

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central Universidad Tecnológica de Pereira.

INVITACION A COTIZAR N° OP-03-2016 CONSTRUCCION MODULO DE ESTUDIO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE PEREIRA

ESPECIFICACIONES GENERALES

INTRODUCCION

OBJETIVO

El presente manual de especificaciones ha sido elaborado como soporte y complemento al conjunto de planos Arquitectónicos, técnicos y constructivos elaborados para la construcción de la obra denominada MODULOS DE ESTUDIO CENTRAL.

Las especificaciones, planos y anexos que se entregan al Constructor se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales, como se indica en las especificaciones, en los planos o en ambos.

Cualquier aspecto o detalle que se haya omitido en las especificaciones, en los planos o en ambos, pero que estén de acuerdo a las prácticas constructivas aceptadas para dicho ítem en particular y que sea indispensable en la actividad, no exime al Constructor de su ejecución sin que esta situación pueda tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores.

Cuando en los planos o las especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica o marca registrada, esto se hace con el fin de establecer un estándar de calidad mínimo, tipo y/o característica; sin que ello implique el uso exclusivo de dicho insumo o equipo. El Constructor podrá utilizar productos equivalentes, que cumplan con los requisitos técnicos de la especificación original, obteniendo para esto previamente la aprobación de la entidad Contratante o la INTERVENTORÍA.

Cualquier cambio que el Constructor considere conveniente, deberá ser consultado por escrito a la INTERVENTORÍA y no se podrá proceder a su ejecución sin la aceptación escrita de ésta; en caso contrario, estos trabajos, su estabilidad y los eventuales costos de reparación o reconstrucción serán por cuenta y riesgo del Constructor.

OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR Y/O CONTRATISTA

- El Constructor asumirá la responsabilidad sobre la ejecución total de la obra, para que esta se realice en óptimas condiciones técnicas.
- Será obligación primordial del CONSTRUCTOR, ejecutar la obra, estrictamente de acuerdo a los planos y especificaciones.

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

- Las instalaciones provisionales que se construyan deberán conectarse a redes debidamente autorizadas por las respectivas Empresas de Servicios, y el consumo deberá ser cancelado oportunamente de acuerdo a la factura o convenio acordado para la prestación del servicio.
- Se deberán disponer de elementos de protección personal para visitantes, y proveedores quienes solo deben ingresar con la autorización directa del personal administrativo designado por el contratista y/o la interventoría.
- Todo elemento o material de construcción que vaya a ser implementado en la obra, deberá dar cumplimiento a lo estipulado en los planos constructivos y en las especificaciones de construcción, para lo cual la Interventoría podrá solicitar al Constructor muestras de los diferentes materiales en el momento que lo considere conveniente.
- Todo material dispuesto por el contratista será de primera calidad, deberá cumplir con las normas de calidad vigentes y con las indicaciones señaladas en estas especificaciones.
- El Constructor antes de iniciar cualquier trabajo, deberá revisar y estudiar cuidadosamente todos los planos y documentos que contienen el proyecto, con el fin de verificar detalles, dimensiones, cantidades y especificaciones de materiales.
- Se asume que las cotas y dimensiones de los planos deben coincidir, pero será siempre obligación por parte del Constructor el verificar los planos y las medidas antes de iniciar los trabajos. Cualquier duda deberá consultarla por escrito en forma oportuna.
- Inspeccionar el lugar de la obra para determinar aquellas condiciones que puedan afectar los trabajos a realizar.
- Suministrar el personal competente y adecuado para ejecutar los trabajos a los que se refieren los planos y las especificaciones, en la mejor manera posible.
- Pagar cumplidamente al personal a su cargo los sueldos, prestaciones, seguros, bonificaciones y demás beneficios complementarios que ordene la ley. La entidad contratante, bajo ningún concepto, asumirá responsabilidades por omisiones legales del Constructor en este aspecto.
- El Constructor deberá dar cumplimiento a la legislación vigente sobre higiene y seguridad industrial establecida para la industria de la construcción.
- Una vez finalizada la obra el Constructor deberá elaborar y entregar en original y medio magnético los planos record de la misma.
- Será obligación del Constructor que el personal empleado durante el transcurso de la obra sea competente e idóneo, además de contar con la experiencia suficiente para acometer de la mejor manera las labores encomendadas.
- En obras externas como internas que estén sujetas por parte de las empresas de servicios públicos a los procesos de revisión y recibo, el Constructor deberá dar cumplimiento a las observaciones e instrucciones impartidas por los inspectores y/o interventores de las mismas.
- Trámites ante las empresas de servicios públicos para entregas de las instalaciones por él ejecutadas.

MODIFICACIONES

Si durante la localización y/o replanteo de las obras, el Constructor encuentra diferencias notables entre el proyecto y las condiciones de la obra en sitio, dará aviso a la interventoría y a los representantes de la entidad contratante, quien será la encargada de tomar cualquier decisión al respecto. Todo cambio sugerido por el Constructor, debe ser

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

aprobado o rechazado por la interventoría, quien a su vez podrá hacer los cambios que considere convenientes desde el punto de vista, técnico y económico, previa consulta con la entidad contratante y el Consultor de diseño.

De todo cambio que se realice debe dejarse constancia por medio de actas, con copia al CONSTRUCTOR. Bajo la supervisión de la interventoría, el Constructor deberá consignar en los planos definitivos dichos cambios y todos los que se realicen durante el proceso de la obra.

Los cambios que surjan de adiciones o modificaciones sustanciales sobre el diseño original del proyecto, deberán ser consultados con el Consultor de diseño y aprobados por la interventoría.

MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

La metodología constructiva utilizada por el Constructor para desarrollar las actividades que se le contraten, deberá garantizar a la entidad contratante y a la obra los siguientes aspectos:

- Las calidades previstas en planos y especificaciones que le sean entregados.
- La estabilidad de la obra contratada.
- El cumplimiento de las normas de calidad que reglamentan algunos materiales y elementos constructivos.
- El cumplimiento de las normas de seguridad durante la ejecución de la obra.
- No afectar el desarrollo de las otras actividades que no estén a cargo suyo y que se ejecuten simultáneamente.

CONSIDERACIONES VARIAS

MATERIALES A CARGO DEL CONSTRUCTOR y/o CONTRATISTA

Todos los materiales que sean necesarios para la construcción total de las obras, deberán ser aportados por el Constructor y colocados en el sitio de las obras. Así mismo deberá considerar las diversas fuentes de materiales y tener en cuenta en su propuesta todos aquellos factores que incidan en su suministro.

Todos los costos que demanden la compra, exploración, explotación, procesamiento, transporte, manejo, vigilancia, etc., de dichos materiales serán por cuenta del Constructor, quien a su vez deberá asumir los riesgos por pérdida, deterioro y mala calidad de los mismos. El Constructor deberá suministrar a la interventoría, con la debida anticipación las muestras que se requieran y las pruebas o ensayos que se estimen pertinentes.

Si el Constructor omitiere este procedimiento, la interventoría, podrá ordenarle el descubrimiento de las obras no visibles; los gastos que tal operación demande serán por cuenta del Constructor. Las aprobaciones, por parte de la interventoría, de los materiales, no exoneran al Constructor de su responsabilidad por la calidad y estabilidad de las obras. Por lo tanto, éste deberá reparar por su cuenta las obras defectuosas y/o que no se ciñan a las especificaciones de los pliegos.

PRUEBAS Y ENSAYOS

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

Todas las pruebas y ensayos tanto de materiales como de la obra en general, se regirán por lo previsto en las especificaciones técnicas de los pliegos de condiciones y en las normas técnicas aplicables. Estos ensayos estarán a cargo del Constructor. A juicio de la interventoría, se podrán practicar pruebas o ensayos diferentes a los enunciados en las especificaciones atendiendo las recomendaciones o exigencias de los códigos o normas técnicas aplicables

MAQUINARIA EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Toda la maquinaria, equipos y herramientas necesarios para la correcta y óptima ejecución de las obras deberán ser suministrados a su cargo por el Constructor.
- Los equipos, maquinarias y herramientas que debe suministrar el Constructor deberán ser adecuados para las características y magnitud de la obra a ejecutar.
- La reparación y mantenimiento de las maquinarias, equipos y herramientas es por cargo del Constructor, quien deberá asumir todos los riesgos por pérdida, daño, deterioro, etc., de los mismos.

MANO DE OBRA Y SUMINISTRO DE PERSONAL

- Es obligación del Constructor suministrar y mantener durante la ejecución de las obras y hasta la entrega total de las mismas, a satisfacción de la entidad contratante, todo el personal idóneo y calificado de directivos, profesionales, técnicos, administrativos, obreros y demás que se requieran.
- Cuando a juicio de la interventoría, el personal al servicio de la obra resultare insuficiente o sin la experiencia necesaria, el Constructor procederá a contratar el personal que haga falta y la mano de obra calificada que se requiera o a cambiarlo, sin ningún costo para la entidad contratante.
- Todas las instrucciones y notificaciones que la interventoría o la entidad contratante impartan al representante del Constructor, se entenderán como hechas a este. Del mismo modo, todos los documentos que suscriban los profesionales del Constructor, tendrán tanta validez como si hubieran sido emitidos por el Constructor mismo.
- El personal que emplee el Constructor será de su libre elección y remoción. No obstante lo anterior, la entidad contratante se reserva el derecho de solicitar al Constructor el retiro o traslado de cualquier trabajador suyo, si la interventoría considera que hay motivo para ello.
- Las indemnizaciones que se causen por concepto de terminación unilateral de contratos de trabajo, corren por cuenta del Constructor. Toda orden de retiro o traslado de personal impartida por la interventoría, deberá ser satisfecha por el Constructor dentro de los tres (3) días hábiles a la comunicación escrita en ese sentido.
- Es obligación del Constructor suscribir contratos individuales de trabajo con el personal que utilice en la obra y presentar a la interventoría copias de estos contratos. Además, deberán entregar, conforme a las fechas acordadas en los respectivos contratos, copias de las plantillas de pago de los salarios suscritas por los trabajadores, con indicación de las respectivas cédulas de ciudadanía.
- Será por cuenta del Constructor el pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones de todo el personal que ocupe en la ejecución de las obras.

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

- El Constructor deberá responder oportunamente por toda clase de demandas, reclamos o procesos que interponga el personal a su cargo o el de los subcontratistas.
- Los salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones que pagará el Constructor a sus trabajadores, obligaciones que debe tener en cuenta al formular su propuesta, son como mínimo, los que señala el código Sustantivo del Trabajo y demás normas legales complementarias.
- Es entendido que el personal que el Constructor ocupe para la realización de las obras, no tendrá vinculación laboral con la entidad contratante y que toda responsabilidad derivada de los contratos de trabajo correrá a cargo exclusivo del Constructor.

OBRAS MAL EJECUTADAS

- El Constructor deberá reconstruir a su costo, sin que implique modificación al plazo del contrato o el programa del trabajo, las obras mal ejecutadas (Se entiende por obras mal ejecutadas aquellas que, a juicio de la interventoría, hayan sido realizadas con especificaciones inferiores o diferentes a las señaladas por la entidad contratante en este pliego de condiciones).
- El Constructor deberá reparar las obras mal ejecutadas dentro del término que, señalado por la interventoría, se le indique. Si el Constructor no repara las obras mal ejecutadas dentro del término señalado por la interventoría, la entidad contratante podrá proceder a imponer las sanciones a que haya lugar.

DESCRIPCION GENERAL DE LA OBRA

Las presentes especificaciones contienen el alcance para la ejecución de las obras de construcción del MODULO DE ESTUDIO CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA.

PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Las especificaciones, los planos, las muestras físicas y los anexos que se entregan se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales, en la forma que figura en los planos. Cualquier detalle que se haya omitido en planos, especificaciones, anexos o en todos estos, y que deba tomar parte en la construcción, no exime al contratista de su ejecución, ni podrá tomarse como base para reclamaciones posteriores, por lo tanto queda obligado a cumplir con estas especificaciones y con las muestras físicas. Hacen parte integral de este documento los planos que se referencian en el listado de planos de los proyectos técnicos y arquitectónicos.

El contratista se ceñirá en un todo de acuerdo con los planos, cualquier detalle que se muestre en estos y que no figure en las especificaciones o que se encuentre en éstas pero no aparezcan en los planos tendrá tanta validez como si se presentara en ambos documentos. Prevalecen en todo momento las especificaciones indicadas en los planos y las relacionadas en el presente documento, a menos que los estudios técnicos (eléctricos) indiquen condiciones especiales, si existe una incongruencia se le deberá consultar al diseñador.

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

Es responsabilidad del contratista familiarizarse con los planos a fin de poder coordinar directamente la ejecución de las redes eléctricas para evitar interferencias entre sí.

Cualquier cambio o adición que se proponga deberá ser consultado por escrito a la INTERVENTORÍA y a la DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN DE LA UNIVERSIDAD y al coordinador del proyecto, éstos a su vez consultarán a los diseñadores y los cambios a realizar serán con el Visto bueno de estos por escrito. En caso contrario cualquier trabajo ejecutado será por cuenta y riesgo del contratista.

Los planos eléctricos son indicativos en cuanto se refiere a la localización de tuberías y ductos; por lo tanto, el contratista podrá hacer cambios menores en las rutas de tubería y ductos para ajustarlas a las condiciones arquitectónicas del proyecto. Estos cambios serán previamente consultados con la interventoría y con la dirección arquitectónica.

El contratista mantendrá al día juegos de planos arquitectónicos, eléctricos los cuales se utilizarán únicamente para indicar las modificaciones hechas en obra.

Al terminar la obra éstos juegos de planos record elaborados por el contratista deberán ser entregados a la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA, a fin de servir de guía para cualquier reforma o reparación futura.

Se supone que las cotas y dimensiones en planos coinciden, pero será obligación del contratista verificar los planos antes de iniciar los trabajos y cualquier discrepancia debe ser aclarada pronta y oportunamente con la interventoría en coordinación con la dirección arquitectónica y el supervisor del proyecto, pues en caso contrario al presentarse la necesidad de hacer correcciones después de ejecutadas las obras, será responsabilidad del contratista. En general, tienen prioridad los planos y detalles arquitectónicos.

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central
Universidad Tecnológica de Pereira.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

No. ITEM	NOMBRE	UNIDAD
01	PRELIMINARES	
1.01	Campamento incluye teja de zinc, piso en concreto de 17,2 Mpa, tabla.	m2
1.02	Localización y replanteo de obra	m2
1.03	Localización y replanteo de línea	m
1.04	Corte con disco pavimento rígido	m
1.05	Demolición de pavimento en concreto	m2
1.06	Acometida de acueducto y alcantarillado provisional	Un
1.07	Acometida de energía provisional	Un
1.08	Cerramiento provisional con guadua y tela de polipropileno	m
1.09	Retiro, traslado y resiembra de plantas	Un
1.10	Retiro manual de poste concreto	Un
02	MOVIMIENTO DE TIERRA	
2.01	Excavación en material común seco de 0 - 2 m manual.	m3
2.02	Retiro de material sobrante cargue manual.	m3
2.03	Lleno compactado con afirmado manual, incluye transporte	m3
2.04	Excavación manual en material común y/o conglomerado de 0-2m, incluye entibado y manejo de agua.	m3
2.05	Grava triturada Ø máx. 1" + 15% de arena, máximo de 25% que pase por el tamiz de 9.5 mm y máximo de 5% de material fino	m3
2.06	Lleno compactado con material de sitio	m3
2.07	Súbase granular tipo invías, incluye transporte	m3
2.08	Cargue y retiro material sobrante más escombros	m3
03	CONCRETOS	
3.01	Micro pilote D=0.3m, excavación mecánica, aceros y concreto.	m
3.02	Pedestal en concreto de 20.7 MPa, no incluye refuerzo.	m3
3.03	Viga de enlace de pedestales en concreto de 20.7 Mpa, no incluye refuerzo.	m3
3.04	Viga aérea en concreto de 20,7 Mpa, no incluye refuerzo	m3
3.05	Placa de contra-piso en concreto de 20,7 Mpa e = 0,10 m (Andenes)	m2
3.06	Placa maciza en concreto de 20,7 Mpa e = 0,12 m (Rampas)	m2
3.07	Solado en concreto f'c 14 Mpa, e=0.05 m	m3
3.08	Pavimento en concreto MR = 4,1 Mpa, e = 0.175 m, incluye refuerzo.	m2
3.09	Caja de inspección de 0.80 x 0.80 x 0.80 m, e = 0.12m, en	Un

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central
Universidad Tecnológica de Pereira.

