamiento, % máximo (2)		INV E-230-07	NA	NA	NA	NA
Índice de Alargamiento, % máximo (3)		INV E-230-07	NA	NA	NA	NA
Angularidad del Agregado Fino, % mínimo (RO)		INV E-239-07	NA	NA	NA	NA
<b>Capacidad de Soporte</b>						
CBR, % mínimo - Referido al 95 % de la densidad seca máxima, según el ensayo INV E-142 -07 (AASHTO T 180), método D, después de 4 días de inmersión.		INV E-148-07	20	30	40	60

NA = No Aplica.

(1) En caso de que el equivalente de arena sea inferior pero se cumpla plasticidad y azul de metileno, se aceptará el material con un concepto del desempeño por parte del especialista de geotecnia y/o pavimentos.

(2) Partículas planas son aquellas cuya dimensión mínima (espesor) es inferior a 3/5 de la dimensión media de la fracción.

(3) Partículas alargadas son aquellas cuya dimensión máxima (longitud) es superior a 9/5 de la dimensión media de la fracción.

## Granulometría.

### Granulometrías admisibles para la construcción de bases y subbases granulares

TIPO DE CAPA		TAMIZ (mm / U.S. Standard)								
		50.0	37.5	25.0	19.0	9.5	4.75	2.00	0.425	0.075
		2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200
		% PASA								
Base	BG_Gr1	-	100	75-95	60-90	40-70	28-50	15-35	6-20	2-10
	BG_Gr2	-	-	100	75-95	50-80	35-60	20-40	8-22	2-10
Subbase	SB_Gr1	100	80-95	60-90	-	36-68	25-50	15-35	6-20	0-10
	SB_Gr2	-	100	75-95	62-88	42-78	28-55	16-40	6-22	0-12
	SBG -pea	100	75-98	60-90	-	36-66	25-52	15-40	6-25	0-14

El material de base granular deberá cumplir con alguna de las granulometrías de la Tabla granulométrica, determinada según la norma de ensayo INV E-213-07 detallada así:

En adición a los requisitos anteriores, la relación de polvo (% pasa tamiz 0.075 mm/ % pasa tamiz de 0.425 mm) no deberá exceder de 2/3 y el tamaño máximo nominal no deberá exceder de 1/3 del espesor de la capa compactada.

En adición a los requisitos de las granulometrías admisibles, la relación de polvo (% pasa tamiz 0.075 mm/ % pasa tamiz de 0.425 mm) no deberá exceder de 2/3 y el tamaño máximo nominal no deberá exceder de 1/3 del espesor de la capa compactada.

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

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

#### Tolerancias granulométricas

Tamiz	Tolerancias en puntos de porcentaje sobre el peso seco de los agregados
% pasa tamiz de 9.5 mm (3/8”) y mayores	± 7 %
pasa tamices de 4.75 mm (Nº 4) a 425 µm (Nº 40)	± 6 %
% pasa tamiz 75 µm (No. 200)	± 3 %

#### EQUIPOS.

Todos los equipos a emplear deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la aprobación previa del INTERVENTOR, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cabal cumplimiento de las exigencias de la presente especificación y de la correspondiente partida de trabajo.

En todos los casos, sin excepción, deberá compactarse el fondo de la excavación antes de empezar el relleno.

Para compactación mecánica, la motoniveladora estará equipada con cuchilla de 3m de largo como mínimo y deben estar provistas de escarificador; para compactación manual se utilizara rana o equipo similar.

Para provisión y distribución del agua se dispondrá de carrotanque regador, debe asegurar una distribución uniforme del agua y debe ser posible la determinación de su capacidad.

Los rodillos del tipo liso serán automotores de tres (3) ruedas o tándem, debiendo sus ruedas posteriores ejercer una presión mayor de 40 kg/cm, y menos de 70 kg/cm de ancho de rueda. Se podrán emplear como equipos de compactación los tractores cuyas ruedas posteriores cumplan con este requisito.

Los materiales que se deben emplear en la construcción del relleno granular serán depositados en las cantidades requeridas para lograr los espesores especificados para cada capa.

El CONTRATISTA deberá poner a disposición de los trabajos de construcción de capas granulares equipos en tipo y número apropiados para la correcta ejecución del trabajo en la presente especificación.

### **REQUERIMIENTOS DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.**

Se procederá al extendido y compactación completa cuando la mezcla sea homogénea en gradación y humedad. Se evitará la disgregación del material.

El extendido deberá hacerse en capas que no pasen de 15cm de espesor ya compactado, y no mayores de 20cm de espesor sin compactar. Cualquier otro espesor deberá ser ordenado y aprobado por la INTERVENTORÍA y debe ser consignado en la bitácora o libro de obra el cual debe permanecer en el frente de trabajo.

Cuando se trate de un relleno sobre afirmado existente, este se escarificara en una profundidad de 10cm o la que se indique en las especificaciones particulares.

Después de terminar la compactación en la última capa de la base, se darán dos pasadas con el rodillo neumático múltiple en tal forma que en cada pasada cubra el ancho total de la calzada y luego se iniciará un perfilado general de la base para continuar la compactación con los rodillos neumáticos hasta obtener una superficie lisa y uniforme.

El CONTRATISTA deberá conservar el relleno durante la construcción de las capas sobreyacentes, y si aparecieren huecos en la superficie o esta fuera deteriorada por causas imputables al CONTRATISTA, deberá ser reparada inmediatamente conformando y compactando nuevamente los materiales de acuerdo con lo que ordene la INTERVENTORÍA.

La corrección de las zonas defectuosas consistirá en el escarificado del relleno en un espesor no menor de 10cm. Se verificará el perfil transversal de la superficie a intervalos que a juicio de la INTERVENTORÍA se requiera. En dicho perfil se aceptarán:

La cota de cualquier punto del relleno conformado y compactado no deberá variar más de +/-1cm de la cota proyectada. La tolerancia en el ancho del relleno de la línea del centro al borde no deberá ser mayor de +/- 5cm del ancho especificado.

El porcentaje de compactación será del 95% del Próctor modificado, ensayo que se hará cada 500m<sup>2</sup>, o cada 20m lineales de sendero, ó cuando lo estime conveniente la INTERVENTORÍA.

Se deberá escarificar cada capa después de compactada para lograr mejor adherencia con la siguiente.

La compactación de las zonas próximas a obras tales como andenes, sardineles, muros, ductos, cámaras, u otras estructuras se ejecutaran con equipo manual o mecánico adecuado, tomando todas las precauciones para no dañarlas en cuyo caso los gastos de reparación correrán por cuenta del CONTRATISTA.

### **CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS. Controles generales.**

- Verificar el buen estado y correcto funcionamiento de todos los equipos y herramientas empleados por el CONTRATISTA y ordenar el reemplazo inmediato de aquellos que, a su juicio, no permitan la correcta ejecución de los trabajos a que hace referencia esta especificación.
  - Comprobar que los materiales cumplen con los requisitos de calidad exigidos en la tabla de requisitos para bases granulares de la presente especificación.
  - Ejecutar ensayos de compactación en el laboratorio.
  - Verificar la granulometría, índice plástico, equivalente de arena, valor de azul de metileno y CBR de los materiales después de compactados.
  - Verificar la densidad de las capas compactadas, efectuando la corrección previa por partículas de agregado grueso siempre que ella resulte necesaria. El control de densidad se realizará en el espesor de capa realmente construido, de acuerdo con el proceso constructivo aplicado.
  - Tomar medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie de la capa terminada.
  - Velar por el cumplimiento de todas las disposiciones relacionadas con el manejo ambiental. Control de calidad del producto terminado.
- La capa de base granular terminada deberá presentar una superficie uniforme, sin agrietamientos, baches, laminaciones ni segregaciones. Si el INTERVENTOR considera que es necesario realizar correcciones por este concepto, delimitará el área afectada y el CONTRATISTA deberá escarificarla en un espesor de cien milímetros (100 mm) y, después de efectuar las correcciones necesarias, mezclará y compactará de nuevo hasta que tanto el área delimitada como las adyacentes cumplan todos los requisitos exigidos en la presente especificación.

La capa terminada, ya sea base ó sub-base granular, deberá ajustarse a las rasantes y a las pendientes establecidas en los documentos del proyecto, sin que existan zonas donde se retenga el agua superficial. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la berma no será inferior a la señalada en los planos o la definida por el INTERVENTOR. Las variaciones de las cotas, respecto de las establecidas en el proyecto, no podrán exceder de +0.0 mm y -20.0 mm.

Si se detectan zonas con un nivel inferior a la tolerancia indicada, ellas se deberán escarificar en un espesor mínimo de cien milímetros (100 mm), para enseguida agregar material granular (base ó sub-base granular según sea el caso), humedecer, mezclar, re compactar y terminar la superficie hasta lograr la densidad seca y las cotas exigidas por la presente especificación. Alternativamente, el INTERVENTOR las podrá aceptar, siempre que el CONTRATISTA se comprometa, por escrito, a compensar la merma con

el espesor adicional necesario de la capa superior, sin que ello implique ningún incremento en los costos para la Universidad.

Las áreas que presenten un nivel superior a la tolerancia especificada deberán ser rebajadas, humedecidas, compactadas y terminadas nuevamente, hasta cumplir con las cotas y el espesor establecido en los documentos del proyecto y con las exigencias de la presente especificación.

#### **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

La unidad de medida será el Metro Cúbico (M3) compactado, se calculara su volumen con base en los planos y en las variaciones hechas en los niveles y dimensiones debidamente aprobados por la INTERVENTORÍA. El valor incluye: suministro, extendida y compactación, herramientas, equipos, mano de obra, y cualesquier otra labor o elemento exigido por la INTERVENTORÍA que a su criterio sean necesarios para desarrollar esta actividad correctamente y acorde a la presente especificación.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### 3.6.7. Ítem.6.7. BASE GRANULAR (NORMA INVIAS 330)

#### **ALCANCE.**

Esta especificación consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento ó aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material granular aprobado de base granular para rellenos, capas estructurales de pavimentos y mejoramiento de sub rasantes utilizando materiales que cumplan con las condiciones requeridas, sobre una superficie preparada, en una ó varias capas, el cual formará parte de la estructura de un pavimento; de acuerdo con lo indicado en los documentos del proyecto, ajustándose a las cotas y los alineamientos horizontal y vertical, pendientes y dimensiones indicadas en los planos y a las secciones transversales típicas, dentro de las tolerancias estipuladas y de conformidad con todos los requisitos de la presente especificación.

#### **MATERIALES.**

Se definen tres clases de capas granulares para la sub-base, SGB tipos (Base) y clases (A, B o C) de capas granulares por emplear en cada caso se establecerán en los documentos técnicos del proyecto, en función de la importancia de la vía, del nivel de tránsito, del tipo de pavimento y de la posición de la capa dentro de la estructura del pavimento.

Las capas que se construyan en acuerdo a esta especificación deberán estar constituidas por materiales de tipo granular. Dependiendo de su uso y de lo que indiquen los documentos del proyecto, pueden corresponder a materiales en estado natural clasificados o podrán estar compuestos por mezclas de agregados naturales con agregados provenientes de trituración de piedra de cantera o de grava natural.

Para la construcción de bases granulares, será obligatorio el empleo de un agregado que contenga una fracción producto de trituración mecánica. En ambos casos, las partículas de los agregados serán duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrables y sin materia orgánica u otras sustancias perjudiciales. Sus condiciones de limpieza dependerán del uso que se vaya a dar al material. Todos los materiales granulares, independientemente de su procedencia, deberán encontrarse exentos de materias vegetales, basura, terrones de arcilla u otras sustancias incorporadas que puedan resultar ambientalmente nocivas o inconvenientes para el buen comportamiento de la capa del pavimento.

La naturaleza de los materiales deberá ser tal que ellos puedan ser adecuadamente humedecidos y compactados para formar una capa firme y estable.

El CONTRATISTA es el responsable de los materiales que suministre para la ejecución de los trabajos y deberá realizar todos los ensayos que sean necesarios, en adición de los que taxativamente se exigen en esta especificación, para garantizarle a la Universidad la calidad e inalterabilidad de los agregados por utilizar.

El material granular deberá cumplir además con los siguientes requisitos:

Tabla 330 - 2. Requisitos de los agregados para bases granulares

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	BASE GRANULAR		
		CLASE C	CLASE B	CLASE A
<b>Dureza (O)</b>				
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%)	E-218	40	40	35
- 500 revoluciones		8	8	7
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%)	E-258	-	30	25
Evaluación de la resistencia mecánica por el método del 10 % de finos	E-224	-	70	90
- Valor en seco, mínimo (kN)		-	75	75
- Relación húmedo/seco, mínimo (%)				
<b>Durabilidad (O)</b>				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%)	E-220	12	12	12
- Sulfato de sodio		18	18	18
- Sulfato de magnesio				
<b>Limpieza (F)</b>				
Límite líquido, máximo (%)	E-125	25	-	-
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	3	0	0
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	30	30	30
Valor de azul de metileno, máximo (Nota 1)	E-235	10	10	10
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznable, máximo (%)	E-211	2	2	2
<b>Geometría de las Partículas (F)</b>				
Índices de alargamiento y aplanamiento, máximo (%)	E-230	35	35	35
Caras fracturadas, mínimo (%)	E-227	50	70	100
- Una cara		-	50	70
- Dos caras		-	-	-
Angularidad de la fracción fina, mínimo (%)	E-239	-	35	35
<b>Resistencia del material (F)</b>				
CBR (%): porcentaje asociado al grado de compactación mínimo especificado (numeral 330.5.2.2.2); el CBR se medirá sobre muestras sometidas previamente a cuatro días de inmersión.	E-148	≥ 80	≥ 80	≥ 95

## Granulometría.

Tabla 330 - 3. Franjas granulométricas del material de base granular

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)							
	37.5	25.0	19.0	9.5	4.75	2.00	0.425	0.075
	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200
% PASA								
<b>BASES GRANULARES DE GRADACIÓN GRUESA</b>								
BG-40	100	75-100	65-90	45-68	30-50	15-32	7-20	0-9
BG-27	-	100	75-100	52-78	35-59	20-40	8-22	0-9
<b>BASES GRANULARES DE GRADACIÓN FINA</b>								
BG-38	100	70-100	60-90	45-75	30-60	20-45	10-30	5-15
BG-25	-	100	70-100	50-80	35-65	20-45	10-30	5-15
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %		7 %			6 %		3 %

El material de base granular deberá cumplir con alguna de las granulometrías de la Tabla granulométrica, determinada según la norma de ensayo INV E-213-07 detallada así:

En adición a los requisitos anteriores, la relación de polvo (% pasa tamiz 0.075 mm/ % pasa tamiz de 0.425 mm) no deberá exceder de 2/3 y el tamaño máximo nominal no deberá exceder de 1/3 del espesor de la capa compactada.