No. ITEM	NOMBRE	UNIDAD
	concreto f'c 21 MPa (3000 psi), tapa reforzada en concreto f'c 21 MPa (3000 psi), incluye refuerzo.	
3.10	Caja de inspección de 0.60 x 0.60 x 0.60 m, e = 0.12m, en concreto f'c 21 MPa (3000 psi), tapa reforzada en concreto f'c 21 MPa (3000 psi), incluye refuerzo.	Un
04	ACERO REFUERZO	
4.01	Acero Fy = 60.000 psi d≥1/4"	Kg
05	ESTRUCTURA METALICA	
5.01	Estructura metálica cubierta y pórticos	Kg
5.02	Otros elementos varios (Pernos y Anclajes)	GLB
5.03	Estructura metálica escalera	Kg
5.04	Viguetas para deck	Kg
5.05	Estructura metálica pasamanos	m
06	PISOS	
6.01	Piso terraza en madera compuesta tipo deck WPC. Relación 65% madera – 35% pvc.	m2
6.02	Recubrimiento huella escalera interna madera compuesta tipo deck WPC. Relación 65% madera – 35% pvc. Ancho 30 cm.	m
6.03	Recubrimiento contrahuella escalera interna madera compuesta tipo deck WPC. Relación 65% madera – 35% pvc. Alto 16 cm.	m
6.04	Cenefa bordillo de placa en madera compuesta tipo deck WPC. Relación 65% madera – 35% pvc.	m
6.05	Pantalla de recubrimiento inferior en madera compuesta tipo deck WPC. Relación 65% madera – 35% pvc.	m2
07	CUBIERTA	
7.01	Bolillo en madera color cedro rojo Ø 1 1/2". Inmunizado	m2
7.02	Cubierta en teja policarbonato alveolar 10 mm. Color opal.	m2
7.02		
08	SUMINISTRO DE COLOCACION DE TUBERIAS Y ACCESORIO DE LLUVIAS	
8.01	Tubería PVC alcantarillado DN 160 mm (Ø6")	m
8.02	Tubería PVC alcantarillado DN 100 mm (Ø4")	m
8.03	Canal lámina galvanizada C 22 S=0,67m	m
8.04	Cadenas de lluvia plástica eslabonada	m

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

No. ITEM	NOMBRE	UNIDAD
09	OBRAS VARIAS	
9.01	Empradizarían de zonas verdes	m2
9.02	Señal informativa o reglamentaria $\varnothing=0,60$ m con mástil	Un
10	INSTALACIONES ELECTRICAS	
10.01	Suministro e instalación de tablero certificado RETIE y breakers monopoles de incrustar DSE 1020 Luminex.	Un
10.02	Canalización por tierra tubo PVC (Incluye movimiento de tierra, tubería de 1" pvc e instalación del cable).	m
10.03	Canalización a la vista de tubería metálica conduit EMT de 1" incluye cableado	m
10.04	Caja de paso en concreto dimensiones 0,30 m x 0,30 m x 0,30 m , con tapa en concreto	Un
10.05	Suministro e instalación tubería conduit PVC 1" por cercha	m
10.06	Demolición ,canalización, resane en concreto (incluye suministro de tubería 1" Conduit PVC)	m
10.07	Alimentador eléctrico en cable No 6 AWG para fase neutro y tierra desde laboratorio de resistencia de materiales hasta el tablero eléctrico.	m
10.08	Salida eléctrica de iluminación, en tubería EMT donde se requiera y cable encauchetado 3*14 AWG y demás accesorios para su correcta instalación.	Un
10.09	Suministro e instalación luminaria Hermética LED 2X18 T8 DL 120V para descolgar o sobreponer en techo, incluye tubos T8 de 18W con una eficiencia de hasta 89lm/W, flujo luminoso de 3200 lm, chapa Fabricado en ABS, difusor en policarbonato, herrajes de montaje en acero inoxidable.	Un
10.10	Salida de tomacorriente eléctrica doble con polo a tierra sobrepuesta línea gálica o similar sencilla Incluye: Tubería EMT de 1/2", Tubería PVC de 1/2", Alambre No.12 THHN/THHW, Caja de 2x4" Rawelt o similar, toma doble.	Un
10.11	Salida de tomacorriente eléctrica doble con polo a tierra sobrepuesta GFCI Incluye: Tubería EMT de 1/2", Tubería PVC de 1/2", Alambre No.12 THHN/THHW, Caja de 2x4" Rawelt ó similar.	Un
10.12	Salida eléctrica de interruptor doble en tubería EMT donde se requiera y cable encauchetado 3*14 AWG con salida terminada en caja tipo Fs o Rawelt e interruptor monofásico.	Un

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1 - PRELIMINARES

1.01 - CAMPAMENTO INCLUYE TEJA DE ZINC, PISO EN CONCRETO DE 17,2 MPA, TABLA

1. # ITEM: 1.01	2. NOMBRE: CAMPAMENTO INCLUYE TEJA DE ZINC, PISO EN CONCRETO DE 17,2 MPA, TABLA	3. UNIDAD DE PAGO: M2
4. ALCANCE:		
5. DESCRIPCIÓN:	Se construye campamento en estructura de guadua y cerramiento de tabla forro o esterilla, con un área de 100 M2, para almacenar materiales, insumos, herramienta y equipos, debe incluir sanitario y lavamanos para el personal que labora en la obra; piso en afirmado e= 0.05 m y concreto f'c 17,5 Mpa con e= 0.05 m, el techo con teja ondulada zinc o similar. Se debe tener especial cuidado en las instalaciones eléctricas de tal manera que estén previstos los accidentes por esta razón. Debe estar calculada para atender la demanda de los equipos previstos. Se debe prever un área mínima de 3 x 4 para la interventoría y para oficina de residente de obra; además se debe contar con un espacio para vestier, almacén eléctrico, herramienta y equipo, materiales civiles y cubículos para subcontratistas. Incluye limpieza de restos una vez finalizada la tarea con acarreo de estos hasta punto de acopio definido previamente. Se debe incluir aquí la solución más adecuada para los sanitarios de los trabajadores.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Teniendo el área prevista y aprobada por el interventor, ya nivelada y con las instalaciones sanitarias e hidráulicas necesarias, se funde el mortero o suelo cemento de base, de espesor h = 0.05 m. Se arma la estructura de guadua y paredes cubiertas en madera o esterilla, se monta la teja, pegada con amarras mientras se pega la tabla con puntilla y alambre negro para configurar las paredes, se instalan puertas y ventanas, se instalan los aparatos sanitarios y se hacen las instalaciones eléctricas, cuidando dejar dos puntos de alumbrado exterior en esquinas opuestas de la planta. Para la bodega del cemento se recomienda forrar las paredes interiormente con plástico. Se instala la dotación.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	La Interventoría debe verificar la calidad de los materiales.	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	las dimensiones deben ser las especificadas en los planos o bocetos del campamento. Si el contratista considera necesario ampliar el campamento puede hacerlo, a su costa. No se debe causar perjuicio a los vecinos por ruido, emisión de gases de cualquier índole, ni por cualquier otro motivo.	
9.	Teja de zinc ondulada de 2,134 m x 0,80 m C 33 , tabla forro, guadua,	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 1.01	2. NOMBRE: CAMPAMENTO INCLUYE TEJA DE ZINC, PISO EN CONCRETO DE 17,2 MPA, TABLA	3. UNIDAD DE PAGO: M2
MATERIALES:	listones, varilla de esqueleto, puntilla, alambre de amarrar cal 18, mortero de cemento, bisagras y aldabas, plafones, interruptores y tomacorrientes de sobreponer, candados, tubería y accesorios PVC.	
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La forma de pago es el M2	

1.02 - LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA

1. # ITEM 1.02 1.03	2. NOMBRE: LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE LÍNEA	3. UNIDAD DE PAGO: m2 m
4. ALCANCE:	Se refiere a los trabajos topográficos para la localización en terreno de las obras de construcción previstas en los diseños, incluyendo equipos de precisión y el personal experto para la realización de esta labor.	
5. DESCRIPCIÓN:	La localización topográfica comprende, la ubicación planimetría y altimétrica de los componentes de la obra correspondiente. Para la localización horizontal y vertical del proyecto, el Contratista se pondrá de acuerdo con el interventor para determinar una línea básica debidamente mojonada y acotada, con referencias (a puntos u objetos fácilmente determinables) distantes bien protegidas y que en todo momento sirvan de base para hacer los replanteos y nivelación necesarios. El Contratista deberá suministrar los equipos adecuados, con la precisión requerida, y el personal entrenado e idóneo, todo a satisfacción de la Interventoría. Complementariamente, el Contratista suministrará los materiales para construir los mojones de referencia planimétricos y altimétricos, las estacas y las libretas de campo. Esta información se guardará en medios digitales y manuscritos para futuras confrontaciones y para realizar las correcciones del caso.	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
1.02	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA	m2
1.03	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE LÍNEA	m
6. PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN:	El Contratista efectuará el replanteo de las obras con base en los datos topográficos dados en los planos de construcción y en los suministrados previamente para ejecución de los diseños. La Interventoría aceptará el trabajo de replanteo mediante la comprobación de que los ejes de las obras ocupen las posiciones indicadas en planos con respecto a las edificaciones existentes y a los ejes predeterminados. Los levantamientos topográficos deben estar amarrados a la red geodésica de local. Variaciones y modificaciones Si el constructor encuentra una diferencia notable entre los planos y el terreno en el proceso de localización, dará aviso al interventor quien tomará la decisión del caso. Si el constructor sugiere un cambio en la localización que crea benéfica para la obra, lo comunicará al interventor quien lo autorizará o negará. De todos aquellos cambios que se hagan en la localización, ya sea por diferencias en los planos o por haberlos sugerido el constructor y aceptado el interventor, se dejará constancia en un acta sencilla, hecha en el mismo sitio de las obras, manuscrita en papel apropiado y con copia para el constructor. El interventor deberá consignar en los planos definitivos los cambios efectuados durante la construcción. Carteras Los trabajos de localización quedarán consignados en carteras que el constructor entregará al interventor. En las carteras quedará clara constancia de las modificaciones autorizadas o cambios debidos a errores en los planos, haciendo referencia a la fecha del acta correspondiente. Investigación de interferencias El Contratista deberá investigar las interferencias existentes en el sitio de trabajo para evitar daños en las tuberías, cajas, cables, postes y otros elementos o estructuras que están en la zona de trabajo o próximas a la misma. Planos récord de obra Previo a la protocolización del acta final el Contratista deberá elaborar el plano definitivo de localización de la infraestructura objeto del contrato.	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
1.02 1.03	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE LÍNEA	m2 m
	El plano deberá entregarse en la escala de presentación de los planos de diseño.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	No aplica	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	La precisión de los levantamientos topográficos, deberán estar dentro de los siguientes errores de cierre: - Para los levantamientos planimétricos, los cierres en ángulo y distancia deben ser similares a los de los levantamientos efectuados para los diseños. - El error de cierre de las nivelaciones, medido en centímetros, no deberán ser mayor a la raíz cuadrada de la longitud en Km. de la línea nivelada. - La aceptación por parte de la Interventoría de los trabajos no exonera al Contratista de su responsabilidad por errores de localización o nivelación en cualquiera de las partes de la obra, por tanto ambas partes se hacen responsables por aceptación y ejecución. - El Contratista tendrá la obligación de informar oportunamente a la Interventoría, las discrepancias entre localizaciones de obras y las mostradas en planos. - Finalmente, en el evento que los planos de diseño presenten modificaciones, de localización durante la construcción de las obras, aprobadas por la Interventoría, se deberá entregar con la terminación de las obras el Plano record en medio magnético y escrito a la Interventoría. La información correspondiente a coordenadas geodésicas y altitud deberán corresponder a las definidas por el IGAG para cada municipio	
9. MATERIALES:	- Puntillas (promedio) - Guaduas basa, - Listones sajo - Estacones lata de guadua - Estacas de madera.	
10. EQUIPOS:	- Equipo de Topografía - Herramienta menor	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	Las labores de localización y replanteo de línea se cancelarán por unidad de longitud (m) y la localización y replanteo de obra se cancelarán por unidad de superficie (m2) discriminados así:	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
1.02	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA	m2
1.03	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE LÍNEA	m
	1.03 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE LÍNEA 1.02LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA	

1.04 - CORTE CON DISCO PAVIMENTO RIGIDO

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
1.04	CORTE CON DISCO PAVIMENTO RÍGIDO	m
4. ALCANCE:	Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos que debe cumplir el corte con disco para el pavimento rígido para llevar a cabo la demolición de pavimentos y andenes en los lugares señalados en los planos o definidos por la Interventoría.	
5. DESCRIPCIÓN:	Comprende los cortes que se deben hacer a las vías en asfalto, concreto, andenes, que sean necesarios para iniciar los trazos de las demoliciones a fin de no dejar uniones remachadas o mal terminadas.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Los cortes se harán con máquina, chorro de agua y disco de diamante según lo planteé el Contratista y lo acepte la Interventoría. Los cortes se harán sobre las secciones de vía que vayan a ser modificadas, en las esquinas, donde haya junta de adoquín y capa asfáltica y/o de concreto. El corte también se hará sobre los andenes que presenten mayor cobertura sobre los paramentos actuales. Únicamente se cortarán sobre los tramos especificados en los planos. El corte se hará en una profundidad de +/- 5 cm sobre andén y Vía. El corte deberá cumplir los siguientes requisitos: - La superficie de corte deberá quedar vertical. - El corte se hará según líneas rectas y figuras geométricas definidas. - Se utilizará equipo especial de corte. - El pavimento o andén que este por fuera de los límites del corte especificado y sufra daño a causa de procedimientos de corte inadecuados, deberá ser reconstruido por cuenta del Contratista.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	No Aplica	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 1.04	2. NOMBRE: CORTE CON DISCO PAVIMENTO RÍGIDO	3. UNIDAD DE PAGO: m
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Cortes completos y a satisfacción de la Interventoría.	
9. MATERIALES:	Cinta de señalización, incluye poste	
10. EQUIPOS:	- Cortadora de pavimento autopropulsada. - Herramienta menor	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No Aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	Se cancelará por longitud (m) de corte en pavimento rígido e incluye todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para su realización según la siguiente discriminación: 1.04 CORTE CON DISCO PAVIMENTO RÍGIDO	

1.05 – DEMOLICION DE PAVIMENTO EN CONCRETO

1. # ITEM: 1.05	2. NOMBRE: DEMOLICION DE PAVIMENTO EN CONCRETO	3. UNIDAD DE PAGO: M2
4. ALCANCE:	Se refiere a la demolición parcial o total de las Estructuras de Concreto, aéreas o enterradas, que existan en las zonas que serán intervenidas por las Obras de reposición, mediante la utilización de Medios Manuales o de Equipo mecánico de Demolición autorizado por la Interventoría.	
5. DESCRIPCIÓN:	Previo a la ejecución de estas Actividades el CONTRATISTA tomará las medidas de precaución necesarias y suficientes que eviten daños y/o perjuicios a otras estructuras adyacentes, a canalizaciones subterráneas o aéreas presentes y/o a los pavimentos, andenes o sardineles existentes alrededor de estas Estructuras de Concreto. Cuando se produzcan daños en los concretos existentes, que a juicio de la Interventoría sean responsabilidad del CONTRATISTA, se le ordenará realizar, a costo del Contratista, las reparaciones y/o reconstrucciones que se requieran a juicio de la Interventoría. El CONTRATISTA será el responsable de coordinar el avance de las demoliciones de manera que siempre se garantice que los escombros serán retirados de la Obra dentro de las 48 horas siguientes a su	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central
Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 1.05	2. NOMBRE: DEMOLICION DE PAVIMENTO EN CONCRETO	3. UNIDAD DE PAGO: M2
	producción.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	- Localización de los elementos a demoler de acuerdo a las alineaciones indicadas en los planos, previa autorización de la Interventoría. - Demolición de los elementos localizados. - El retiro de los materiales sobrantes producto de la demolición se deben evacuar lo más rápido posible del sector, de tal manera que no obstruyan el normal desarrollo de las obras, ni el paso normal de los peatones o vehículos.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	No Aplica	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Demolición completa y a satisfacción de la Interventoría.	
9. MATERIALES:	Herramienta menor	
10. EQUIPOS:	- Herramienta menor - Compresor 175q 2 martillo	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No Aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	Se cancelará por metro cuadrado (m2), de demolición de concreto Espesor hasta 0.20 m, e incluye todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para su realización según la siguiente discriminación: 1.05 DEMOLICION DE PAVIMENTO EN CONCRETO M2	

1.06 - ACOMETIDA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO PROVISIONAL

1. # ITEM: 1.06	2. NOMBRE: ACOMETIDA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO PROVISIONAL	3. UNIDAD DE PAGO: UND
4. ALCANCE:	Este ítem se refiere a la instalación de una red de acueducto provisional para usos varios en la obra.	
5. DESCRIPCIÓN:	Se debe tener el permiso de los servicios institucionales de la universidad para la conexión y el sistema de medición del consumo de agua.	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 1.06	2. NOMBRE: ACOMETIDA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO PROVISIONAL	3. UNIDAD DE PAGO: UND
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Se comienza la acometida desde un sitio cercano a la obra en el cual este ubicada la red pública, y se llevan puntos hasta donde se especifique por la interventoría o por los diseños entregados.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	Se deben utilizar materiales homologados y de buena calidad.	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Esta tarea la debe desarrollar personal calificado y con conocimiento en el tema, para evitar algún tipo de inconveniente. Al momento de hacer la acometida se recomienda informarle a los vecinos del sector la posible suspensión momentánea del servicio.	
9. MATERIALES:	Tubería PVC hidráulica y sanitaria, los accesorios necesarios para dicha conexión Llave de regulación cada 30 m de instalación	
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La forma de pago será la unidad (UND)	