En adición a los requisitos de las granulometrías admisibles, la relación de polvo (% pasa tamiz 0.075 mm/ % pasa tamiz de 0.425 mm) no deberá exceder de 2/3 y el tamaño máximo nominal no deberá exceder de 1/3 del espesor de la capa compactada.

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

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

#### Tolerancias granulométricas

Tamiz	Tolerancias en puntos de porcentaje sobre el peso seco de los agregados
% pasa tamiz de 9.5 mm (3/8”) y mayores	± 7 %
pasa tamices de 4.75 mm (Nº 4) a 425 µm (Nº 40)	± 6 %
% pasa tamiz 75 µm (No. 200)	± 3 %

#### EQUIPOS.

Todos los equipos a emplear deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la aprobación previa del INTERVENTOR, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cabal cumplimiento de las exigencias de la presente especificación y de la correspondiente partida de trabajo.

En todos los casos, sin excepción, deberá compactarse el fondo de la excavación antes de empezar el relleno.

Para compactación mecánica, la motoniveladora estará equipada con cuchilla de 3m de largo como mínimo y deben estar provistas de escarificador; para compactación manual se utilizara rana o equipo similar.

Para provisión y distribución del agua se dispondrá de carrotanque regador, debe asegurarse una distribución uniforme del agua y debe ser posible la determinación de su capacidad.



Los rodillos del tipo liso serán automotores de tres (3) ruedas o tándem, debiendo sus ruedas posteriores ejercer una presión mayor de 40 kg/cm, y menos de 70 kg/cm de ancho de rueda. Se podrán emplear como equipos de compactación los tractores cuyas ruedas posteriores cumplan con este requisito.

Los materiales que se deben emplear en la construcción del relleno granular serán depositados en las cantidades requeridas para lograr los espesores especificados para cada capa.

El CONTRATISTA deberá poner a disposición de los trabajos de construcción de capas granulares equipos en tipo y número apropiados para la correcta ejecución del trabajo en la presente especificación.

### **REQUERIMIENTOS DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.**

Se procederá al extendido y compactación completa cuando la mezcla sea homogénea en gradación y humedad. Se evitará la disgregación del material.

El extendido deberá hacerse en capas que no pasen de 15cm de espesor ya compactado, y no mayores de 20cm de espesor sin compactar. Cualquier otro espesor deberá ser ordenado y aprobado por la INTERVENTORÍA y debe ser consignado en la bitácora o libro de obra el cual debe permanecer en el frente de trabajo.

Cuando se trate de un relleno sobre afirmado existente, este se escarificara en una profundidad de 10cm o la que se indique en las especificaciones particulares.

Después de terminar la compactación en la última capa de la base, se darán dos pasadas con el rodillo neumático múltiple en tal forma que en cada pasada cubra el ancho total de la calzada y luego se iniciará un perfilado general de la base para continuar la compactación con los rodillos neumáticos hasta obtener una superficie lisa y uniforme.

El CONTRATISTA deberá conservar el relleno durante la construcción de las capas sobreyacentes, y si aparecieren huecos en la superficie o esta fuera deteriorada por causas imputables al CONTRATISTA, deberá ser reparada inmediatamente conformando y compactando nuevamente los materiales de acuerdo con lo que ordene la INTERVENTORÍA.

La corrección de las zonas defectuosas consistirá en el escarificado del relleno en un espesor no menor de 10cm. Se verificará el perfil transversal de la superficie a intervalos que a juicio de la INTERVENTORÍA se requiera. En dicho perfil se aceptarán:

La cota de cualquier punto del relleno conformado y compactado no deberá variar más de +/-1cm de la cota proyectada. La tolerancia en el ancho del relleno de la línea del centro al borde no deberá ser mayor de +/- 5cm del ancho especificado.

El porcentaje de compactación será del 95% del Próctor modificado, ensayo que se hará cada 500m<sup>2</sup>, o cada 20m lineales de sendero, ó cuando lo estime conveniente la INTERVENTORÍA.

Se deberá escarificar cada capa después de compactada para lograr mejor adherencia con la siguiente.

La compactación de las zonas próximas a obras tales como andenes, sardineles, muros, ductos, cámaras, u otras estructuras se ejecutaran con equipo manual o mecánico adecuado, tomando todas las precauciones para no dañarlas en cuyo caso los gastos de reparación correrán por cuenta del CONTRATISTA.

### **CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS. Controles generales.**

- Verificar el buen estado y correcto funcionamiento de todos los equipos y herramientas empleados por el CONTRATISTA y ordenar el reemplazo inmediato de aquellos que, a su juicio, no permitan la correcta ejecución de los trabajos a que hace referencia esta especificación.
  - Comprobar que los materiales cumplen con los requisitos de calidad exigidos en la tabla de requisitos para bases granulares de la presente especificación.
  - Ejecutar ensayos de compactación en el laboratorio.
  - Verificar la granulometría, índice plástico, equivalente de arena, valor de azul de metileno y CBR de los materiales después de compactados.
  - Verificar la densidad de las capas compactadas, efectuando la corrección previa por partículas de agregado grueso siempre que ella resulte necesaria. El control de densidad se realizará en el espesor de capa realmente construido, de acuerdo con el proceso constructivo aplicado.
  - Tomar medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie de la capa terminada.
  - Velar por el cumplimiento de todas las disposiciones relacionadas con el manejo ambiental. Control de calidad del producto terminado.
- La capa de base granular terminada deberá presentar una superficie uniforme, sin agrietamientos, baches, laminaciones ni segregaciones. Si el INTERVENTOR considera que es necesario realizar correcciones por este concepto, delimitará el área afectada y el CONTRATISTA deberá escarificarla en un espesor de cien milímetros (100 mm) y, después de efectuar las correcciones necesarias, mezclará y compactará de nuevo hasta que tanto el área delimitada como las adyacentes cumplan todos los requisitos exigidos en la presente especificación.

La capa terminada, ya sea base ó sub-base granular, deberá ajustarse a las rasantes y a las pendientes establecidas en los documentos del proyecto, sin que existan zonas donde se retenga el agua superficial. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la berma no será inferior a la señalada en los planos o la definida por el INTERVENTOR. Las variaciones de las cotas, respecto de las establecidas en el proyecto, no podrán exceder de +0.0 mm y -20.0 mm.

Si se detectan zonas con un nivel inferior a la tolerancia indicada, ellas se deberán escarificar en un espesor mínimo de cien milímetros (100 mm), para enseguida agregar material granular (base ó sub-base granular según sea el caso), humedecer, mezclar, re compactar y terminar la superficie hasta lograr la densidad seca y las cotas exigidas por la presente especificación. Alternativamente, el INTERVENTOR las podrá aceptar, siempre que el CONTRATISTA se comprometa, por escrito, a compensar la merma con

el espesor adicional necesario de la capa superior, sin que ello implique ningún incremento en los costos para LA UNIVERSIDAD.

Las áreas que presenten un nivel superior a la tolerancia especificada deberán ser rebajadas, humedecidas, compactadas y terminadas nuevamente, hasta cumplir con las cotas y el espesor establecido en los documentos del proyecto y con las exigencias de la presente especificación.

#### **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

La unidad de medida será el Metro Cúbico (M3) compactado, se calculara su volumen con base en los planos y en las variaciones hechas en los niveles y dimensiones debidamente aprobados por la INTERVENTORÍA. El valor incluye: suministro, extendida y compactación, herramientas, equipos, mano de obra, y cualesquier otra labor o elemento exigido por la INTERVENTORÍA que a su criterio sean necesarios para desarrollar esta actividad correctamente y acorde a la presente especificación.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### 3.6.8. Ítem 6.8. MORTERO 1:5 CON ARENA LAVADA DE PEÑA PARA SELLO DE SUPERFICIES EN ADOQUIN

#### ALCANCE.

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación para el suministro y colocación de adoquines de concreto para superficies de tránsito peatonal y pavimentos de tráfico vehicular.

#### MATERIALES.

Esta capa sirve como base de asentamiento para los adoquines, permitiendo así su correcta instalación, compactación y nivelación. La granulometría y espesor de esta capa tienen gran influencia en el comportamiento de la estructura adoquinada, aunque no sea una capa que aporte capacidad estructural o de carga, brinda estabilidad y rigidez a dicha estructura.

Se deberá utilizar una arena cuya procedencia sea de origen natural o de trituración, no deberá contener: residuos sólidos, residuos vegetales, ni materia orgánica y deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Tabla 701.1  
Granulometría de la Arena para capa de soporte

Tamiz		Porcentaje que pasa
Normal	Alterno	
9,50 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

La arena-cemento se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximado del 5%, lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación.

El espesor suelto a colocar deberá estar entre los 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la capa, ésta tenga un espesor entre 3 y 6 cm.

El espesor mínimo aceptado será de 4 cm y el máximo de 6 cm.

Para su colocación se deben emplear por lo menos dos rieles cada uno de 3 m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la superficie de apoyo para extender la arena. Estos elementos deben ser rígidos, de madera o de metal (perfiles huecos de aluminio o listones de madera).

Una vez enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en el diseño no se deberá perturbar su superficie hasta que sean colocados los adoquines. Si esto llega a ocurrir se levantará con un rastrillo el área afectada y se enrasará localmente con un codal pequeño. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si llueve se deberá retirar la arena, llevarla al acopio, homogeneizarla de nuevo con arena más seca y volverla a extender.

Si al final de la jornada de trabajo queda una franja de arena sin adoquinar, ésta deberá ser cubierta con plástico para protegerla de la lluvia, o del paso de peatones y animales;

de la misma forma la superficie deberá ser protegida en caso de presentarse amenaza de lluvia.

### **CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS. Controles generales.**

Los requisitos de la capa superficial sólo se deben aplicar para los adoquines bicapa.

El espesor de la capa superficial (ecs) debe ser de al menos 6mm.

En ningún momento ni durante el uso de los adoquines ni durante su ensayo a flexo tracción se debe presentar separación o desprendimiento total o parcial de las dos capas de los adoquines bicapa.

El diseñador definirá el acabado del adoquín bicapa (gris o coloreado)

### **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (M2) compactado, se calculara su área con base en los planos y en las variaciones hechas en los niveles y dimensiones debidamente aprobados por la INTERVENTORÍA. El valor incluye: suministro, extendida y compactación, herramientas, equipos, mano de obra, y cualesquier otra labor o elemento exigido por la INTERVENTORÍA que a su criterio sean necesarios para desarrollar esta actividad correctamente y acorde a la presente especificación.

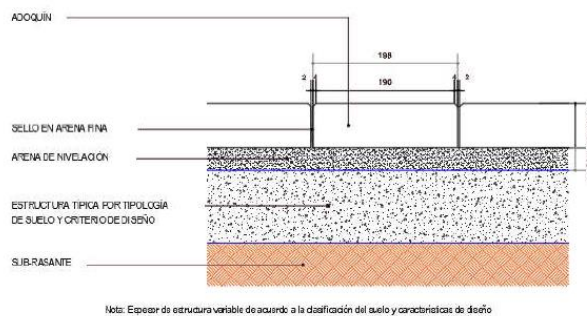
**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### 3.6.9. Ítem 6.9. ADOQUIN DE CONCRETO A COLOR TRAFICO PESADO 20 CM X 10 CM X 8 CM - ESPESOR 8 CMS - INCLUYE BASE EN MORTERO DE 2000 PSI H=0,03 M Y ARENA DE NIVELACIÓN H=0,05 M

#### ALCANCE.

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación, para el suministro y colocación de adoquines de concreto en superficies de tránsito peatonal y vehicular.

#### ESPECIFICACIÓN



El adoquín se construirá con adoquín en concreto de acuerdo con lo establecido en los Diseños, Planos y Especificaciones Particulares del Proyecto, la Universidad. y/o la Interventoría definirán los linderos, en los trazados, de los sitios hasta donde llegará la intervención total de los senderos.

Cuando el adoquín en concreto se utilice en senderos, plazoletas, etc. deberá tener una resistencia a la flexo tracción igual o mayor de 36 Kg/cm<sup>2</sup> (3000PSI a la compresión), a los 28 días.

El elemento deberá tener buenas características térmicas, de difusión de vapor, resistencia al fuego, de aislamiento acústico y de durabilidad.

Por lo tanto el contratista deberá presentar a la Interventoría la carta de calidad del adoquín que va a suministrar para que este los apruebe o no.

Los adoquines deberán tener los siguientes cuidados en su manejo en obra:

- Los adoquines no se deben deslizar ni tirar.
- Se deben almacenar sobre una superficie limpia, seca y horizontal.
- Los arrumes no deben sobre pasar una altura de 2mts.

- El transporte de las piezas se debe realizar dentro de la obra con carretillas de fondo plano y ser cargados y descargados uno por uno cuidadosamente a mano.
- Se deben pre humedecer las piezas que se van a pegar con mortero para evitar una deshidratación prematura de la mezcla.

Para ejecutar esta labor, el Contratista descapotará y excavará el terreno de tal forma que deje la caja exigida para la colocación del adoquín, más 30cm a cada lado para colocar el relleno de atraque del bordillo de confinamiento. Igualmente llenara dicha caja con recebo compactado hasta la altura especificada.

La sub rasante deberá tener una composición homogénea libre de materia orgánica y que se compactará de manera que se proporcione un soporte uniforme al pavimento. Si en los diseños del pavimento no se define el grado de compactación, se consultará al Ingeniero Geotecnista diseñador.