1.07 – ACOMETIDA DE ENERGIA PROVISIONAL

1. # ITEM: 1.07	2. NOMBRE: ACOMETIDA DE ENERGIA PROVISIONAL	3. UNIDAD DE PAGO: UND
4. ALCANCE:	Este item se refiere ala instalación de una red eléctrica provisional para usos varios en la obra.	
5. DESCRIPCIÓN:	Se debe tener el permiso de los servicios institucionales de la universidad para la conexión y el sistema de medición del consumo de energía.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Se comienza la acometida desde un sitio cercano a la obra en el cual este ubicada la red pública, y se llevan puntos hasta donde se especifique por la interventoría o por los diseños entregados.	
7. ENSAYOS	Se deben utilizar materiales homologados y de buena calidad, no se	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central
Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 1.07	2. NOMBRE: ACOMETIDA DE ENERGIA PROVISIONAL	3. UNIDAD DE PAGO: UND
A REALIZAR:	admiten empates dentro de las tuberías de conducción. Esta tarea la debe desarrollar personal calificado y con conocimiento en el tema, para evitar algún tipo de inconveniente.	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Es recomendable que este trabajo se haga bajo buenas condiciones climáticas.	
9. MATERIALES :	Se requieren dos perchas de tres puntos con todos sus accesorios, cinta aislante, cable de cobre #8 y # 10 , fase neutro para instalaciones monofásicas y dos fases y un neutro para instalaciones trifilares. Tablero Monofásico de 4 circuitos; 4 breakers de 1x10, 4 tomas, 4 plafones, 4 lámparas incandescentes y 4 swiches por cada 60 m de instalación	
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La forma de pago será la unidad (UND)	

1.08 - CERRAMIENTO PROVISIONAL CON GUADUA Y TELA DE POLIPROPILENO

1. # ITEM: 1.08	2. NOMBRE: CERRAMIENTO PROVISIONAL CON GUADUA Y TELA DE POLIPROPILENO.	3. UNIDAD DE PAGO: ml
4. ALCANCE:	Las áreas de trabajo se cercarán con un vallado totalmente cerrado según indique el interventor y los sectores autorizados por la entidad, que minimice la contaminación particular y visual, de acuerdo a las leyes ambientales vigentes, y garantice cierta seguridad a la obra, con aperturas vehiculares y peatonales controladas según las necesidades de tránsito de la obra.	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central
Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
1.08	CERRAMIENTO PROVISIONAL CON GUADUA Y TELA DE POLIPROPILENO.	ml
5. DESCRIPCIÓN:	Se refiere a la señalización y demarcación de las áreas de trabajo realizado en guadua y tela de polipropileno a=2,10 m de altura y su mantenimiento durante el transcurso de la obra. Se cerrarán los espacios donde es necesario garantizar seguridad a las personas que circulan cerca a sitios de riesgo o aquellos autorizados por la interventoría para almacenar materiales y escombros. La medida se realizará una sola vez por la longitud instalada, no se medirán materiales reutilizados. Incluye limpieza de restos una vez finalizada la tarea con acarreo de estos hasta punto de acopio definido previamente.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Los guaduas tendrán una separación de 2.50m máximo, y deberán estar incadas al terreno. Las mallas de polipropileno se colocarán a lo largo en una línea continua, estudiando la localización del cerramiento de tal forma que no obstaculice la construcción del proyecto. Ni la circulación de público y personal en las áreas contiguas.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	No aplica	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Será responsabilidad del CONTRATISTA mantener en buenas condiciones el respectivo cerramiento y realizar las reparaciones y sustituciones necesarias para evitar el deterioro en la línea de cierre.	
9. MATERIALES:	Guadua o señalizador Cuartones o listones madera para puertas Tela de polipropileno Implementos necesarios para llevar a cabo la labor incluidos los accesos a la obra	
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 1.08	2. NOMBRE: CERRAMIENTO PROVISIONAL CON GUADUA Y TELA DE POLIPROPILENO.	3. UNIDAD DE PAGO: ml
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La medida y pago de este ítem se hará considerando su ejecución por una sola vez y se paga por metro lineal (ml) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. Se aproxima al décimo.	

1.09 - RETIRO Y TRASLADO DE PLANTAS

1. # ITEM: 1.09	2. NOMBRE: RETIRO, TRASLADO Y RESIEMBRA DE PLANTAS	3. UNIDAD DE PAGO: UND
4. ALCANCE:	Hace referencia al movimiento de las plantas que se encuentran en el perímetro de intervención y deban ser trasladadas y sembradas a sitio designado por el interventor en un radio de 20.00 m. Se debe tener toda la precaución para evitar que estas plantas mueran durante su migración.	
5. DESCRIPCIÓN:	El precio incluirá los costos directos e indirectos necesarios para la ejecución de la actividad, la botada de escombros y la selección y almacenamiento de los materiales reutilizables.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	La siembra se ejecutará de acuerdo con especificaciones y en la época que determine el Interventor. El Contratista deberá mantener y conservar en perfecto estado los árboles, de acuerdo con estas normas y las indicaciones de la Interventoría, hasta su entrega y recibo definitivo por parte de la misma. Su siembra deberá programarse con efectos de conservar el estado de los árboles	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	No aplica	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	No aplica	
9. MATERIALES:	Se deberá disponer de los equipos necesarios para ejecución correcta de conformidad con la especificación correspondiente y los planos del proyecto o las instrucciones del Interventor.	
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor	
11. OTRAS	No aplica	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 1.09	2. NOMBRE: RETIRO, TRASLADO Y RESIEMBRA DE PLANTAS	3. UNIDAD DE PAGO: UND
NORMAS O ESPECIFICACIÓN		
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La medida será por UNIDAD (UN) totalmente trasladada y sembrada y la forma de pago la acordada en el contrato	

1.10 – RETIRO MANUAL DE POSTE DE CONCRETO

1. # ITEM: 1.10	2. NOMBRE: RETIRO MANUAL DE POSTE DE CONCRETO	3. UNIDAD DE PAGO: UND
4. ALCANCE:		
5. DESCRIPCIÓN:	Consiste en el desmonte del poste que se encuentra sin herrajes o con accesorios de alumbrado público, de una longitud de 8 a 11 metros Una vez desmontado, se debe disponer en un sitio indicado por la interventoría en una distancia no mayor a 30 metros.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Se deberá instalar una estructura trípode en guadua y un diferencial de cadena para para la extracción manual del poste, y con cuidado de no afectar estructuras aledañas.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	No aplica	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Si los postes a desmontar presentan algún tipo de falla, fisura o desperfecto que suponga un peligro latente para la tarea de desmonte o traslado, se debe concertar con La Empresa de Energía de Pereira y la Interventoría, acerca de la mejor manera de realizar la tarea de desmonte o eventualmente su destrucción en sitio.	
9. MATERIALES:	Herramienta menor	
10. EQUIPOS:	- Diferencia de cadena - Trípode en guadua - Herramienta Menor	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 1.10	2. NOMBRE: RETIRO MANUAL DE POSTE DE CONCRETO	3. UNIDAD DE PAGO: UND
ACION		
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	Su unidad de pago será por unidad y se considera finalizada la actividad, una vez se presente el recibido por parte de interventoría.	

2 – MOVIMIENTOS DE TIERRA

2.01 - EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN SECO DE 0 - 2 M MANUAL.

1. # ITEM: 2.01	2. NOMBRE: EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN SECO DE 0 - 2 M MANUAL.	3. UNIDAD DE PAGO: M3
4. ALCANCE:		
5. DESCRIPCIÓN:	Consiste en el movimiento de tierra con el objeto de ubicar las vigas de cimentación del Módulo, Este ítem no incluye el retiro del material sobrante.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Después de tener el replanteo de las brechas (niveles y alineamientos), se procederá con herramienta menor a la ejecución de dicha tarea	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	No aplica	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Cualquier material excavado en exceso, sin orden de la Interventoría será reemplazado por relleno según criterio del interventor, todo esto por cuenta del contratista.	
9. MATERIALES:	No aplica	
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICAS	No aplica	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 2.01	2. NOMBRE: EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN SECO DE 0 - 2 M MANUAL.	3. UNIDAD DE PAGO: M3
ACION		
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La medida para el pago será el número de metros cúbicos (m3) medidos en el sitio de ejecución, el precio unitario será el establecido en el contrato y pagaderos según cantidad de obra ejecutada final.	

2.02 – RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE CARGUE MANUAL.

1. # ITEM: 2.02	2. NOMBRE: RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE CARGUE MANUAL.	3. UNIDAD DE PAGO: M3
4. ALCANCE:		
5. DESCRIPCIÓN:	Consiste en retirar o desalojar de la obra todo el material sobrante de las excavaciones en el lote de la obra a través de volqueta donde se incluye el transporte, la mano de obra necesaria para cargarla y herramienta o equipo hasta el sitio determinado por la Interventoría, el cual se considerará con una distancia máxima del sitio de 2 Kilómetros.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Utilizando herramientas básicas se dispondrá el material en los vehículos para el transporte de material sobrante de las excavaciones, que incluye el material no utilizable en los llenos del proyecto. La zona debe estar acordonada adecuadamente para evitar el paso de peatones por la zona de maniobras de los equipos de cargue. Es indispensable la presencia de un vigía que sirva de comunicación entre los operarios de los equipos y advierta de cualquier situación anormal o de peligro.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	No aplica	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Seguridad industrial: Se debe procurar que la zona de cargue este acordonada con elementos de seguridad, para evitar el paso de peatones o personas no autorizadas por el sitio, además los obreros deben utilizar la ropa adecuada incluido el casco.	
9. MATERIALES	Herramienta manual para cargue de material. Equipo para cargue y trasiego dentro de la obra. Equipo y Herramienta menor.	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 2.02	2. NOMBRE: RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE CARGUE MANUAL.	3. UNIDAD DE PAGO: M3
:		
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La unidad de medida para el pago de este ítem será el metro cubico (M3), indicada en el cuadro de cantidades del presupuesto, el cual incluye todos los costos directos necesarios para la posible ejecución de esta actividad.	

2.03 – LLENO COMPACTADO CON AFIRMADO MANUAL, NO INCLUYE TRANSPORTE

1. # ITEM: 2.03	2. NOMBRE: LLENO COMPACTADO CON AFIRMADO MANUAL, INCLUYE TRANSPORTE	3. UNIDAD DE PAGO: M3
4. ALCANCE:	Comprende las labores de relleno de espacios con afirmado, por procedimientos manuales de deposición. La compactación se hace con equipo especializado.	
5. DESCRIPCIÓN:	Esta actividad consiste en el suministro, extensión, humedecimiento, mezcla, conformación y compactación en material afirmado, para conformar los rellenos que deban realizarse hasta llegar a nivel ceros en la explanación. También se realizarán estos rellenos en roca muerta hasta el nivel necesario, o cualquier otro nivel en otras áreas especificadas por los diseños del proyecto. Aprobada por el INTERVENTOR la roca muerta; el material se extenderá, perfilará y compactará en los sitios de relleno, según las recomendaciones del estudio de suelos y teniendo en cuenta el control de la humedad para tal fin; verificando alineamientos, cotas y pendientes en la ejecución de la actividad. El material se compactará en capas de 15cm de espesor con equipos mecánicos. Todas las capas del relleno deberán compactarse de tal manera que la densidad media de cada capa (Dm), sea como mínimo el 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado del material. La humedad óptima será la que se obtenga de este mismo ensayo. Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos. Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación. Corregir las	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central
Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 2.03	2. NOMBRE: LLENO COMPACTADO CON AFIRMADO MANUAL, INCLUYE TRANSPORTE	3. UNIDAD DE PAGO: M3
	áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Se deposita manualmente el material dentro del espacio a rellenar, en capas homogéneas, se procede a compactar la capa con el equipo descrito, repitiendo el proceso hasta completar el volumen deseado. Se debe prestar especial cuidado a las condiciones de humedad del material ya que de ella depende la densidad final del relleno.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	Las descritas por el interventor	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Dimensional y tolerancias: Se establece como tope máximo una tolerancia en los volúmenes manejados +/- 0.005 m ³ /m ³ .	
9. MATERIALES :	El material que se usará en esta actividad es la roca muerta, y deberá estar limpio de materia orgánica. En caso de que el material no fuera aceptado por el INTERVENTOR, por considerarlo no apto para esta actividad, el CONTRATISTA presentará otras muestras de roca muerta, la cual llevará la aprobación de la INTERVENTORIA para poder ser utilizada.	
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	Los rellenos compactados en afirmado se pagarán por metro cúbico (M3) de material compactado; el cálculo se hará con base a los levantamientos topográficos y mediciones realizados antes y después de la ejecución de los trabajos. El precio de esta actividad incluirá todos los costos de extensión, nivelación, conformación, control de humedad, compactación y perfilación del relleno incluyendo el suministro del material.	

2.04 – EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN Y/O CONGLOMERADO DE 0 - 2 m, INCLUYE ENTIBADO Y MANEJO DE AGUA