A la sub rasante se le dará una geometría de características uniformes, de tal manera que tanto la base como la capa de mortero se puedan colocar con un espesor uniforme en toda el área, para brindar los perfiles especificados.

La estructura del adoquinado respetará las indicaciones de los detalles constructivos. El tamaño del ladrillo será uniforme sin que haya diferencia mayor de 2% en las dimensiones, la superficie deberá ser de color uniforme, libre de fisuras, huecos, descascamientos, rebabas y materiales extraños.

Se conservarán siempre los alineamientos de las trabas.

- La resistencia a la flexión del adoquín en concreto deberá ser mínimo de 36 Kg/cm<sup>2</sup> para los 28 días. El transporte y almacenamiento de adoquín se hará en arrumes ordenadas máximo de 1.5 metros de alto, y no permitiéndose el descargue por volteo de la volqueta o carretilla. En los casos que sea necesario instalar piezas de adoquín estos deberán ser cortados con maquina cortadora de banco, en la longitud exacta, y no se permitirá que dichos cortes se hagan con pulidora y mucho menos con palustre.
- La capa de mortero se colocará con un espesor uniforme en toda el área del pavimento y se extenderá con la capa de adoquines. No se permitirá colocar adoquines sobre una capa de mortero extendida el día anterior o que le haya caído lluvia, lo que implicará levantarla, devolverla al sitio de almacenamiento y remplazarla por material nuevo, procesado y uniforme.
- Para su colocación se utilizará tres reglas a modo de rieles, puestos directamente sobre la base y otra para enrasar la arena previamente distribuida entre los rieles. Las reglas serán de un material duro y estable que garanticen su rigidez.
- El espesor suelto de la capa de mortero y por la tanto la altura de los rieles será tal que una vez terminado el pavimento, la base de mortero tenga un espesor de 20 milímetros, lo que se puede verificar en un pequeño tramo de ensayo.
- Una vez enrasada la capa de mortero se podrán levantar los rieles y la huella dejada por estos se llenara por métodos manuales, con arena hasta alcanzar el mismo nivel del resto de la capa.

- Los adoquines se colocaran al tope directamente sobre la capa de mortero, de manera que las caras de los lados queden en contacto unas con otras, generando juntas que no deberán exceder los 5mm, las cuales no se ajustarán en sentido vertical.

Para la compactación inicial de los adoquines se utilizara máquinas de placa vibratoria, y para la compactación final se podrá utilizar además compactadores de rodillo o llantas neumáticas. La colocación seguirá un patrón uniforme y se colocara con hilos para asegurar su alineación transversal y longitudinal. En zonas de pendientes o peralte la instalación del adoquín se colocara de abajo hacia arriba. Una vez se haya terminado de colocar los adoquines que queden enteros dentro de la zona de trabajo, se colocaran los ajustes en los espacios libres contra la estructura de drenaje o de confinamiento. Los ajustes con un área equivalente al 25% que la de un adoquín o menor, se harán después de la compactación inicial e inmediatamente antes de comenzar el sellado. Llenando el espacio con un mortero de cemento y arena en una proporción 1: 4 con relación agua cemento de 0.45. Cuando se terminen los ajustes se procederá de inmediato a la compactación inicial de la capa de adoquines mediante al menos dos pasadas desde diferentes direcciones de una máquina de placa vibratoria.

El área adoquinada se compactara inicialmente hasta un metro del borde de avance de la obra o de cualquier borde no confinado. Al terminar cada jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido al menos la compactación inicial excepto la franja de un metro antes descrita.

Los adoquines que se partan durante la compactación inicial se reemplazaran por adoquines sanos.

- Inmediatamente después de la compactación inicial se procederá al sellado de las juntas entre adoquines y a la compactación final, previa ejecución de los ajustes con mortero.
- Durante la compactación final, cada punto del pavimento recibirá al menos cuatro pasadas del equipo aceptado por la Interventoría desde diferentes direcciones. En cada pasada se deberá cubrir toda el área en cuestión, antes de repetir el proceso.
- La superficie del pavimento de adoquines ya terminado, evaluada con una regla de tres metros sobre una línea que no esté afectada por cambios de pendientes de la vía no presentara altibajos de más de 1 cm medido sobre la superficie de los adoquines, nunca sobre los biseles ni las juntas.
- La arena que se utilizara para sellar las juntas entre adoquines estará libre de materia orgánica y contaminante. Y tendrá la granulometría especificada para PEÑAmolino o semi lavada de peña uso sellante. La totalidad de la arena pasara por el tamiz N° 8 y no más del 10 % pasara por el tamiz N° 200.

En el momento de su utilización, la arena para el sellado de las juntas estará, seca libre de impurezas y suelta. Para esto se dejara secar la arena bajo techo y para que quede suelta se pasara por el tamiz N° 4.

Para que la arena penetre entre las juntas se le ayudara con una escoba o cepillo de cerdas largas y duras mediante el barrido repetido en distintas direcciones. Dicho barrido



se repetirá antes o simultáneamente de cada pasada del equipo vibro compactador y al final de la operación, de manera que las juntas queden llenas.

Se dejara por lo menos durante dos semanas después de la colocación un sobrante de arena bien esparcida sobre todo el pavimento ya terminado de manera que el tráfico y las probables lluvias ayuden a acomodar la arena y con esto a consolidar el sellado. Si esto no es posible y la Interventoría exige que el pavimento quede limpio al terminarlo, el Contratista regresara a las dos semanas y efectuara un barrido con más arena para rellenar los espacios que se hayan abierto por la acomodación de la arena dentro de las juntas.

Bajo ninguna condición se permitirá el lavado del pavimento con chorro de agua a presión ni durante su construcción ni en etapas posteriores.

#### **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

El pago se hará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de adoquinado medido y aprobado por la Interventoría, el valor de este ítem incluirá el suministro, la instalación, compactación de adoquín, sello, cortes con máquina, dilataciones y demás materiales, equipos, herramientas, mano de obra y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría o el Contratante que a su criterio sean necesarios para la correcta ejecución de esta tarea.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### 3.6.10. Ítem 6.10. BORDILLO DE 8 CM X15 CM FUNDIDO EN CONCRETO DE 2500 PSI

#### ALCANCE.

Se refiere a la ejecución e instalación del bordillo 8x15 cm fundido en concreto, en los lugares señalados en los planos o por el INTERVENTOR. Estos elementos serán colocados sobre una base de material granular y 3 cm. de mortero de ajuste.

#### ESPECIFICACIÓN.



Este trabajo consiste la construcción de bordillos de concreto vaciados in situ, en los sitios y con las dimensiones, alineamientos y cotas indicados en los planos u ordenados por el Interventor.

El concreto para la construcción de los bordillos vaciados in situ será del tipo definido en los documentos del proyecto, y su elaboración se hará según lo especificado en el Artículo 630, "Concreto estructural". Si los documentos del proyecto no indican otra cosa, el concreto tendrá una resistencia mínima a la compresión de 14 MPa a 28 días, y el tamaño máximo nominal del agregado pétreo no será mayor que 19.0 mm (3/4").

Se dejarán juntas de expansión de 1/2" cada 24m de separación máxima, el vacío que forme la junta será relleno con emulsión asfáltica de rompimiento medio ó asfalto tipo normas M-89, M-33, M-153 y M-90 de la AASHO.

En los proyectos se colocaran bordillos únicamente donde el diseño urbanístico lo determine. Se instalara como confinamiento de paños de adoquines sin sobresalir de la rasante proyectada.

Cuando se requiera mortero para el asiento o unión de bordillos, deberá tener una dosificación mínima de cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento hidráulico por metro cúbico (450 kg/m<sup>3</sup>) de mortero.

### **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

Se pagará por metro lineal (ML) de sardinel medido y aprobado por la INTERVENTORÍA. El precio incluye suministro y colocación de piezas prefabricadas, transporte de materiales, cortes, mano de obra, tratamiento de juntas, la excavación, recebo compactado, concreto pobre y retiro de sobrantes necesarios para su construcción y los demás costos directos.

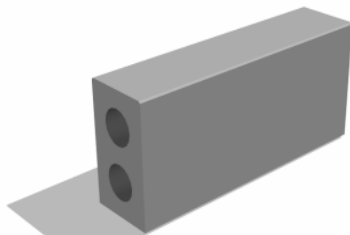
**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### 3.6.11. Ítem 6.11. BORDILLO PREFABRICADO A-80 (20 CM x35 CM x80 CM)

#### ALCANCE.

Se refiere a la ejecución e instalación del bordillo prefabricado 8x15 cm fundido en concreto, en los lugares señalados en los planos o por el INTERVENTOR. Estos elementos serán colocados sobre una base de material granular y 3 cm. de mortero de ajuste.

#### ESPECIFICACIÓN.



Se refiere a la ejecución e instalación de bordillo prefabricado 8x15 cm fundido en concreto, en los lugares señalados en los planos o por el INTERVENTOR. Estos elementos serán colocados sobre una base de material granular y 3 cm. de mortero de ajuste.

Se tendrá especial cuidado con el borde curvo propuesto en los detalles y con el alineamiento de las caras, pues serán rechazadas si presentan ondulaciones o imperfectos. La separación máxima entre los elementos será de 1.5 cm. rellena con mortero 1:4 cemento y arena de río limpia.

Se dejarán juntas de expansión de ½" cada 24m de separación máxima, el vacío que forme la junta será relleno con emulsión asfáltica de rompimiento medio ó asfalto tipo normas M-89, M-33, M-153 y M-90 de la AASHO.

En los proyectos se colocaran bordillos únicamente donde el diseño urbanístico lo determine. Se instalara como confinamiento de paños de adoquines sin sobresalir de la rasante proyectada.

#### UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.

Se pagará por metro lineal (ML) de sardinel medido y aprobado por la INTERVENTORÍA. El precio incluye suministro y colocación de piezas prefabricadas, transporte de materiales, cortes, mano de obra, tratamiento de juntas, la excavación, recebo compactado, concreto pobre y retiro de sobrantes necesarios para su construcción y los demás costos directos.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



### 3.6.12. Ítem 6.12. CAÑUELA PREFABRICADA TIPO A-120

#### ALCANCE.

Suministro e instalación de Cañuela prefabricada en concreto Tipo A-120, sobre mortero 1:6 y junta en mortero 1:4, incluye excavación, según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales

#### ESPECIFICACIONES.



El Contratista suministrará todos elementos necesarios para la ejecución de esta actividad, descapotará y excavará la caja; extenderá una capa de geotextil estructural tejido (tipo ST200, ST300 de ingeomateriales, T 1700, T 2100 de pavco o similar), y construirá la estructura definida en la tabla 5.1 para tráfico peatonal y 5.2 para tráfico vehicular.

Una vez la capa de recebo haya sido terminada y recibida a satisfacción por la Interventoría se hará una imprimación asfáltica de toda esta superficie con emulsión asfáltica de rompimiento rápido de tal forma que se garantice 0.9 litros de asfalto residual por metro cuadrado (0.9 lt/m<sup>2</sup>).

Con anterioridad al vaciado se fijarán las juntas de construcción y dilataciones cuyo espaciamiento no sea superior a 2 m, teniendo presente que el acabado escobeadado o escobillado (ver capítulo de estructuras) se ejecutará el mismo día cuando se haya iniciado el fraguado. De igual manera, se bocelará todo el perímetro de los cuadros utilizando plantillas de 10 cm de ancho.

Contra estructuras que confinen la cuneta se colocarán juntas de expansión con un ancho de 1.5 cm a 2.5 cm. Junto a las tapas de cámaras pozos y sumideros se construirá juntas de 5 mm de ancho. Estas juntas se sellarán con emulsión asfáltica de rompimiento medio (o cualquier otro elemento que cumpla con las normas ASTM 1751-71, ASTM 1752-67).

Cada 20 m ser hará juntas de expansión las cuales se sellaran con emulsión asfáltica de rompimiento medio.

La utilización de esta estructura se realizara siempre y cuando se cumpla con de las siguientes normas:

- Velocidad mínima de escurrimiento a sección llena de 0.60 m/s.
- Longitud máxima sin descarga de 50 m.
- Pendiente longitudinal mínima de 1.5%.

Lo anterior permite establecer los siguientes criterios a aplicar:

- Área Hidráulica 0.0100 m<sup>2</sup> .
- Perímetro Hidráulico 0.43 m
- Radio Hidráulico 0.024 m
- Tabla 8.14 Parámetros de fuerza tractiva

Pendiente Longitudinal	Caudal	Máxima Área drenada	Velocidad	Fuerza Tractiva
%	lts /s	m <sup>2</sup>	m/s	kg/ m <sup>2</sup>
1.5	8.11	324	0.78	0.36
2.0	9.46	338	0.91	0.48
2.5	10.50	420	1.01	0.60
3.0	11.54	462	1.11	0.72

En cualquier caso el contratista debe garantizar un valor de Fuerza Tractiva superior a 0.35 kg/m<sup>2</sup>

El tramo máximo de cuneta será de 50 m, para lo cual se colocará una caja de descarga de caudal, la cual tendrá la correspondiente tubería de desagüe general y cuyo diámetro corresponderá las condiciones hidráulicas requeridas para cada caso en particular. En ningún caso el diámetro de la tubería de desagüe será inferior a 8".

La cuneta debe ser entregada perfectamente limpia, ausente de residuos de materiales de construcción u otros elementos, que puedan obstruir el escurrimiento del agua.

Se deberá construir la respectiva caja de desagüe cada 50 m.

Las especificaciones relacionadas a las actividades secundarias referentes a: Lineamientos generales y particulares, Localización y replanteo, Descapote, Excavación mecánica o manual, construcción de caja de desagüe, serán las indicadas en el capítulo correspondiente de las especificaciones generales, obedeciendo en todos los casos lo indicado en los respectivos diseños detallados a construir.