1. # ITEM: 2.04	2. NOMBRE: EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN Y/O CONGLOMERADO DE 0-2 m, INCLUYE ENTIBADO Y MANEJO DE AGUA	3. UNIDAD DE PAGO: m3
4. ALCANCE:	Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
2.04	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN Y/O CONGLOMERADO DE 0-2 m, INCLUYE ENTIBADO Y MANEJO DE AGUA	m3
	de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades relacionadas con todo tipo de excavaciones incluida protección temporal de taludes	
5. DESCRIPCIÓN:	Las excavaciones comprenden todas las operaciones destinadas a la remoción y extracción de cualquier clase de material y actividades tales como entibar, acodalar, tablestacar, entarimar, bombear aguas, retirar derrumbes y cualquier otra que por la naturaleza del terreno y características de la obra, debe ejecutar con la ayuda de picas, palas, explosivos y equipos mecánicos. Las excavaciones se ejecutarán como se especifica en este numeral de acuerdo con las líneas y pendientes que se muestran en los planos o como lo indique el interventor. Podrán ejecutarse por métodos manuales o mecánicos de acuerdo con los procedimientos establecidos o las indicaciones de la Interventoría. Durante el progreso del trabajo puede ser necesario o aconsejable variar las dimensiones de las excavaciones mostradas en los planos, contenidas en las especificaciones o recomendadas por la Interventoría. Cualquier variación en las cantidades como resultado de esos cambios, se reconocerá al Contratista a los precios unitarios fijados en el contrato para cada uno de los ítems de excavación. Si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías, o sea necesario excavar a una profundidad adicional, la excavación se llevará hasta donde lo ordene el interventor. El Contratista deberá hacer las provisiones necesarias para garantizar la estabilidad de los taludes de las excavaciones y de las construcciones aledañas. Todos los equipos que vayan a ser utilizados en las excavaciones deberán tener la aprobación de la Interventoría. Cuando las excavaciones se ejecuten mediante el empleo de equipo mecánico se dejará el margen suficiente para pulir y perfilar manualmente las superficies de acuerdo con las alineaciones y dimensiones especificadas. La base de las excavaciones y los taludes que reciban vaciado directo de concreto, deberán pulirse hasta las líneas o niveles indicados en los planos o autorizados por el interventor. Si las superficies mencionadas no quedan en contacto directo, la excavación se hará con las dimensiones que, a juicio del interventor, permitan la colocación de las formaletas.	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
2.04	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN Y/O CONGLOMERADO DE 0-2 m, INCLUYE ENTIBADO Y MANEJO DE AGUA	m3
	En los sitios que presenten deficiente capacidad de soporte, o cuando el material que se encuentre al nivel de la rasante proyectada no sea aceptable, a criterio del interventor, la excavación se profundizará hasta donde él lo indique. Las excavaciones en material común ejecutadas en terrenos como arcilla blanda, arena, barro, lodo, capa vegetal y en general, todo material que pueda removerse con picos de mano o con excavadoras mecánicas, se clasificará como material común. Las excavaciones en material común bajo agua son las que necesitan de un bombeo constante y permanente para el adecuado manejo y control de las aguas freáticas y subterráneas, así como las excavaciones ejecutadas en lugares pantanosos, con alto contenido de barro y lodo. Las excavaciones con humedad temporal provenientes de aguas lluvias o de la rotura de desagües y tuberías de acueducto, no darán lugar a clasificación como tierra bajo agua. Todas las líneas existentes de acueducto, alcantarillado, energía, teléfonos y otros servicios públicos que aparezcan en las excavaciones o que queden en el área de las obras serán protegidas de tal manera que no causen daños a las mismas ni interrupciones en los servicios. En caso de que ocurran daños, el Contratista deberá repararlos a la mayor brevedad posible y a su costa, sin derecho a reclamos. Las excavaciones y sobre-excavaciones hechos para conveniencia del Contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Contratista. La Empresa no reconocerá ningún exceso sobre las líneas especificadas. Antes de iniciar la excavación se precisará el sitio por donde pasan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas instalaciones se deberán desconectar todos los servicios antes de iniciar el trabajo respectivo y proteger adecuadamente las instalaciones que van a dejarse en su lugar. También se hará un estudio de las estructuras adyacentes para determinar y asumir los posibles riesgos que ofrezca el trabajo. No se permitirán voladuras que puedan perjudicar los trabajos o estructuras vecinas. Cualquier daño resultante de voladuras indiscriminadas, incluyendo alteraciones o fracturas de materiales de fundación, o que estén fuera de las líneas de excavación, será reparado	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
2.04	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN Y/O CONGLOMERADO DE 0-2 m, INCLUYE ENTIBADO Y MANEJO DE AGUA	m3
	por el Contratista a su costo. Sin excepción los bordes de las excavaciones deberán ser suficientemente resguardados por medio de vallas, mallas, cintas y señalizaciones. Durante la noche el área de riesgos potenciales quedará señalizada por medios luminosos y a distancias suficientes para prever el peligro.	
6. PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN:	Las excavaciones se ejecutarán de acuerdo con las alineaciones y dimensiones indicadas en los planos u ordenados por el interventor. El Contratista deberá hacer las provisiones necesarias para garantizar la estabilidad de los taludes de las excavaciones y de las construcciones aledañas. Todos los equipos que vayan a ser utilizados en las excavaciones deberán tener la aprobación de la Interventoría. Cuando las excavaciones se ejecuten mediante el empleo de equipo mecánico se dejará el margen suficiente para pulir y perfilar manualmente las superficies de acuerdo con las alineaciones y dimensiones especificadas. La base de las excavaciones y los taludes que reciban vaciado directo de concreto, deberán pulirse hasta las líneas o niveles indicados en los planos o autorizados por el interventor. Si las superficies mencionadas no quedan en contacto directo, la excavación se hará con las dimensiones que, a juicio del interventor, permitan la colocación de las formaleas. En los sitios que presenten deficiente capacidad de soporte, o cuando el material encuentre al nivel de la rasante proyectada no sea aceptable, a criterio del interventor, la excavación se profundizará hasta donde él lo indique, el espacio adicional se rellenará con material adecuado, compactado con el equipo apropiado hasta obtener la densidad que determine la Interventoría. Las excavaciones en material común ejecutadas en terrenos como arcilla blanda, arena, barro, lodo, capa vegetal y en general, todo material que pueda removerse con zapapicos de mano o con excavadoras mecánicas, se clasificará como material común. Las excavaciones en material común bajo agua son las que necesitan de un bombeo constante y permanente para el adecuado manejo y control de las aguas freáticas y subterráneas, así como las excavaciones	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 2.04	2. NOMBRE: EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN Y/O CONGLOMERADO DE 0-2 m, INCLUYE ENTIBADO Y MANEJO DE AGUA	3. UNIDAD DE PAGO: m3
	ejecutadas en lugares pantanosos, con alto contenido de barro y lodo. Las excavaciones con humedad temporal provenientes de aguas lluvias o de la rotura de desagües y tuberías de acueducto, no darán lugar a clasificación como tierra bajo agua. La pendiente de la tubería y por lo tanto la del fondo de las zanjas se verificará por medio de niveles de precisión por parte del topógrafo. Todas las líneas existentes de acueducto, alcantarillado, energía, teléfonos y otros servicios públicos que aparezcan en las excavaciones o que queden en el área de las obras serán protegidas de tal manera que no causen daños a las mismas ni interrupciones en los servicios. En caso de que ocurran daños, el Contratista deberá repararlos con la mayor brevedad posible y a su costa, sin derecho a reclamos.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	No aplica	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	No aplica	
9. MATERIALES:	Los especificados en el APU correspondiente	
10. EQUIPOS:	Los especificados en el APU correspondiente	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	El pago se hará con los precios estipulados en el contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo a estas especificaciones y aceptada a satisfacción por la Interventoría, los precios unitarios deberán cubrir todos los costos relacionados con los trabajos especificados. Se cancelarán por unidad de volumen (m3) o metro (m) de excavación, según la siguiente discriminación.	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

2.05 - GRAVA TRITURADA ØMÁX 1" + 15% DE ARENA, MÁXIMO DE 25% QUE PASE POR EL TAMIZ DE 9.5 MM Y MÁXIMO DE 5% DE MATERIAL FINO.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
2.05	GRAVA TRITURADA ØMÁX 1" + 15% DE ARENA, MÁXIMO DE 25% QUE PASE POR EL TAMIZ DE 9.5 MM Y MÁXIMO DE 5% DE MATERIAL FINO.	m3
4. ALCANCE:	Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago aplicables al suministro y colocación de arena gruesa para el soporte y relleno de tuberías y material granular sucio de río de diámetro máximo de 1"	
5. DESCRIPCIÓN:	Esta actividad comprende el suministro, transporte, colocación, conformación y compactación, si lo requiere, de material granular destinados a servir como base de las tuberías o para mejorar las condiciones de cimentación de éstas o como material de sustitución cuando los diseños estructurales lo requieran o como material de sustitución alrededor de las tuberías tipo PVC, HD, polietileno, fibra de vidrio o plásticas.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	- Los materiales deberán ser pétreos de origen aluvial o de cantera, triturados, mezclados con arena de río o de peña, libre de terrones de arcilla, materia orgánica, basuras o escombros. - La granulometría deberá ser la especificada en los diseños para cimentación de las tuberías y/o apruebe el Interventor. - El llenado de las zanjas se hará simultáneamente a ambos lados de las tuberías, de tal manera que no se produzca desequilibrio en las presiones laterales.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	No aplica	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	No aplica	
9. MATERIALES:	- Los especificados según el APU correspondiente para cada ítem.	
10. EQUIPOS:	- Los especificados según el APU correspondiente para cada ítem.	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	El pago se hará con los precios estipulados en el contrato, medida por volumen (m3) por toda la obra ejecutada de acuerdo a estas especificaciones y aceptada a satisfacción por la Interventoría, los precios unitarios deberán cubrir todos los costos relacionados con los	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central
Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 2.05	2. NOMBRE: GRAVA TRITURADA ØMÁX 1" + 15% DE ARENA, MÁXIMO DE 25% QUE PASE POR EL TAMIZ DE 9.5 MM Y MÁXIMO DE 5% DE MATERIAL FINO.	3. UNIDAD DE PAGO: m3
	trabajos especificados. 2.05 GRAVA TRITURADA ØMÁX 1" + 15% DE ARENA, MÁXIMO DE 25% QUE PASE POR EL TAMIZ DE 9.5 MM Y MÁXIMO DE 5% DE MATERIAL FINO.	

2.06 - LLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO

1. # ITEM: 2.06	2. NOMBRE: LLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	3. UNIDAD DE PAGO: m3
4. ALCANCE:	Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades relacionadas con los llenos requeridos con material de la excavación.	
5. DESCRIPCIÓN:	Se refiere este numeral a llenos con materiales compactados por métodos manuales o mecánicos, en zanjas y apiques para construcción o mantenimiento de infraestructura de acueducto y alcantarillado, drenajes o en aquellas excavaciones cuyas condiciones se asimilen a las ya descritas, a criterio del interventor.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	El lleno de la zanja se podrá iniciar sólo cuando la Interventoría lo autorice con base en la revisión de la nivelación y la cimentación. Se ejecutará conforme a lo indicado en las especificaciones de la Empresa. La utilización de equipo mecánico para la compactación de los llenos sólo se permitirá una vez se haya alcanzado una altura de 0,30 m sobre la clave de la tubería. Por debajo de este nivel se utilizarán pisones manuales. El lleno de las zanjas se hará simultáneamente a ambos lados de las tuberías, de tal manera que no se produzca desequilibrio en las presiones laterales. Puede utilizarse material de excavación seleccionado como material de lleno sobre las tuberías siempre y cuando cumpla con las condiciones de compactación Proctor estándar del 85% para el evento de existir sobre éste material de base y sub-base para pavimentos. En zonas donde el uso dado al suelo sobre las tuberías no requiera el porcentaje de compactación Proctor estándar del 85% será el Interventor quien	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central
Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 2.06	2. NOMBRE: LLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	3. UNIDAD DE PAGO: m3
	determine el valor de compactación y la calidad del material de excavación a utilizar como material de lleno sobre la tubería. En zonas para cimentación de andenes y sustitución de suelos podrá utilizarse material de préstamo, afirmado o piedra media songa para sustitución de suelo, para lo cual la calidad de éste y las características estructurales deberán ser aprobadas por el Interventor y cumplir las exigencias del diseño.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	No aplica	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	No aplica	
9. MATERIALES:	- Material del sitio - Acarreo horizontal	
10. EQUIPOS:	- Herramienta menor	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	El pago se hará con los precios estipulados en el contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo a estas especificaciones y aceptada a satisfacción por la Interventoría, los precios unitarios deberán cubrir todos los costos relacionados con los trabajos especificados. Se cancelarán por unidad de volumen (m3) de lleno con material del sitio, según la siguiente discriminación: 2.06 - LLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	

2.07 - SUBBASE GRANULAR TIPO INVIAS, INCLUYE TRANSPORTE

1. # ITEM: 2.07	2. NOMBRE: SUBBASE GRANULAR TIPO INVIAS, INCLUYE TRANSPORTE	3. UNIDAD DE PAGO: M3
4. ALCANCE:	Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento, extensión y conformación, compactación y terminado del	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 2.07	2. NOMBRE: SUBBASE GRANULAR TIPO INVIAS, INCLUYE TRANSPORTE	3. UNIDAD DE PAGO: M3
	material de sub-base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.	
5. DESCRIPCIÓN:	La sub-base se denomina como la capa localizada entre la sub-rasante y la base granular, en todo tipo de pavimentos, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización. Se debe cumplir con el Artículo 320 de INVIAS	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	El Interventor sólo autorizará la colocación de material de sub-base granular cuando la superficie sobre la cual se debe asentar tenga la compactación apropiada y las cotas y secciones indicadas en los planos o definidas por él, con las tolerancias establecidas. Además, deberá estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada. Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en la especificación de la capa de la cual forma parte, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el CONTRATISTA hará las correcciones necesarias, a satisfacción del Interventor. Extensión y conformación del material El material se deberá disponer en un cordón de sección uniforme donde el Interventor verificará su homogeneidad. Si la capa de sub-base granular se va a construir mediante la combinación de dos o más materiales, estos se deberán mezclar en un patio fuera de la vía, por cuanto su mezcla dentro del área del proyecto no está permitida. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para la lograr la humedad óptima de compactación, el CONTRATISTA empleará el equipo adecuado y aprobado de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con una humedad uniforme. Éste, después de humedecido o aireado, se extenderá en todo el ancho previsto en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y el grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de experimentación. El espesor de la capa compactada no podrá ser inferior a 100mm ni superior a 200mm. El material extendido deberá mostrar una distribución granulométrica uniforme. El Interventor no permitirá la colocación de la capa siguiente, antes de verificar y aprobar la compactación de la precedente. La compactación del material extendido se realizará con el equipo adecuado, aprobado por el Interventor, hasta alcanzar la densidad seca especificada. La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de la mitad del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 2.07	2. NOMBRE: SUBBASE GRANULAR TIPO INVIAS, INCLUYE TRANSPORTE	3. UNIDAD DE PAGO: M3
7. ENSAYOS A REALIZAR:	Resistencia: Por las características del diseño, esta debe estipularse en los planos, como el tipo de ensayos a realizar para determinarla. Se debe tratar de conservar la humedad natural del material antes de realizar el relleno, protegiéndolo con plásticos. Impacto ambiental: Concluido el lleno, debe retirarse el material excedente para evitar su arrastre por escorrentía o por el viento cuando se seca. Higiene y seguridad industrial: Hasta tanto se haya terminado el relleno, la zona debe permanecer acordonada con bombones y cinta plástica de seguridad.	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Dimensional y tolerancias: Se establece como tope máximo una tolerancia en los volúmenes manejados +/- 0.005 m ³ /m ³ .	
9. MATERIALES :	Herramienta menor	
10. EQUIPOS:	Motoniveladora (de ser necesario), Vibro compactador manual o tripulado, Se debe cumplir con el Artículo 320 de INVIAS	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La unidad de medida efectiva es el m3 , donde se consideran todos los insumos para preparar la sub-base, su proceso de manufactura, transporte, riego e instalación, aproximada a la décima del metro cúbico instalado, recibido a entera satisfacción por parte del interventor.	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central
Universidad Tecnológica de Pereira.

2.08 - CARGUE Y RETIRO MATERIAL SOBRANTE MAS ESCOMBROS

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
2.08	CARGUE Y RETIRO MATERIAL SOBRANTE MAS ESCOMBROS	m3
4. ALCANCE:	Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago aplicables al retiro y disposición de materiales sobrantes del desmonte, limpieza, descapote, demoliciones y excavaciones realizadas para la ejecución de las obras.	
5. DESCRIPCIÓN:	Se considera como material sobrante el correspondiente a excavaciones, derrumbes, material de demoliciones (no contempladas) descapote y limpieza y escombros en general. El Contratista acarreará y sobre acarreará (retiro, cargue transporte y disposición) hasta los botaderos aprobados por el interventor el material sobrante en la forma antes especificada. El valor de todos los costos que requieran esta operación.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Acarreo Cuando el material a retirar pueda depositarse a un lado de la obra sin perjuicio a otras obras y/o estructuras aledañas y/o a terceros y/o a la misma obra, en una distancia no mayor a ochenta (80) metros o el perímetro de la obra a partir del centro de gravedad de la zona de excavación, se considerará que existe un acarreo libre o transporte horizontal y su costo debe ser incluido dentro del ítem de excavación. Cuando debido a la localización de la obra se necesite de medios adicionales para acarrear el material sobrante estos se especificarán especialmente por la Interventoría. Niveles de expansión para retiros de material sobrante Concreto placa 1.40 Concreto vías 1.50 Excavación material común 1.30 Excavación conglomerad 1.35.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	No aplica	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	No aplica	
9. MATERIALES:	Los especificados en el APU correspondiente para cada ítem	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central
Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 2.08	2. NOMBRE: CARGUE Y RETIRO MATERIAL SOBRANTE MAS ESCOMBROS	3. UNIDAD DE PAGO: m3
10. EQUIPOS:	Los especificados en el APU correspondiente para cada ítem	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	El pago se hará con los precios estipulados en el contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo a estas especificaciones y aceptada a satisfacción por la Interventoría, los precios unitarios deberán cubrir todos los costos relacionados con los trabajos especificados, las mediciones se efectuarán sobre los elementos a demoler o excavar y será el Contratista quien dentro de su análisis aplicara los factores de expansión de acuerdo a las características propias de cada uno; es de hacer notar que el retiro No se pagara por número de Acarreos. Se cancelará por volumen (m3) de retiro de material sobrante y escombros según la siguiente discriminación: 2.08 - CARGUE Y RETIRO MATERIAL SOBRANTE MAS ESCOMBROS	