#### **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

Se pagará por metro lineal (ML) de bordillo medido y aprobado por la INTERVENTORÍA. El precio incluye suministro y colocación de piezas prefabricadas, transporte de materiales, cortes, mano de obra, tratamiento de juntas, la excavación, recebo

compactado, concreto pobre y retiro de sobrantes necesarios para su construcción y los demás costos directos.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



### 3.6.13. Ítem 2613. LOSETA PREFABRICADA TACTIL GUIA A-58

#### ALCANCE.

Se refiere este ítem a la construcción de pisos en losetas prefabricadas de concreto reforzado, con dimensiones de 40 x 40 x 6 centímetros, sobre subbases compactadas. Los planos arquitectónicos hacen referencia a los niveles estructurales y finos para cada una de las áreas demarcadas como NF(nivel fino) y NE(nivel cota superior del material granular).

#### ESPECIFICACION.



Esta especificación se refiere a la instalación de losetas en concreto en las áreas señaladas en el diseño urbanístico. Se utilizará tableta prefabricada en concreto con textura GUÍA o ALERTA de 40x40 centímetros, de primera calidad con resistencia a la compresión simple de 5 Mpa.

Antes de su instalación se debe presentar para su aprobación la modulación del piso a la Interventoría, de tal manera que las piezas de corte se sitúen contra las esquinas o muros.

Sobre la base granular indicada en los detalles, se extenderá una base de mortero convencional de 2500PSI en un espesor de 4 cm y sobre esta se sentará la loseta siguiendo el diseño definido en los planos, teniendo en cuenta los niveles previstos por el proyecto.

Durante la instalación se deberá seguir el hilo por la cara exterior, ajustando con la boquillera; la distribución obedecerá a la traba que se haya definido previamente.

Posteriormente, se aplicará presión por la parte superior con el fin de nivelar las piezas y lograr que las losetas penetren en la base de la mezcla para que la masilla del mortero suba un poco por las juntas. El mortero de pega se debe ir colocando únicamente en las zonas que alcancen a ser trabajadas con el fin de pegar las piezas sobre la mezcla fresca. En ningún caso se permitirá sentar la loseta sobre la base que haya perdido su humedad.

Sobre el piso ya nivelado que haya alcanzado su fragüe inicial, se extenderá una capa de

mezcla seca de cemento y arena en una proporción de 1:5, procediendo luego a barrer en varias direcciones para lograr mayor penetración por todas las juntas hasta que se encuentren completamente saturadas. Esta mezcla ira fraguando con la humedad conservada por el piso. Se repetirá esta operación en varias oportunidades y el material sobrante se retirará de la superficie.

## **TOLERANCIA**

Norma NTC4992 loseta de concreto para pavimentos. Norma BS 7997:2001 - Táctil paving surface. Ensayo según la NTC 5147 efectuado sobre el material en estado saturado y superficialmente seco. Desgaste: Max. 23 mm. Ensayo según la NTC 5129 efectuado en superficie natural en estado húmedo. Numero de fricción en áreas peatonales: Min: 35 mm. Número de fricción en áreas vehiculares: Min: 45. Peso aprox: 22,1 kg. Medidas en: Milímetros. Tipo de trafico: Peatonal y vehicular hasta 50.000 ejes C2 de 8,2 t en el periodo de diseño del pavimento. (20 años).

## **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

El pago se hará por metro lineal (ML) de franja de loseta instalada, medida y aprobada por la Interventoría, el valor de este ítem incluirá el suministro, la instalación, compactación de losetas, sello, cortes con máquina, dilataciones y demás materiales, equipos, herramientas, mano de obra y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría o el Contratante que a su criterio sean necesarios para la correcta ejecución de esta tarea.

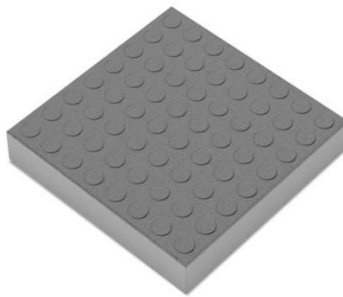
**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. deben contar con la identificación de los sitios para traslado de cada uno de los árboles.

### 3.6.14. Ítem 6.14. LOSETA PREFABRICADA ESTOPEROL A-55

#### ALCANCE.

Se refiere este ítem a la construcción de pisos en losetas prefabricadas de concreto reforzado, con dimensiones de 40 x 40 x 6 centímetros, sobre subbases compactadas. Los planos arquitectónicos hacen referencia a los niveles estructurales y finos para cada una de las áreas demarcadas como NF(nivel fino) y NE(nivel cota superior del material granular).

#### ESPECIFICACION.



Esta especificación se refiere a la instalación de la loseta estoperol en concreto de 5 Mpa de modulo de rotura a 28 días. Se instala sobre una capa de arena o mortero (cuando se emplee una base rígida) , con sello de arena entre las juntas. Puede ser bicapa, con un espesor mínimo de 8 mm para la capa superficial Deberá localizarse en las esquinas de manera perpendicular al desplazamiento que lleva, interceptando la franja táctil guía.

Antes de su instalación se debe presentar para su aprobación la modulación del piso a la Interventoría, de tal manera que las piezas de corte se sitúen contra las esquinas o muros.

Sobre la base granular indicada en los detalles, se extenderá una base de mortero convencional de 2500PSI en un espesor de 4 cm y sobre esta se sentará la loseta siguiendo el diseño definido en los planos, teniendo en cuenta los niveles previstos por el proyecto.

Durante la instalación se deberá seguir el hilo por la cara exterior, ajustando con la boquilla; la distribución obedecerá a la traba que se haya definido previamente.

Posteriormente, se aplicará presión por la parte superior con el fin de nivelar las piezas y lograr que las losetas penetren en la base de la mezcla para que la masilla del mortero suba un poco por las juntas. El mortero de pega se debe ir colocando únicamente en las zonas que alcancen a ser trabajadas con el fin de pegar las piezas sobre la mezcla fresca. En ningún caso se permitirá sentar la loseta sobre la base que haya perdido su humedad.

Sobre el piso ya nivelado que haya alcanzado su fragüe inicial, se extenderá una capa de mezcla seca de cemento y arena en una proporción de 1:5, procediendo luego a barrer en

varias direcciones para lograr mayor penetración por todas las juntas hasta que se encuentren completamente saturadas. Esta mezcla ira fraguando con la humedad conservada por el piso. Se repetirá esta operación en varias oportunidades y el material sobrante se retirará de la superficie.

## **TOLERANCIA**

Norma NTC4992 loseta de concreto para pavimentos. Norma BS 7997:2001 - Táctil paving surface. Ensayo según la NTC 5147 efectuado sobre el material en estado saturado y superficialmente seco. Desgaste: Max. 23 mm. Ensayo según la NTC 5129 efectuado en superficie natural en estado húmedo. Numero de fricción en áreas peatonales: Min: 35 mm. Número de fricción en áreas vehiculares: Min: 45. Peso aprox: 22,1 kg. Medidas en: Milímetros. Tipo de trafico: Peatonal y vehicular hasta 50.000 ejes C2 de 8,2 t en el periodo de diseño del pavimento. (20 años).

## **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

El pago se hará por metro lineal (ML) de franja de loseta instalada, medida y aprobada por la Interventoría, el valor de este ítem incluirá el suministro, la instalación, compactación de losetas, sello, cortes con máquina, dilataciones y demás materiales, equipos, herramientas, mano de obra y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría o el Contratante que a su criterio sean necesarios para la correcta ejecución de esta tarea.