3 CONCRETOS

3.01 - MICRPILOTE D=0.3M, EXCAVACION MECANICA, ACEROS Y CONCRETO

1. # ITEM: 3.01	2. NOMBRE: MICRPILOTE D=0.3M, EXCAVACION MECANICA, ACEROS Y CONCRETO	3. UNIDAD DE PAGO: ml
4. ALCANCE:	Se refiere a la excavación, armado de acero (respetando las dimensiones y separaciones del diseño inicial), y vaciado de los concretos de los micropilotes con D=0.30 m y profundidad variable según estudios de suelos	
5. DESCRIPCIÓN:	Estos pilotes serán del tipo preexcavado, realizando una perforación de la profundidad y sección requerida. Ver especificación INVIAS capítulo 6, Artículo 621. No se aceptarán reclamos por concepto de sobre excavaciones en cuyo	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
3.01	MICROPILOTE D=0.3M, EXCAVACION MECANICA, ACEROS Y CONCRETO	ml
	caso el Contratista asumirá todos los costos que se generen por el relleno tecnificado de estos elementos. La Interventoría exigirá el uso de concreto Tremie, en cualquier caso el concreto utilizado tendrá una resistencia mínima de 3000 psi a los 28 días; si por alguna razón, ésta especificación no aparece en estos, se deberá consultar inmediatamente al Calculista para determinar este parámetro, dicha consulta estará a cargo del Contratista y deberá ser hecha por escrito en el libro de obra. El Contratista limpiará el refuerzo con grata metálica del óxido, la grasa y mortero o cualquier otro elemento que a el juicio de la Interventoría no permita la adherencia de acero con el concreto. Se tendrán en cuenta adicionalmente los lineamientos de la NSR-10, en general los del capítulo H.8. Pilotes fundidos en sitio con el sistema Tremie Para el vaciado del concreto Tremie se tendrán las siguientes consideraciones: • Se utilizarán soluciones de bentonita o polímeros para evitar el derrumbe interno de las paredes de la excavación. • El revestimiento se extraerá durante la colocación del concreto por el sistema de balas herméticas. • El concreto deberá provenir de una planta de mezclas con la resistencia especificada por el Calculista. • El Contratista deberá mantener el suministro de agua a la perforación para mantenerla llena y evitar condición movediza en la capa de base. • Solo si el informe de suelos lo permite, la excavación se hará sin suministro de agua, pero no se permitirá la extracción de la que penetre a la perforación durante la excavación y salvo en casos especiales, una vez adelantada la colocación del concreto se permitirá la extracción de agua remanente. • Los pilotes serán construidos desde la superficie actual del terreno y el concreto se fundirá solamente hasta la cota indicada en los planos sub estructurales. • La punta del pilote deberá descansar por lo menos a las cotas indicadas en el informe de suelos, pero en todo caso el Ingeniero de Suelos, podrá modificar esta cota en el sitio durante la ejecución de los trabajos para lograr la reacción requerida. • No se permitirá la construcción de un pilote a una distancia de 5 m. de otro, antes de 48 horas como mínimo o según las indicaciones del estudio de suelos. • El concreto de los pilotes deberá quedar al nivel inferior de las vigas o cabezales sub-estructurales eventualmente proyectadas. Todo recorte o complemento necesario en los pilotes para lograr esta cota, correrá por cuenta del Contratista y deberá ser efectuado oportunamente. • Respecto a la localización en planta de los pilotes, se aceptará una	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
3.01	MICROPILOTE D=0.3M, EXCAVACION MECANICA, ACEROS Y CONCRETO	ml
	tolerancia del 10% de su diámetro. - La tolerancia en el alineamiento vertical de la excavación del pilote, no deberá variar del alineamiento proyectado en más de 2% o dos centímetros por metro (2 cm/m) de profundidad. - El Contratista deberá presentar a la terminación de cada pilote un récord de perfil estratigráfico encontrado, junto con informes sobre volumen de concreto utilizado, tiempo de excavación, tipo de carga e imprevistos particulares. - La localización del concreto de los pilotes deberá ser por cuenta y responsabilidad del Contratista, con base en los ejes estructurales. - El orden de construcción de los pilotes deberá ser establecido de acuerdo con el ingeniero de suelos de la obra. El Contratista podrá elaborar el programa para ser aprobado por el Ingeniero de Suelos. - No se podrá colocar concreto en ningún pilote sin previa aprobación del Interventor o Asesor Técnico de la obra. - Será por cuenta del Contratista el retiro del material excavado en la obra, así como el mantenimiento del afirmado del piso y la evacuación del agua subterránea reemplazada por el concepto de los pilotes. - El Contratista deberá constatar si el subsuelo realmente corresponde a los perfiles estratigráficos indicados en el estudio de suelos. De no ser similar deberá dar aviso inmediato a fin de modificar como corresponde el diseño del pilotaje establecido. - El Contratista deberá mantener en la obra un Ingeniero Civil debidamente matriculado como responsable directo de la ejecución de los trabajos. - Los pilotes deben ser fundidos teniendo en cuenta una longitud adicional de 1.0 m. en la cabeza, para descabece del concreto contaminado, actividad que se pagará por aparte. - Todos los pilotes se reforzarán siguiendo las indicaciones del diseño estructural. Las cuantías y longitudes serán definidas por el Ingeniero de Estructuras. Los sobre volúmenes estimados con este procedimientos considerando la maquinaria, los errores de operación, los tiempos de excavación, los suelos, etc., se ha determinado en el 25%.	
6. PROCEDIMIE NTO DE EJECUCIÓN:	Después de tener ubicados los puntos donde se conformarán los pilotes, se procede con la excavación de éstos, a medida que se excava, se deben recubrir las paredes del pilote, de acuerdo a las especificaciones dadas en los planos o por la interventoría. En todo momento se debe garantizar la verticalidad de las paredes de la excavación, una vez terminada la perforación y antes de vaciar el concreto será necesario verificar que ésta se encuentre limpia, libre de material suelto y la pared interior esté sana y no haya flujo de agua hacia adentro de la excavación. El Contratista garantizará que esta excavación esté libre de aguas lluvias o subterráneas antes del vaciado.	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central
Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 3.01	2. NOMBRE: MICROPILOTE D=0.3M, EXCAVACION MECANICA, ACEROS Y CONCRETO	3. UNIDAD DE PAGO: ml
7. ENSAYOS A REALIZAR:	No aplica	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Se debe tener especial cuidado con las posibles conducciones que crucen la excavación, de presentarse algún daño, el arreglo de este correrá por cuenta del contratista	
9. MATERIALES :	Concreto, acero, Formaleta, Pilotadora en caso de ser proceso mecánico y herramientas menores para proceso manual.	
10. EQUIPOS:	Formaleta, Pilotadora en caso de ser proceso mecánico y herramientas menores para proceso manual.	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La unidad de medida para pago será el metro lineal de pilote incluidos su excavación acero de refuerzo y concreto; el análisis de precios unitarios contemplara todos aquellos elementos que hagan parte del buen desarrollo de dicha actividad.	

3.02 - PEDESTAL EN CONCRETO DE 20.7MPA, NO INCLUYE REFUERZO.

1. # ITEM: 3.02	2. NOMBRE: PEDESTAL EN CONCRETO DE 20.7MPA, NO INCLUYE REFUERZO.	3. UNIDAD DE PAGO: M3
4. ALCANCE:	Se refiere a la construcción de pedestales en Concreto Reforzado de Clase II a la vista, con las formas y dimensiones que definan los Diseños, y detallados en los planos del proyecto	
5. DESCRIPCIÓN:	Estos se construirán de acuerdo con la ubicación, hilos, niveles, formas, dimensiones y clase de Concreto Hidráulico, sea producido en Obra o Premezclado, que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares, la Interventoría. La fabricación, instalación y fijación de los encofrados y formaletas para las columnas y la producción (si fue autorizada), transporte, instalación, vibrado, conformación y acabado de la	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 3.02	2. NOMBRE: PEDESTAL EN CONCRETO DE 20.7MPA, NO INCLUYE REFUERZO.	3. UNIDAD DE PAGO: M3
	Clase de Concreto Hidráulico especificado,	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Después de tener los pilotes vaciados se procederá a replantear de nuevo los pedestales, para su formaleta respetando hilos y niveles pasados y aprobados por interventoría	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	Deberán cumplir con todo lo incluido en los Capítulos de Acero de Refuerzo y Obras construidas en Concreto Hidráulico de estas Especificaciones Técnicas y con todo lo adicional solicitado por la Interventoría.	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	0.005m en cualquiera de las caras de la misma	
9. MATERIALES :	Formaletas en madera o metálicas (Rectas o Curvas) Concreto de 20.7 MPA	
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La unidad de medida será el Metro Cúbico (M3), con aproximación a un decimal, de los Pedestales construidas en Concreto Reforzado Clase II, a la vista, del tipo, clase y dimensiones que definan los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o la Interventoría, que hayan sido construidas cumpliendo con lo especificado y que hayan sido aprobadas por la Interventoría. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato para el tipo y clase de Concreto para Columna y/o Pedestales que haya sido autorizado, el cual incluye los costos de : Suministro o Producción en Obra (El que haya sido autorizado la Interventoría), transporte interno horizontal y vertical, instalación, vibrado, conformación, acabado, fraguado, curado y protección del tipo y clase de Concreto para Columnas que haya sido autorizado; Equipos y Herramientas para la fabricación, instalación y desmonte de Formaletas rectas y curvas y para la producción (Si fue autorizada); Cobertores y protectores tipo plásticos; Muestreos, transportes y Ensayos del Concreto para Columnas y/o Pedestales, en los mínimos especificados;, con sus reutilizaciones, reposiciones y/o reparaciones; Materiales para el Curado de los Concretos; Mano de Obra de la Fabricación, instalación y desmonte de eventuales Formaletas (Rectas y Curvas); Mano de Obra de la producción en Obra (Si fue autorizada), transporte interno horizontal y vertical, disposición, vibrado, conformación, acabado, curado y protección	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central
Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 3.02	2. NOMBRE: PEDESTAL EN CONCRETO DE 20.7MPA, NO INCLUYE REFUERZO.	3. UNIDAD DE PAGO: M3
	del Concreto para Pedestales; Mano de obra de cobertores; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá pagos adicionales al CONTRATISTA en razón a la ubicación, forma, espesor y/o volumen del Concreto para Columnas que haya sido instalado. Tampoco los habrá por las eventuales interferencias con Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos trabajos	

3.03 - VIGA DE ENLACE DE PEDESTALES EN CONCRETO DE 20.7MPA, NO INCLUYE REFUERZO.

1. # ITEM: 3.03	2. NOMBRE: VIGA DE ENLACE DE PEDESTALES EN CONCRETO DE 20.7MPA, NO INCLUYE REFUERZO.	3. UNIDAD DE PAGO: M3
4. ALCANCE:	Se refiere este capítulo a la construcción de las vigas de 0,30 m x 0,30 m que enlazan los pedestales a nivel del terreno y sirven para absorber los esfuerzos sísmicos: Están localizadas en la planta de cimentación del plano estructural N°1.	
5. DESCRIPCIÓN:	Generalmente estas vigas sirven para los cimientos de los antepechos de las fachadas y el CONSTRUCTOR deberá verificar los niveles de los pisos terminados para cumplir con esta recomendación. NOTA: Se tomarán las medidas necesarias para evitar que el personal de obreros, transite sobre la armadura y formaleta para lo cual se formarán vías provisionales en madera. Las especificaciones del concreto y el refuerzo para las vigas serán las mismas dadas por el capítulo de estructuras. Superficie Tipo V-1 Corresponde a las superficies formaleteadas que van a estar cubiertas por rellenos o que no queden a la vista. No necesitaran tratamiento especial después de retirar las formaletas, con excepción de la reparación de concreto defectuoso del relleno de los huecos para las abrazaderas de la formaleta como se especifica más adelante y del curado necesario. La corrección de las irregularidades superficiales descritas se harán únicamente a las depresiones mayores de 2 cm.	
6. PROCEDIMIENTO DE	Se empleará concreto y los refuerzos indicados en los planos estructurales. Se construirán en concreto reforzados, de acuerdo a los detalles que se	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 3.03	2. NOMBRE: VIGA DE ENLACE DE PEDESTALES EN CONCRETO DE 20.7MPA, NO INCLUYE REFUERZO.	3. UNIDAD DE PAGO: M3
EJECUCION:	consignen en los planos de cimentación, debe tenerse en cuenta todas las especificaciones sobre concreto, formaletas y aceros de refuerzo. Incluye materiales, equipos y mano de obra necesarios para su ejecución.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	Resistencia del concreto	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	0.005m en cualquiera de las caras de la misma o la descrita por el interventor	
9. MATERIALES :	Formaletas en madera o metálicas (Rectas o Curvas de ser necesarias) Concreto de 20.7 MPA Alambre, puntillas	
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor - Vibrador eléctrico o a gasolina	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La medida será el metro cúbico (m3) resultante de cuantificar la cantidad ejecutada y recibida a satisfacción por la INTERVENTORÍA.	

3.04 – VIGA AÉREA EN CONCRETO DE 20,7 MPA, NO INCLUYE REFEURZO.

1. # ITEM: 3.04	2. NOMBRE: VIGA AÉREA EN CONCRETO DE 20,7 MPA, NO INCLUYE REFEURZO.	3. UNIDAD DE PAGO: M3
4. ALCANCE:	Estos ítems corresponden a la construcción de las VIGAS AEREAS de concreto reforzado de las edificaciones. Se consideran como vigas aéreas, en primer término las vigas que no hacen parte de losas aéreas y que amarran a niveles intermedios o al nivel superior las columnas y o pantallas estructurales de las edificaciones. Por los requerimientos constructivos también se consideran como vigas aéreas las vigas que se descuelgan de las losas macizas o aligeradas más de 1 vez la altura de la losa Este ítem corresponde a las vigas áreas del plano estructural N°2 que	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
3.04	VIGA AÉREA EN CONCRETO DE 20,7 MPA, NO INCLUYE REFEURZO.	M3
	amaran los pedestales de los pilotes encima del terreno natural. Son de sección de 0,30 m x 0,30 m y de 0,15 m x 0,30 m para las vigas de borde y la viguetas VT.	
5. DESCRIPCIÓN:	Se ejecutaran de acuerdo con las dimensiones, detalles y especificaciones de resistencia consignados en los planos estructurales. Se deberán tener en cuenta en todas las indicaciones sobre concreto, formaleta y acero de refuerzo establecidas en las normas técnicas aplicables y en la sección de generalidades sobre estructuras de concreto. El concreto de las VIGAS AÉREAS tendrá acabado a la vista cuando según lo indiquen los planos del proyecto; y debe garantizar la resistencia establecida. Antes del vaciado de los concretos, el acero de refuerzo y los demás elementos embebidos deben asegurarse mediante amaras y/o separadores para evitar que durante la colocación del concreto se presenten desplazamientos que afecten los recubrimientos o la configuración prevista. El contratista deberá considerar la utilización de formaleta acorde con los requerimientos de apariencia indicados en los planos. Se deberá verificar antes del vaciado su estado, su correcta instalación, atraque alineamiento y nivelación y que tanto la formaleta como el refuerzo se encuentren libres de materias extrañas.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	• Consultar detalles de armado y figuración en Planos Estructurales. • Verificar cotas y alineamiento, refuerzo instalado, localización y estado de la formaleta, controlando tolerancias para el recubrimiento del acero. • Asegurar, nivelar y plomar formaletas • Preparar y Colocar concreto de acuerdo a lo indicado en las normas, prestando especial atención a la labor de vibrado y compactación del concreto para evitar defectos de apariencia y construcción. • Verificar niveles finales de vaciado • Retirar formaletas cuando las condiciones de fraguado lo permitan. • Inspeccionar y resanar si es necesario e iniciar el proceso de curado.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	Resistencia del concreto	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	0.005m en cualquiera de las caras de la misma o la descrita por el interventor; debe tenerse en cuenta todas las especificaciones sobre concreto, formaletas y aceros de refuerzo. Incluye materiales, equipos y mano de obra necesarios para su ejecución.	
9. MATERIALES:	Formaletas en madera o metálicas (Rectas o Curvas de ser necesarias) Concreto de 20.7 MPA Alambre, puntillas	
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor - Vibrador eléctrico o a gasolina	
11. OTRAS	No aplica	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 3.04	2. NOMBRE: VIGA AÉREA EN CONCRETO DE 20,7 MPA, NO INCLUYE REFEURZO.	3. UNIDAD DE PAGO: M3
NORMAS O ESPECIFICACIÓN		
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La medida será el metro cúbico (m3) resultante de cuantificar la cantidad ejecutada y recibida a satisfacción por la INTERVENTORÍA.	

3.05 - PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO DE 20,7 MPA E = 0,10 M (ANDENES)

1. # ITEM: 3.05	2. NOMBRE: PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO DE 20,7 MPA E = 0,10 M (ANDENES)	3. UNIDAD DE PAGO: M2
4. ALCANCE:	Este trabajo consiste en la construcción en concreto de zonas duras para circulación peatonal. Se emplazan a los costados de las vías o cruzando zonas verdes. Sus dimensiones varían de acuerdo con las necesidades.	
5. DESCRIPCIÓN:	su ancho lo define el diseñador del proyecto de conformidad con las necesidades de la obra. La placa de contrapiso de espesor 10 centímetros en concreto de 3.000 P.S.I. con impermeabilizante integral y malla electrosoldada o hierro necesario según planos, y sobre una base de espesor mínimo de 20 centímetros de relleno seleccionado compactado, tipo de recebo o sub-base. Esta placa debe fundirse solamente al final, después de tener construida toda la estructura, permitiendo la estabilización térmica y la condensación por el cambio de la construcción en los cimientos.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Configurada la base, chequeadas todas las medidas y niveles, se procede al armado de la formaleta. Revisada en su atraque, alineación y demás dimensiones, y previamente cubierta con una capa de material desmoldante, se procede al vaciado del hormigón.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	Resistencia al concreto	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Las dimensiones deben ser las indicadas en los planos. Se admite una tolerancia en las mismas de cinco milímetros, por exceso o por defecto. (0.005m)	
9. MATERIALES	El material constitutivo principal es el concreto hidráulico Para el confinamiento lateral del andén se necesita formaleta, metálica o de	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 3.05	2. NOMBRE: PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO DE 20,7 MPA E = 0,10 M (ANDENES)	3. UNIDAD DE PAGO: M2
:	madera; para su curado se requiere de aditivo curador. Las características de estos materiales se dan en la misma especificación antes citada.	
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor - Vibrador eléctrico o a gasolina	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	Su unidad de medida es el M2, según cantidad ejecutada final.	

3.06 - PLACA MACIZA EN CONCRETO DE 20,7 MPA E = 0,12 M (RAMPAS)

1. # ITEM: 3.06	2. NOMBRE: PLACA MACIZA EN CONCRETO DE 20,7 MPA E = 0,12 M (RAMPAS)	3. UNIDAD DE PAGO: M2
4. ALCANCE:	Se refiere a la paca maciza en concreto de 20.7 MPA dispuesta para las rampas peatonales de acceso a las distintas terrazas del proyecto	
5. DESCRIPCIÓN:	Se construirán estos elementos en los sitios demarcados en los planos arquitectónicos, se cumplirán con las secciones y detalles y despieces descritos en los planos estructurales. Los concretos y formaletas cumplirán con las especificaciones generales consignadas anteriormente incluidas vigas laterales según detalles donde se especifican hierros, refuerzos, dimensiones, recubrimientos, vigas, muestras y pruebas de concreto pertinente, dejando fundidos los elementos de anclaje para las barandas. Esta especificación se refiere a la construcción de una rampa en concreto de 21 MPa, de resistencia a la compresión a los 28 días, con la ubicación, dimensiones y espesores definidos en los diseños, en los planos o por la Interventoría. Posteriormente se vaciará el concreto, compactándolo y vibrándolo de tal manera que no presente defectos o vacíos. Los costos de obtención de muestras y de los ensayos de laboratorio requeridos para certificar la calidad de los materiales y de estos concretos, serán a cargo exclusivo del Contratista y no tendrán pago por separado.	
6.	Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las Estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 3.06	2. NOMBRE: PLACA MACIZA EN CONCRETO DE 20,7 MPA E = 0,12 M (RAMPAS)	3. UNIDAD DE PAGO: M2
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	construcción y someter ésta a la aprobación de la Interventoría, se deberá verificar la correcta nivelación de la formaletería, antes de vaciar los concretos, con el fin de garantizar las pendientes. Ésta nivelación será debidamente aprobada por la Interventoría. Se alisará con llana de madera, evitando que queden depresiones de apozamiento de agua, y dejando los desniveles correspondientes. Para la producción, transporte, instalación y curado de este concreto.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	el Contratista deberá cumplir con todo lo especificado en el ítem A: ESPECIFICACIÓN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETOS de estas Especificaciones Técnicas	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Las dimensiones deben ser las indicadas en los planos. Se admite una tolerancia en las mismas de cinco milímetros, por exceso o por defecto. (0.005m)	
9. MATERIALES :	El material constitutivo principal es el concreto hidrahulico Para el confinamiento lateral del andén se necesita formaleta, metálica o de madera; para su curado se requiere de aditivo curador. Las características de estos materiales se dan en la misma especificación antes citada.	
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor - Vibrador eléctrico o a gasolina	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La unidad de medida será el Metro Cuadrado (M2) de Rampa en concreto de 21 MPa, con aproximación a un decimal, debidamente producido e instalado de conformidad con los diseños y aprobado por la Interventoría. El pago se hará al costo unitario A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los Costos de herramientas menores, formaletas para concreto, materiales y equipos para la producción, transporte, instalación, vibrado, curado y ensayos de laboratorio del concreto; los costos de los materiales requeridos para la producción y curado del concreto, incluyendo su almacenamiento y desperdicios; los costos de la mano de obra con todas sus prestaciones Sociales, elementos de seguridad del personal y demás costos requeridos para su correcta y oportuna ejecución.	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

3.07 - SOLADO EN CONCRETO F'C 14 MPA, E=0.05 M

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
3.07	SOLADO EN CONCRETO DE f'c 14 Mpa, e=0.05 m	m3
4. ALCANCE:	Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de instalación de solados en concreto de resistencia especificada y espesor 5 cm	
5. DESCRIPCIÓN:	Esta especificación se refiere a concretos de resistencia baja de 14 Mpa, pues su función es la de evitar la contaminación de los concretos estructurales y los aceros de refuerzo al instalarse antes del vaciado de los elementos.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Colocación de una capa de concreto de 2500 psi que deberá echarse en el fondo de las excavaciones para permitir el armado del acero de refuerzo o la conformación de los concretos estructurales. El espesor mínimo de la capa de concreto será de 5 cm. La superficie deberá nivelarse y alistarse a la cota de fundición indicada en los planos o aprobados por la Interventoría.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	No aplica	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	No aplica	
9. MATERIALES:	- Concreto de 14 Mpa	
10. EQUIPOS:	- Herramienta menor (% mano obra)	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	- Normas NTC aplicables.	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	Se cancelara por volumen (m3) de solado en concreto construido y recibido a satisfacción por la Interventoría y discriminado de la siguiente forma: 3.08 - SOLADO EN CONCRETO DE f'c 14 Mpa (2.500 PSI), e=0.05 m	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

3.08 - PAVIMENTO EN CONCRETO MR = 4,1 Mpa, e = 0.175 m, INCLUYE REFUERZO

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
3.08	PAVIMENTO EN CONCRETO MR = 4,1 Mpa, e = 0.175 m, INCLUYE REFUERZO	m2
4. ALCANCE:	Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico en forma de losas, como capa de rodadura de la estructura de un pavimento rígido, con refuerzo consistente en una malla de hierro de 5/8" en los 2 sentidos separados 20 cm; la ejecución y el sellado de juntas; el acabado; el curado y las demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento de concreto hidráulico, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto o ajustados por el Interventor.	
5. DESCRIPCIÓN:	En general se trata de la construcción o reposición total de los Pavimentos en concreto hidráulico, de una o más Cuadras, con o sin Intersecciones, según el diseño entregado.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Formaletas Material y dimensiones. Se usarán preferiblemente formaletas metálicas y tendrán una profundidad igual al espesor indicado en el borde de las losas de concreto. No se permitirán ajustes de la formaleta para lograr el espesor de la losa, sino mediante aprobación de la Interventoría. Alineamiento y Pendiente. Inmediatamente antes de iniciar la colocación del concreto el contratista revisará el alineamiento y la pendiente de la formaleta y hará las correcciones necesarias. Refuerzo: El pavimento puede ser o no ser reforzado, con acero en mallas o barras de baja o alta resistencia y demás características según lo establezca el diseño del pavimento. Las juntas tanto las longitudinales como las transversales llevan refuerzo para transmisión de tensiones; en barras de longitud, espesor y espaciado variable, según lo establezca el diseño. Para garantizar la uniformidad en la posición del refuerzo, este debe ser armado en canastillas Colocación y acabado del concreto. La resistencia será la establecida en el diseño. El concreto deberá tener un Módulo de rotura a flexión no menor de 4.1 MPa (41 Kg/cm2) para probetas fabricadas y curadas según la norma ASTM C31 y probadas según la norma ASTM C78. En casos particulares el concreto puede incluir algún tipo de aditivo integral, según las necesidades particulares de la obra que lo requiera.	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
3.08	PAVIMENTO EN CONCRETO MR = 4,1 Mpa, e = 0.175 m, INCLUYE REFUERZO	m2
	Aparte de ellos, para garantizar el correcto curado del hormigón se debe usar un aditivo curador. Los aditivos deben cumplir con lo dispuesto en la especificación NTC 1299. En todo caso, el concreto y el volumen y tipo de aditivos involucrados en él deben obedecer a un diseño de mezcla específico. Podrá colocarse concreto únicamente sobre las subrasantes que sean preparadas con las especificaciones respectivas y previa aprobación de la Interventoría. No deberá colocarse concreto alrededor de los sumideros, cámaras de inspección, u otras estructuras, hasta cuando estas no tengan la pendiente y el alineamiento requerido. El concreto será depositado sobre la subrasante de tal manera que requiera el menor manipuleo posible. Se utilizará vibrador para lograr una compactación completa en toda el área y con especial cuidado, contra las caras de las formaletas. El equipo mínimo necesario para la colocación del concreto deberá ser tal que se asegure la colocación, vibración y terminado del concreto al mismo ritmo del suministro. El concreto se deberá colocar sobre la superficie de tal manera que se requiera el mínimo de operaciones manuales para el extendido, las cuales, si se necesitan, se deben hacer con palas y nunca se permitirá el uso de rastrillos. Se debe evitar en lo posible que los obreros pisen el concreto y en caso de que sea inevitable, se debe asegurar que el calzado no esté impregnado de tierra o sustancias dañinas para el concreto. El vibrado se debe hacer en todo el ancho del pavimento por medio de vibradores superficiales (reglas vibratorias) o internos (vibradores de aguja), o con cualquier otro equipo que garantice una adecuada compactación sin que se presente segregación. La frecuencia de la vibración no será inferior a 3.500 revoluciones por minuto y la amplitud deberá ser tal que se observe una onda en el concreto a una distancia de 30 cm. El concreto se distribuirá con palas antes de que haya fraguado parcialmente y antes de 45 minutos desde cuando se vació la totalidad del agua de mezclado. No se permitirá ablandar con agua el concreto que haya fraguado parcialmente. Acabado de la superficie del concreto con regla y llana metálica. El acabado consiste en la ejecución de las operaciones necesarias,	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
3.08	PAVIMENTO EN CONCRETO MR = 4,1 Mpa, e = 0.175 m, INCLUYE REFUERZO	m2
	recorriendo la superficie con regla metálica para obtener una cara uniforme y suficientemente nivelada. Luego que las superficies arregladas se hayan endurecido la suficiente se hará el trabajo de acabado con llana metálica el cual será el necesario para eliminar las marcas dejadas por la regla. Una vez fundido el hormigón del pavimento, enrasado y compactado, se procede a darle acabado superficial y texturizado. Primero se realiza el sellado de poros e imperfecciones de toda la superficie con llana metálica. La superficie de concreto fresco no deberá trabajarse con llana ni podrá obtenerse una superficie tersa agregando cemento. Luego se texturiza longitudinalmente usando tela en fibra de yute (cabuya) húmeda, enseguida se texturiza transversalmente con peine de acero. Las irregularidades de las superficies bruscas o graduales no serán mayores de cinco (5) mm. Ante la eventualidad de lluvia, si esta se presenta durante las primeras 24 horas de edad del pavimento, se debe proteger con plástico la zona de trabajo durante y después del texturizado. Las dovelas en forma de estría deben tener 3 mm de ancho, separación entre cerdas de 20mm+/- 2 mm y una profundidad de 3 a 6 mm, lograda al pasar el peine después de la nivelación del hormigón. El momento preciso del cepillado es cuando la apariencia del hormigón deja de ser brillante, aprovechando la plasticidad en su etapa de fraguado inicial pero antes de un endurecimiento que impida el estriado correcto. Acabado del concreto cerca de las juntas. El concreto adyacente a las juntas será compactado con un vibrador introducido en el concreto sin que entre en contacto con la junta, los dispositivos transmisores de carga, las formaletas o la subrasante. Después de que el concreto se coloque en ambos lados de la junta y sea enrasado deberá sacarse la cinta (metálica o de madera) lentamente. Luego será cuidadosamente terminado con palustre. La cinta será limpiada completamente y aceiteada antes de usarla nuevamente. Curado y protección del concreto El curado se hará de una de las dos formas siguientes:	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
3.08	PAVIMENTO EN CONCRETO MR = 4,1 Mpa, e = 0.175 m, INCLUYE REFUERZO	m2
	Curado por agua. El curado se hará cubriendo toda la superficie con costales húmedos, lonas u otro material de gran absorción. El material se mantendrá húmedo por el sistema de tuberías perforadas, de regadoras mecánicas u otro método apropiado. También se puede cubrir la superficie con hojas de papel o tela plástica. Al colocarla sobre el concreto fresco, previo un humedecimiento uniforme de la superficie, se pisarán para que el viento no las levante. El tramo debe revisarse frecuentemente para asegurarse que si tenga la humedad requerida. La humedad del concreto debe permanecer intacta por lo menos durante los siete días posteriores a su colocación. Protección del pavimento - acabado - apertura al tránsito: El contratista pondrá y mantendrá cercas y vallas convenientemente localizadas para evitar el tránsito a lo largo del pavimento recién construido. Cualquier parte del pavimento que aparezca dañado por el tránsito o por otras causas antes de su aceptación final, será reparado por su cuenta, de una manera satisfactoria para la Interventoría. Las vigas para ensayo a la flexión serán curadas en el sitio. Su módulo de rotura a la flexión deberá ser mínimo de 4.1 MPa (41 kg/cm²) Pasadores y barras de anclaje. Cuando en el diseño contemple la utilización de pasadores y barras de anclaje en las juntas, se deberá cumplir con las normas NTC 161 y 248. Los pasadores se tratarán en dos tercios de su longitud con aceite o grasa mineral o con un producto adecuado para evitar la adherencia con el concreto. Las barras serán lisas y sin irregularidades. Si se trata de una junta de dilatación, el extremo correspondiente a la parte tratada se protegerá con una cápsula de longitud entre 50 y 100 mm y con un espacio relleno de material compresible de ancho igual o superior al del material de relleno de la junta. Colocación de los pasadores de acero y de las barras de unión. Cuando el proyecto específico recomienda la utilización de pasadores de acero y de barras de unión, estos elementos se dispondrán en su posición, de acuerdo con lo dispuesto en el diseño o en las especificaciones particulares. En todo caso, los pasadores en las juntas transversales serán paralelos entre sí y al eje de la vía. La máxima desviación respecto a su posición teórica será de un milímetro y medio (1,5 mm). Las barras de anclaje deberán ser de tales características que desarrollen adherencia con el concreto.	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
3.08	PAVIMENTO EN CONCRETO MR = 4,1 Mpa, e = 0.175 m, INCLUYE REFUERZO	m2
	En todo caso, el refuerzo debe quedar firme, alineado con la junta, a la profundidad y espaciamiento establecido en los planos Ejecución de las juntas Todas las juntas transversales y longitudinales se harán de acuerdo con los detalles y posiciones mostrados en los planos y serán construidos siguiendo una línea recta precisa, con sus caras perpendiculares a la superficie del pavimento. Cuando se necesiten ranuras, éstas serán cuidadosamente conformadas con plantillas. La forma de la plantilla será tal que la ranura quede de las dimensiones precisas especificadas. En los casos necesarios y de acuerdo a las exigencias de la Empresa, se debe cortar el pavimento creando una junta de 3 a 4 mm. y sellado con un producto aditivo después de haber colocado los pasadores de carga. El equipo para la ejecución de juntas en el concreto fresco, deberá contar con una cuchilla de características adecuadas. Las juntas que se hacen en el concreto endurecido empleando sierras de características adecuadas y debe haber siempre al menos una sierra de reserva. El disco de la sierra debe recibir la aprobación de la Interventoría. El número de sierras estará de acuerdo con la velocidad de ejecución de la obra. Juntas de construcción longitudinal Construidas entre franjas de carriles adyacentes, con formaleta lateral perforada para el refuerzo (corrugado) Deben estar provistas de llaves o cuñas, según los detalles indicados en los planos, éstas deben ser continuas a través de toda la junta. Las juntas longitudinales de construcción deben rebordearse para lograr una ranura en la parte superior. Juntas de construcción transversal: Cuando se debe detener la construcción de la placa y esta no coincida con la junta transversal de diseño se debe realizar una junta de construcción. Las juntas de construcción transversales deben proveerse de varillas de transmisión de esfuerzos, de acuerdo con los detalles de los planos. Cuando la junta de construcción coincida con una junta transversal prevista en los planos, uno de los dos lados de cada varilla debe pintarse y engrasarse para permitir movimiento en la junta.	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
3.08	PAVIMENTO EN CONCRETO MR = 4,1 Mpa, e = 0.175 m, INCLUYE REFUERZO	m2
Juntas de Expansión: Deben formarse alrededor de cualquier estructura o elemento que se proyecte a través, dentro o contra el pavimento, utilizando material premoldeado del tipo aprobado y espesor ancho indicados en los planos, instalado de manera que se forme una separación uniforme y completa entre tal estructura y el pavimento. Para aislar estructuras fijas como tapas de cámaras, sumideros, etc. Las juntas de expansión deben formarse colocando en la posición detallada en los planos una lamina de material premoldeado aprobado el cual debe mantenerse apropiadamente en la posición correcta por medio de soportes metálicos permanentes. Juntas transversales de retracción - flexión: Las juntas transversales se distribuyen según la secuencia típica de: 4 – 5 – 4,50 – 6 – 5,50 – 4 – 6 – 5 – 5,50 – 4,50 m para evitar el fenómeno de resonancia en los vehículos. El ancho mínimo de las juntas se fija en 5 mm y se recomienda que deban ser inclinadas 1/6 con relación a la perpendicular del eje de la vía, de tal manera que la rueda izquierda cruce la junta antes que la rueda derecha. Siempre deberá garantizarse que las losas tengan una esbeltez (relación longitud /ancho) entre 1 y 1.5, preferiblemente cercana a 1.0. En el evento de no poderse cumplir con tal condición deberá realizarse el reforzamiento estructural requerido según diseños Sellado de las juntas El llenante de las juntas deberá ser resistente a la penetración de materiales y a las agresiones exteriores del ambiente y del tránsito y capaz de asegurar la impermeabilidad de las juntas, para lo cual deberá permanecer unido a los bordes de las losas. Las juntas son parte esencial del pavimento por cuanto son superficies de falla controladas, que se han diseñado previamente, logrando así efectos estéticos y funcionales; se deben cortar en la medida en que se va construyendo el pavimento, evitando que se desgranen los bordes y se produzcan grietas incontroladas. Se debe realizar un corte equivalente a 1/3 del espesor de la losa de concreto con una máquina con disco diamantado, refrigerado con agua Se realiza un corte inicial con un ancho de 3 mm y la profundidad indicada anteriormente para inducir la falla controlada. Posteriormente se realiza un ensanchamiento del corte para poder alojar el material de sello. Después de realizado el corte se debe aplicar curador en las paredes de		