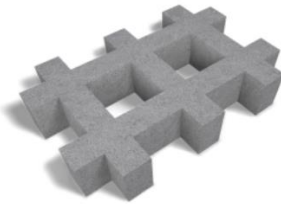
**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. deben contar con la identificación de los sitios para traslado de cada uno de los árboles.

### 3.6.15. Ítem 6.15. ADOQUIN ECOLOGICO-GRAMOQUIN 29x6x43cm- INCLUYE BASE EN MORTERO DE 2000 PSI H=0,02 M

#### ALCANCE.

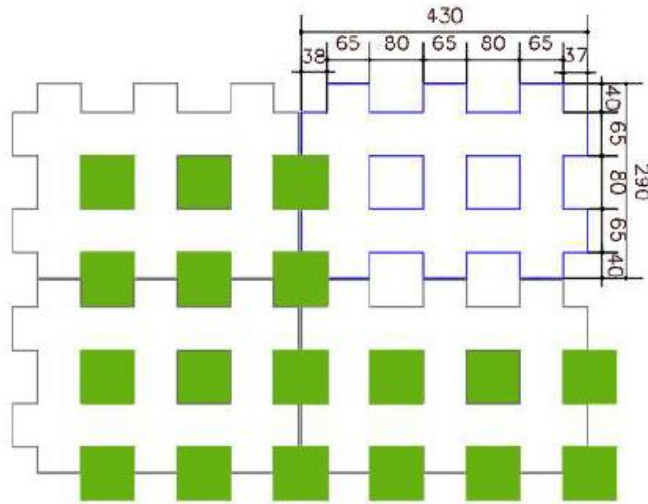
Suministro y colocación de adoquín ecológico prefabricado en concreto en forma vertical y según localización y dimensiones expresadas en los planos arquitectónicos y el confinamiento de acuerdo a planos estructurales. El objetivo es que crezcan enredaderas por los huecos del gramoquin.

#### ESPECIFICACION.



Consultar Planos Arquitectónicos.

- Consultar NSR 10.
- Estudiar y definir prefabricados a emplear para concreto a la vista.
- Fundir elementos de confinamiento, columnetas, viguetas o cintas, según sección y localización en planos arquitectónicos.
- Determinar equipos requeridos para transporte y montaje de elementos en su localización definitiva.
- Localización y replanteo de los elementos prefabricados. Estudiar y definir dilataciones y modulaciones.
- Instalar la pieza y anclarla a los ganchos de fijación y los elementos de confinamiento. Pegar con mortero.
- Verificar dimensiones, plomos y secciones.
- Emboquillar y resanar desperfectos
- Limpiar las superficies



## TOLERANCIA

- Tolerancias elementos en concreto – Tabla No. 4.3.1
- Recubrimientos del refuerzo – Tabla No. 7.7.1
- Contenido mínimo de cemento en la mezcla – Tabla No. 1
- Ensayos para adoquines (NSR 10)

## MATERIALES

- Mortero de pega. Concreto 3000 psi. Acero de refuerzo. Grafiles. Formaletas para fundición de elementos de confinamiento.
- Adoquín ecológico 40x60x8cm
- Ganchos de fijación y anclaje

## UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de adoquín ecológico instalado verticalmente de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. deben contar con la identificación de los sitios para traslado de cada uno de los árboles.

### **3.6.16. Ítem 6.16. RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECÁNICAMENTE**

#### **ALCANCE.**

Este ítem se refiere a la selección, transporte interno, disposición, conformación y compactación manual por capas, de los materiales autorizados por la interventoría para la realización del relleno de zanjas y de excavaciones para estructuras o también para la ejecución de terraplenes, cuyas fundaciones e instalaciones subterráneas hayan sido previamente revisadas y aprobadas por la interventoría.

#### **ESPECIFICACION.**

- Los terraplenes y rellenos se construirán de acuerdo con los alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales indicadas en los planos generales.
- El material para relleno será obtenido después de una selección rigurosa de los sobrantes de excavación. Su tipo, cantidad, calidad y método para su colocación deberán ser aprobados por el Interventor.
- Su aplicación se hará en capas sucesivas colocadas en el ancho total de la sección.
- Antes de ser compactado, el material será extendido en capas horizontales cuyo espesor no debe sobrepasar los 10 cm y será regado con agua para alcanzar el grado de humedad ordenado por el Interventor.
- Después de aplicado el material se compacta de forma manual con un pisón.

#### **TOLERANCIA**

- Compactación máxima y nivelada.

#### **MATERIALES**

- Materiales provenientes de la excavación (libre de material orgánico y con aceptación de interventoría).

#### **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

La unidad de medida de pago será el metro cubico (m3) de relleno compactado, calculado con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de ejecutar la obra. El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## 3.7. CAPÍTULO VII– ASEO Y LIMPIEZA

### 3.7.1. ítem 7.1 ASEO GENERAL

#### **ALCANCE.**

Se refiere este ítem al suministro de personal, equipos y materiales para hacer la limpieza de todas las áreas que fueron intervenidas en la construcción de la obra.

#### **ESPECIFICACIÓN**

- Organizar logísticamente al personal que ejecutará la actividad.
- Revisar los puntos de conexión de los equipos a emplear.
- Acopiar los materiales necesarios para ejecutar la actividad.
- Tomar las medidas de seguridad necesarias como avisos, elementos de protección personal, etc.
- Se deberá tener especial cuidado en no dañar algún elemento de la construcción en el momento de ejecutar la actividad.
- Lavar los pisos en concreto y los ladrillos con ácido muriático. Teniendo cuidado de no salpicar sobre la piel.

#### **TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN.**

Entregar totalmente limpio el lugar de la ejecución de la obra.

#### **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

La unidad de medida de pago será el número de metros cuadrados (M2) de construcción aseados, debidamente ejecutado y aprobado por la interventoría.

Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, materiales, herramienta, mano de obra.

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



### **3.7.2. ítem 7.2 RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA DE HASTA 5 KM (INCLUYE CARGUE Y DERECHO A BOTADERO CAMPO ALEGRE BAJO)**

#### **ALCANCE.**

Este ítem consiste en la, cargue, transporte y disposición del material sobrante en obra en el botadero certificado más cercano.

#### **ESPECIFICACIÓN**

Solicitar pertinente aprobación de la interventoría.

- Previo al Inicio de actividades debe tenerse autorización y claridad por parte de la dirección y el de la interventoría de obra acerca de la disposición final del material producto de la excavación.
- No podrá darse inicio de actividades sin contar con los respectivos trabajos de topografía en donde deben ser localizados los respectivos ejes, niveles, anchos y longitudes según revisión y aprobación del de la interventoría.
- Determinación de riesgos, realizar revisión y verificación del estudio de suelos correspondiente previo al inicio de actividades con el director, residente de obra y de la interventoría y de esta forma determinar grado de seguridad a tener en cuenta precedente al inicio de labores.

#### **TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN.**

Para la aceptación de labores ejecutadas se realizará posterior a revisión y visto bueno por parte del respectivo de la interventoría.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

#### **UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO.**

Se medirá y pagará por metro cúbico (M3) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.4

**ÍTEM DE PAGO:** corresponde al presentado en la propuesta, dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.