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
3.08	PAVIMENTO EN CONCRETO MR = 4,1 Mpa, e = 0.175 m, INCLUYE REFUERZO	m2
	la junta. El sistema de sellado debe garantizar la hermeticidad del espacio sellado, la adherencia del sello a las paredes de la junta, la resistencia a la fatiga por tracción y compresión, la resistencia a la acción del agua, los solventes, los rayos ultravioleta, la acción de la gravedad y el calor. El sistema de sellado debe garantizar la hermeticidad del espacio sellado, la adherencia del sello a las paredes de la junta, la resistencia a la fatiga por tracción y compresión, la resistencia a la acción del agua, los solventes, los rayos ultravioleta, la acción de la gravedad y el calor. El espacio debe estar seco y limpio, esto se logra con lavado, barrido y soplado con compresor. Luego se aplica el cordón de respaldo en polietileno (backer rod) presionándolo dentro de la junta con un aplicador. Finalmente, se llena la junta con sellador de uno o dos componentes, los cuales deben tener las siguientes características: i) resistente a carburantes, ii) bajo modulo de elasticidad, iii) excelente resistencia al envejecimiento y el intemperie, iv) alta capacidad de elongación, v) buena adherencia al concreto, vi) buena resistencia química Se exige el uso de aditivos que cumplan con lo dispuesto en la especificación NTC 1299	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	Las especificaciones dadas por el diseñador definirán los niveles de resistencia y consistencia a exigir al concreto. Se especificará la resistencia a flexo tracción en probetas prismáticas fabricadas y curadas según la Norma ASTM C31 y el control de campo se podrá efectuar mediante el ensayo de este tipo de probetas según la norma ASTM C78 o el de tracción indirecta según la Normas NTC 722. Por cada 30 m3 de mezcla se tomará una muestra compuesta por 6 probetas de las cuales se fallarán 2 a 7 días, 2 a 14 días y 2 a 28 días. Las muestras falladas a 7 y 14 días se utilizarán para controlar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, pero serán los fallados a los 28 días los que se utilicen para evaluar la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia de las muestras tomadas simultáneamente de la misma mezcla se considera como un ensayo. Ningún valor de un ensayo estará a más de 0.2 Mpa (2 kg/cm2) por debajo de la resistencia a la flexo tracción especificada por el diseñador y el promedio de cualquier grupo de 4 ensayos consecutivos deberá ser igual o mayor que la resistencia a la flexo tracción especificada por el diseñador más 0.2 Mpa	
8. TOLERANCIA	Las formaletas no deberán deflectarse mas de seis (6) mm. Cuando sean ensayadas como viga simple con una luz de tres (3) metros y una carga	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
3.08	PAVIMENTO EN CONCRETO MR = 4,1 Mpa, e = 0.175 m, INCLUYE REFUERZO	m2
S PARA ACEPTACIÓN	viva igual al de la máquina terminadora. Los refuerzos transversales de las aletas se extenderán sobre la base hasta las 2/3 de la altura. No mostrarán deflexiones en ningún punto mayores de (3) metros de longitud, y en la parte lateral la deflexión máxima en tres (3) metros de longitud no pasará de (6) mm Las irregularidades de las superficies bruscas o graduales no serán mayores de cinco (5) mm. En todo caso, los pasadores en las juntas transversales serán paralelos entre sí y al eje de la vía. La máxima desviación respecto a su posición teórica será de un milímetro y medio (1,5 mm).	
9. MATERIALES :	- Concreto de f'c 28 MPa (4000 psi) (producción) - Acero de refuerzo. - Antisol blanco - Formaleta pavimento - Sikaflex 15LM SL Sello autoimp/niv o similar - SIKA ROD 1/4 Fondo junta pavimento o similar	
10. EQUIPOS:	- Vibrador tipo regla y/o de aguja. - Máquina cortadora de pavimento - Herramienta menor.	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	Para la construcción de estos Pavimentos de Concreto Hidráulico, el CONTRATISTA, además de cumplir con lo especificado en todas las Normas Técnicas aplicables vigentes, deberá cumplir con todas las Especificaciones y Recomendaciones incluidas en la versión vigente de los siguientes Documentos: • Norma ACI 325 - 9R - Recomendaciones para la Construcción de Pavimentos y Bases de Concreto Hidráulico. • Especificaciones, Diseño y Construcción de Pavimentos de Concreto Hidráulico, de la Asociación Colombiana de Productores de Concreto - Asocreto -. • Pavimentos de Concreto Hidráulico, del Instituto Colombiano de Productores de Cemento - ICPC -.	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La medida para el pavimento en concreto será el metro cuadrado (m2), el cual debe incluir concreto, refuerzo $\varnothing$ 5/8" en los 2 sentidos cada 20 cm, juntas y sellado de juntas, terminado y aceptado a satisfacción por parte de la Interventoría.	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central
Universidad Tecnológica de Pereira.

3.09 - CAJA DE INSPECCION DE 0.80 X 0.80 X 0.80 M, E = 0.12M, EN CONCRETO F'C 21 MPA (3000 PSI), TAPA REFORZADA EN CONCRETO F'C 21 MPA (3000 PSI), INCLUYE REFUERZO.

3.10 - CAJA DE INSPECCION DE 0.60 X 0.60 X 0.60 M, E = 0.12M, EN CONCRETO F'C 21 MPA (3000 PSI), TAPA REFORZADA EN CONCRETO F'C 21 MPA (3000 PSI), INCLUYE REFUERZO.

1. # ITEM: 3.09 3.10	2. NOMBRE: CAJAS DE INSPECCIÓN	3. UNIDAD DE PAGO: Un
4. ALCANCE:	Esta especificación establece los aspectos relacionados con la construcción o instalación, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades para las cajas de inspección en la infraestructura de los sistemas de acueducto, prefabricadas o construidas in-situ.	
5. DESCRIPCIÓN:	Se refiere a la construcción de cajas de protección incluyendo tapas y refuerzo. Los muros, tapa y base, de estas cajas se construirán en concreto de 3000 psi. El refuerzo a colocar no será menor a N° 4 cada 15 cm para cajas de la sección especificada. El concreto y el acero, que se empleen en la construcción de los elementos de las cajas de inspección deberán cumplir con las especificaciones para estos materiales. Se debe emplear ángulo de hierro de acuerdo a las dimensiones especificadas en el diseño para el borde de la tapa y para el aro de la misma. Las cajas de protección se deberán construir de las dimensiones indicadas en los planos. El piso será en concreto de 210 kg/cm² de resistencia y su acabado será liso terminado con llana. En ningún caso el piso o la cañuela deberán obstruir la sección de la tubería de entrada o salida de la caja. La tapa de la caja se apoyará completamente sobre las paredes de la caja, y deberá quedar completamente nivelada. Para permitir la inspección de las cajas, las tapas deberán estar provistas de manija en hierro (con protección anticorrosivo). Cuando lo apruebe la Interventoría podrá utilizarse cajas prefabricadas	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	• Consultar planos del proyecto. • Localizar en lugares señalados en planos. • Verificar estado de las tuberías que se interconectan en las cajas. • Realizar proceso constructivo para el vaciado de las cajas previa aprobación de la Interventoría. Las tapas deberán ser vaciadas por fuera de su sitio final y una vez obtengan la resistencia especificada se colocarán en el sitio respectivo. • Retirar formaleta de muros a las 24 horas de vaciado y	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 3.09 3.10	2. NOMBRE: CAJAS DE INSPECCIÓN	3. UNIDAD DE PAGO: Un
	resanar con mortero las entradas y salidas de la tubería. • Instalar tapa en concreto reforzado • Presentar para aprobación de la Interventoría.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	Resistencia del concreto	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Las especificadas para concreto y acero	
9. MATERIALES:	El material constitutivo principal es el concreto hidráulico - Para el confinamiento lateral del andén se necesita formaleta, metálica o de madera; para su curado se requiere de aditivo curador. Las características de estos materiales se dan en la misma especificación antes citada. - Acero de refuerzo	
10. EQUIPOS:	- Las especificadas según el APU correspondiente	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	- Normas NTC aplicables. - NSR-10	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	El pago se hará con los precios estipulados en el contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo a estas especificaciones y aceptada a satisfacción por la Interventoría, los precios unitarios deberán cubrir todos los costos relacionados con los trabajos especificados. Se cancelarán por unidad (Un), recibidas a satisfacción del interventor. según la siguiente discriminación: 3.11CAJA DE INSPECCIÓN DE 0.80 x 0.80 x 0.80 m, e = 0.12m, EN CONCRETO f'c 21 MPa (3000 psi), TAPA REFORZADA EN CONCRETO f'c 21 MPa (3000 psi), INCLUYE REFUERZO. – Un. 3.12 - CAJA DE INSPECCIÓN DE 0.60 x 0.60 x 0.60 m, e = 0.12m, EN CONCRETO f'c 21 MPa (3000 psi), TAPA REFORZADA EN CONCRETO f'c 21 MPa (3000 psi), INCLUYE REFUERZO. – Un.	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

4 ACERO DE REFUERZO

4.01 - ACERO $F_y = 60.000 \text{ Psi}$ $d \geq 1/4''$

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
4.01	ACERO $F_y = 60.000 \text{ Psi}$ $d \geq 1/4''$	Kg
4. ALCANCE:	Corresponde al suministro e instalación del acero de refuerzo de $F_y = 60.000 \text{ psi}$ para las estructuras en concreto como tanques, cámaras, muros, placas, etc., previstas para el desarrollo del proyecto.	
5. DESCRIPCIÓN:	Comprende las actividades relacionadas con el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, y colocación del acero de refuerzo de estructuras en concreto de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos o indicado en la Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo resistente y las instrucciones de la Interventoría.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Se utilizarán barras redondas corrugadas con esfuerzo de cedencia de 420 MPa (4.200 kg/cm² - grado 60). Deben cumplir con la Norma NTC 2289. La distancia del acero a las formaleas se mantendrá por medio de bloques de mortero prefabricados, tensores, silletas de acero u otros dispositivos aprobados por la Interventoría. En ningún caso se permitirá el uso de piedras o bloques de madera. Antes de iniciar la colocación del concreto debe revisarse que el refuerzo esté libre de óxido, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier sustancia extraña que pueda disminuir la adherencia con el concreto. Durante el vaciado del concreto se vigilará en todo momento que se conserven inalteradas las distancias entre las barras y el recubrimiento libre entre el acero de refuerzo y las caras internas de la formalea. El recubrimiento mínimo en superficies que han de quedar expuestas a la intemperie, ni en contacto con la tierra debe ser de 40 mm. Recubrimiento para el refuerzo. El recubrimiento mínimo para los refuerzos será el indicado en los planos. El recubrimiento en prefabricados, en elementos con concreto preesforzado o donde no se especifique será de acuerdo con las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR-10 y los decretos que para el efecto estén vigentes a la fecha de la licitación o la contratación. Ganchos, doblajes y empalmes en las barras. Los ganchos y doblajes para estribos y anillos, se harán sobre un soporte vertical que tenga un	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
4.01	ACERO $F_y = 60.000 \text{ Psi}$ $d \geq 1/4''$	Kg
	diámetro no menor de dos (2) veces el diámetro de la varilla. Los diámetros mínimos de doblajes, medidas en el lado interior de la barra, serán los especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente y los decretos que para el efecto estén vigentes a la fecha, para los diferentes diámetros de barras. No se permitirá el uso de barras con dobladuras o torceduras distintas a las indicadas en los planos. Los doblajes se harán siempre en frío. El contratista no podrá modificar los diámetros y espaciamientos de los refuerzos, ni los doblajes indicados sin autorización del interventor. Los empalmes de las barras se ejecutarán en la forma y localización indicadas en los planos. Todo empalme no indicado, requerirá autorización del interventor. Los empalmes en barras adyacentes deberán localizarse de tal manera que no queden todos en la misma sección, si no, tan distantes como sea posible. Los traslapos de refuerzo en vigas, losas y muros, se alternarán a lado y lado de la sección. Excepto lo que se indique en otra forma en los planos, la longitud de los empalmes al traslapo, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje cumplirán lo especificado al respecto en Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente y los decretos que para el efecto estén vigentes a la fecha. Los ganchos standard de anclaje así como la longitud mínima de los empalmes al traslapo será lo especificado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR-10 y los decretos que para el efecto estén vigentes a la fecha de la licitación o la contratación. Cuando se trate de traslapos hechos con soldadura, se tendrá en cuenta lo indicado al respecto, en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR-10 y los decretos que para el efecto estén vigentes a la fecha.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	Ensayo de tracción para productos de acero.	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	- Tolerancias para colocación del refuerzo. - Diámetros mínimos de doblamiento.	
9. MATERIALES	- Acero de $F_y = 60.000 \text{ psi}$ - Alambre negro calibre 18 - 19	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 4.01	2. NOMBRE: ACERO Fy= 60.000 Psi d≥1/4"	3. UNIDAD DE PAGO: Kg
:		
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	- Norma NTC 2289. - NSR-10	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	El pago se hará por kilogramo (Kg) para el acero, con los precios estipulados en el contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo a estas especificaciones y aceptada a satisfacción por la Interventoría, los precios unitarios deberán cubrir todos los costos relacionados con los trabajos especificados, según la siguiente discriminación.	

5 – ESTRUCTURA METALICA

5.01 - ESTRUCTURA METALICA CUBIERTA Y PORTICOS

5.03 – ESTRUCTURA METALICA ESCALERA

5.04 – VIGUETAS PARA DECK

5.05 - ESTRUCTURA METALICA PASAMANOS

1. # ITEM: 5.01 5.03 5.04 5.05	2. NOMBRE: FABRICACION Y MONTAJE ESTRUCTURA	3. UNIDAD DE PAGO: KG M
4. ALCANCE:	Se refiere a la manufactura, suministro e instalación de estructuras metálicas tales como perfiles I, tubos, anclajes, tensores, vigas y demás elementos estructurales metálicos. Incluye la pintura de estos elementos	
5. DESCRIPCIÓN:	Las cerchas metálicas deben encontrarse en condiciones similares a las que tienen al salir de fábrica y no deben haber sufrido accidentes mecánicos o químicos antes, después o durante el montaje de la obra o cualquier dobladura o imperfecto fuerte que pueda sufrir variaciones en las propiedades mecánicas del elemento, caso en el cual se deberán sustituir. El Contratista deberá revisar cuidadosamente los planos y cálculos	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
5.01	FABRICACION Y MONTAJE ESTRUCTURA	
5.03		KG
5.04		
5.05		M
	estructurales y no podrá introducir cambios en estos elementos sin la previa autorización de la Interventoría.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Las secciones fabricadas y las partes componentes serán enviadas completamente identificadas de acuerdo a los planos de taller. Se almacenarán de acuerdo a las instrucciones del fabricante, con bajo nivel de humedad, adecuadamente protegidas del clima y las actividades de construcción. Se utilizarán materiales del tamaño y espesor requeridos para producir la dureza y durabilidad necesaria en el producto terminado. Se fabricarán en las dimensiones mostradas o aceptadas en Planos Estructurales, utilizando las previsiones en planos para su fabricación y soporte. Para la ejecución de las áreas a la vista, se utilizarán materiales lisos y libres de defectos de superficie como perforaciones, marcas de costuras, marcas de rodaduras, etc. Se removerán los defectos de superficie mediante procesos abrasivos, o reconstructivos antes de iniciar las actividades de limpieza, y los tratamientos previos a la pintura. En aquellos casos en que a la instalación de los elementos metálicos le precedan otros trabajos como apoyos en concreto o similares, se verificarán en obra las dimensiones de la instalación, permitiendo los ajustes necesarios en planta. En áreas de trabajo metálico expuesto se esmerarán los alineamientos y niveles de los elementos. En caso de no existir aclaraciones específicas los filos tendrán un radio aproximado de 1mm. Las soldaduras expuestas, serán esmeriladas y pulidas para obtener uniones continuas y lisas. Las juntas serán tan rígidas y fuertes como las secciones adyacentes, soldando completamente la superficie de contacto, excepto donde se indicaran tramos de soldadura espaciados. Las uniones con pernos rígidos podrán ser soldadas a criterio del fabricante. Las soldaduras deberán ser acordes y cumplir con los requerimientos indicados en las memorias de diseño y en los correspondientes planos estructurales. Los soldadores deberán ser certificados y con una alta experiencia en este tipo de trabajos, adicionalmente las soldaduras deberán cumplir con las normas NSR-10 y ASTM. Las conexiones expuestas serán ejecutadas con alineamientos exactos, en las uniones que serán perfectamente continuas y lisas, utilizando soportes incrustados donde fuera posible. Las perforaciones para tornillos y pernos entre elementos metálicos, o las correspondientes a las superficies de anclaje serán ejecutadas en taller. El trabajo estará totalmente cortado, reforzado, perforado y rematado de acuerdo a los requisitos para ser recibido como material en obra. Se proveerá los anclajes indicados en planos, coordinados con la estructura de soporte de los elementos metálicos. Los envíos serán coordinados con	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
5.01	FABRICACION Y MONTAJE ESTRUCTURA	
5.03		KG
5.04		
5.05		M
	otros trabajos en obra como áreas de soporte en concreto o similares. Se proveerá la totalidad de anclajes necesarios para el ajuste de los elementos metálicos a las áreas de estructura en concreto, o mampostería incluyendo vigas suplementarias, canales, pernos, ribetes, tornillería, varillas, ganchos, anclajes de expansión, y otros elementos requeridos. Los elementos llegarán a la obra en las mayores dimensiones posibles, reduciendo las actividades de ensamble en la obra. Las unidades llegarán marcadas, asegurando un adecuado ensamble e instalación. La obra se ejecutará perfectamente ajustada en localización, alineamiento, altura, hilo y nivel, de acuerdo a los niveles y ejes generales de la obra. Los anclajes se ejecutarán de acuerdo a los requerimientos de uso de los elementos. Los conectores se ajustarán perfectamente presentando uniones limpias y ajustadas. Se ejecutarán en obra las soldaduras que no se realizan por limitaciones de transporte. Se limarán las juntas, para recibir los recubrimientos y acabados. A menos que existiera alguna contraindicación, los elementos se instalarán a concreto sólido con pernos de expansión. El anclaje a chazos de madera no será permitido. Las cerchas metálicas deberán llevar dos manos de pintura anticorrosiva aplicadas en los talleres de fabricación y pintura en esmalte para metal en color, de acuerdo a los planos de detalle. El costo de la pintura está incluido en este ítem. El Contratista de la cubierta deberá adoptar todas las medidas de seguridad y proveer todos los apuntalamientos necesarios para soportar los pesos propios de los elementos estructurales, así como las cargas provenientes del viento, mientras estos se encuentran suspendidos y hasta su posicionamiento definitivo al final del montaje. La fabricación y montaje de las estructuras de acero se efectuará utilizando equipo apropiado, que ofrezca la mayor seguridad posible y deberá apegarse estrictamente a lo especificado en los planos de taller y de montaje. Solamente se podrán efectuar cambios mediante la aprobación por escrito de la interventoría y del corresponsable estructural. Montaje. Por lo que se refiere a los tipos de uniones empleadas, estas serán: Estructuras soldadas. Estructuras remachadas y/o atornilladas. En la ejecución de las estructuras de acero, independientemente del procedimiento que se siga en la unión de sus miembros, deberá atenderse a las especificaciones de índole general que a continuación se enumeran: El sistema de montaje que se siga será el que señale el proyecto y/o indique la interventoría, el equipo que se va a emplear, deberá ser previamente autorizado por esta última. Las piezas deben manejarse con extrema precaución. La interventoría se reserva el derecho de rechazar	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
5.01	FABRICACION Y MONTAJE ESTRUCTURA	
5.03		KG
5.04		
5.05		M
	las piezas que no cumplan con las especificaciones, debiendo ser su reposición por cuenta del contratista. El contratista, previamente a la fabricación de la estructura, presentará las pruebas de laboratorio que avalen el tipo de acero especificado y los planos de taller, que deberán ser aprobados por escrito por la interventoría. El contratista se obliga a admitir en su taller, y en todos los lugares en que se esté fabricando la estructura, a los representantes que designe la interventoría para verificar los volúmenes de acero suministrados, el proceso de fabricación y el avance de los trabajos y realizar el control de calidad que sea necesario. Inmediatamente después de haber sido inspeccionada y aprobada la estructura, se le aplicará la pintura anticorrosiva, o capa de protección, que indique el proyecto y/o la interventoría. En ningún caso se aplicará el tratamiento a que se hace referencia en el párrafo anterior, sin haberse previamente limpiado la estructura de óxido, escamas, escorias, grasas y otras materias extrañas. La superficie deberá estar seca al aplicarse la pintura anticorrosiva. La pintura anticorrosiva deberá cubrir totalmente la superficie de las piezas, excepto cuando estas vayan a quedar embebidas en concreto o deban ser soldadas posteriormente, en cuyo caso se dejarán sin pintar los cantos por soldar y las superficies adyacentes, debiendo aplicarse en este caso, una capa de protección del material aprobado previamente por la interventoría. La pintura será de cuatros capas: dos de anticorrosivo aplicada en el taller, y las dos últimas de acabado aplicada después del montaje y a la entrega final. El costo de la pintura está incluido en este ítem.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	Ensayo de resistencia a la tracción según la norma ICONTEC NTC 2-ASTM A-370, o certificación del proveedor. Los ensayos para la verificación de los requisitos del acero estructural se deberá efectuar de acuerdo con la Norma ASTM 500 Soldadura ensayos según la norma AWS A5.5	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Las piezas terminadas deben estar libres de torceduras y dobleces locales y sus juntas deben quedar acabadas correctamente. Cuando las partes estén restringidas contra la flexión, ocasionada por defectos de alineación, se permite una excentricidad que no exceda de 10% del grueso de la pieza más delgada, ni de 3 mm. En miembros que trabajarán a compresión en la estructura terminada, no se permiten desviaciones mayores de 0.001 de la distancia entre apoyos, con respecto a la línea recta que une sus extremos. En miembros que tengan sus dos extremos cepillados para trabajar por contacto directo, la máxima diferencia con respecto a la longitud teórica que se permite es 1 mm; en piezas no cepilladas de longitud no mayor de 10 m, se permite una discrepancia de 1.5 mm y para longitudes mayores de 10 m, la tolerancia máxima es de 3 mm.	
9.	El acero y demás materiales en la construcción de este tipo de estructuras, deberán ser de las características fijadas en el proyecto, y	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central
Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 5.01 5.03 5.04 5.05	2. NOMBRE: FABRICACION Y MONTAJE ESTRUCTURA	3. UNIDAD DE PAGO: KG M
MATERIALES :	además satisfacer las normas vigentes. Acero tubos ASTM 500 GRADO C. . Acero Vigas I ASTM572 GRADO 50.. Pernos: tipo A 525. Cumplirán con lo establecido en la norma ASTM A307, grado B. . Las tuercas serán en acero y cumplirán con lo establecido en la norma ASTM A563 grado A. . Las soldaduras serán de arco eléctrico con electrodo metálico, Tipo E7018, polaridad (+) de cordón continuo. Perfiles, platinas y barras, según lo indicado en los planos estructurales. Tubería de acero, según lo indicado en los planos estructurales. Pintura anticorrosiva y esmaltes sintéticos.	
10. EQUIPOS:	Equipo para fabricación, ensamble, soldadura e instalación de estructuras metálicas. Equipos de elevación de estructuras. Herramienta Menor. Equipo para pintura	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	El acero estructural deberá cumplir con la Norma ASTM 500 grado C y ASTM 572 grado 50. Los electrodos de soldadura cumplirán con los requerimientos de la AWS. NSR-10 Título C, Título F.	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	Se medirá y se pagará por kilogramos (Kg.) debidamente ejecutados, instalados y recibidos a satisfacción por la Interventoría. La medida se efectuará sobre los planos estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: . Materiales. . Equipos. . Mano de obra. . Transporte dentro y fuera de la obra. El ítem 5.05 – Estructura metálica pasamanos se pagara por metro lineal (m) según diseño de detalle plano estructural N°02.	

5.02 - OTROS ELEMENTOS VARIOS (PERNOS Y ANCLAJES)

1. # ITEM: 5.02	2. NOMBRE: OTROS ELEMENTOS VARIOS (PERNOS Y ANCLAJES)	3. UNIDAD DE PAGO: GL
4. ALCANCE:	Aplica para los ítems 5.01, 5.03, 5.04 y 5.05	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 5.02	2. NOMBRE: OTROS ELEMENTOS VARIOS (PERNOS Y ANCLAJES)	3. UNIDAD DE PAGO: GL
5. DESCRIPCIÓN:	Pernos para anclaje en placas base de columnas y soportes de pasamanos. Pernos de conexiones a momento o contante en vigas y viguetas.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Cada marco de estructura se deberá ensamblar completamente en el taller, para asegurar que todas las partes casarán apropiadamente y que las dimensiones y tolerancias en los Planos, y en las Especificaciones se han obtenido. Si las uniones de las estructuras llevan pernos torneados, todos los huecos para conexiones en el sitio se deben taladrar y pulir con las estructuras ensambladas. El Contratista deberá suministrar todos los pernos necesarios para el montaje más un 10% extra de cada tipo y dimensión. Las soldaduras en el sitio, y la colocación de los pernos se deberá hacer de acuerdo con los requisitos establecidos en los numerales 5.03 y 5.04.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	Pernos normales roscados: Clasificación A 307, Grado A, Especificación de acero de bajo contenido de carbono, para la fabricación de pernos y tuercas normales roscados exteriormente o interiormente. Todas las roscas de los pernos y las tuercas deberán cumplir con las Especificaciones detalladas por "Coarse Thread Series" de la "U.S.A. Standard for Unified Screw Threads (USAS B1.1)". Las tolerancias serán clase 2A para los pernos y clase 2B para las tuercas, según la misma Especificación.	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Las piezas terminadas deben estar libres de torceduras y dobleces locales y sus juntas deben quedar acabadas correctamente. Cuando las partes estén restringidas contra la flexión, ocasionada por defectos de alineación, se permite una excentricidad que no exceda de 10% del grueso de la pieza más delgada, ni de 3 mm. En miembros que trabajarán a compresión en la estructura terminada, no se permiten desviaciones mayores de 0.001 de la distancia entre apoyos, con respecto a la línea recta que une sus extremos. En miembros que tengan sus dos extremos cepillados para trabajar por contacto directo, la máxima diferencia con respecto a la longitud teórica que se permite es 1 mm; en piezas no cepilladas de longitud no mayor de 10 m, se permite una discrepancia de 1.5 mm y para longitudes mayores de 10 m, la tolerancia máxima es de 3 mm.	
9. MATERIALES:	El acero y demás materiales en la construcción de este tipo de estructuras, deberán ser de las características fijadas en el proyecto, y además satisfacer las normas vigentes . Pernos: tipo A 525. - Cumplirán con lo establecido en la norma ASTM A307, grado B. . Las tuercas serán en acero y cumplirán con lo establecido en la norma ASTM A563 grado A. . Pintura anticorrosiva y esmaltes sintéticos	
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor. - Equipo para pintura.	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:																								
5.02	OTROS ELEMENTOS VARIOS (PERNOS Y ANCLAJES)	GL																								
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	Donde se exijan pernos de alta resistencia, el ensamble de las juntas se llevará a cabo de acuerdo con las Especificaciones para el ensamblaje de juntas estructurales por medio de pernos de acero de alta resistencia, según las recomendaciones del Research Council on Riveted and Bolted Structural Joints, o de acuerdo con cualquier otro código aplicable que apruebe la Interventoría. Todas las tuercas deberán apretarse hasta obtener por lo menos los siguientes valores mínimos de la tensión en los pernos:																									
	<table><tr><th colspan="4">Tensiones y Momentos de Torsión</th></tr><tr><th>Tamaño del perno</th><th>Tensión en el perno recomendada para la calibración de las llaves de torsión. *</th><th>Tensión mínima requerida en el perno. **</th><th>Momento de torsión requerido para obtener aproximadamente tensión mínima requerida en el perno. ***</th></tr><tr><th>mm</th><th>Kg</th><th>kg</th><th>kg – m</th></tr><tr><td>19</td><td>13.000</td><td>11.600</td><td>44</td></tr><tr><td>22</td><td>17.000</td><td>14.700</td><td>65</td></tr><tr><td>25</td><td>22.000</td><td>19.000</td><td>97</td></tr></table>		Tensiones y Momentos de Torsión				Tamaño del perno	Tensión en el perno recomendada para la calibración de las llaves de torsión. *	Tensión mínima requerida en el perno. **	Momento de torsión requerido para obtener aproximadamente tensión mínima requerida en el perno. ***	mm	Kg	kg	kg – m	19	13.000	11.600	44	22	17.000	14.700	65	25	22.000	19.000	97
	Tensiones y Momentos de Torsión																									
	Tamaño del perno	Tensión en el perno recomendada para la calibración de las llaves de torsión. *	Tensión mínima requerida en el perno. **	Momento de torsión requerido para obtener aproximadamente tensión mínima requerida en el perno. ***																						
	mm	Kg	kg	kg – m																						
	19	13.000	11.600	44																						
	22	17.000	14.700	65																						
	25	22.000	19.000	97																						
	* Aproximadamente el 15% más que la tensión requerida en el perno. ** O sea el 90% de la cara de prueba mínima en el perno (ASTM A-325.68). No hay recomendación acerca de la tensión máxima. *** Igual a 0.00020 kg-m por mm de diámetro del perno por kg de tensión, para pernos y tuercas sin lubricar. Los valores dados son aproximaciones experimentales. Si se mide el momento torsional en lugar de la tensión, la relación momento-tensión será determinada por las condiciones reales de aplicación. Nota 1: Las llaves de torsión deberán fijarse para que produzca una tensión superior a la mínima requerida. Puesto que la relación momento-tensión es variable, se sugiere que las llaves de torsión se gradúen de manera que produzcan las tensiones recomendadas antes para su Calibración (columna 2a de la Tabla). Nota 2: Si se utilizan llaves de torsión accionadas por motor, se deben seguir las recomendaciones del fabricante sobre su empleo, y se debe tener el cuidado de mantener las máquinas en condiciones satisfactorias de funcionamiento y adecuadamente calibradas. Nota 3: Si se usa una llave de accionar a mano, el momento necesario podrá leerse en el cuadrante de la llave, o si se usa otro tipo, el momento puede ser indicado por el hecho de soltarse el trinquete. Se deberá mantener la llave de torsión bien calibrada y al tiempo de medir el momento la tuerca debe estar en movimiento. Todas las tuercas deberán apretarse con llaves de impacto. Podrá utilizarse el método de llaves calibradas o el de “vueltas de tuerca”. Si se utiliza el primero de estos métodos todas las llaves se deberán calibrar dos veces por día de trabajo. El método de calibrarlas deberá																									

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 5.02	2. NOMBRE: OTROS ELEMENTOS VARIOS (PERNOS Y ANCLAJES)	3. UNIDAD DE PAGO: GL
	someterse a la aprobación de La Empresa y una vez aprobado no se podrá cambiar sin su expreso consentimiento. Si se usa el método de “vueltas de tuerca”, las tuercas se harán girar con la llave de impacto hasta cuando estén bien ajustadas y luego se apretarán por lo menos con una media vuelta, según diámetro y la longitud de agarre. Se conocerá cuando está bien ajustada la tuerca porque la llave empezará a golpear. A continuación se enumeran las fracciones de vueltas de tuerca necesarias para pernos de alta resistencia, según la norma A 325 de la ASTM: El equipo del Contratista deberá incluir un compresor capaz de suministrar en todo tiempo una cantidad suficiente de aire comprimido a la presión adecuada. El aire comprimido deberá conducirse a un recipiente auxiliar, que no diste más de 60 m de las herramientas accionadas, por medio de mangueras o tuberías de por lo menos 5 cm de diámetro.	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	Se pagara en forma global para el conjunto de los anclajes y pernos necesarios para la instalación de las estructuras metálicas de la obra.	

6 – PISOS

6.01 - PISO TERRAZA EN MADERA COMPUESTA TIPO DECK WPC RELACION 65% Madera -35% PVC

1. # ITEM: 6.01	2. NOMBRE: PISO TERRAZA EN MADERA COMPUESTA TIPO DECK WPC RELACION 65% Madera - 35% PVC	3. UNIDAD DE PAGO: M2
4. ALCANCE:	Suministro e instalación de un piso en tablas de madera plástica WPC (Wood Plastic Composite) tipo Deck T-01 o similar, con las siguientes dimensiones: Ancho = 16 cm, largo = 1,60 m y altura = 2,5 cm por un peso de 2,56 kg, sobre unos durmientes de WPC de 4 cm de ancho y 2,5 cm de alto amarados sobre la estructura de viguetas metálicas descritas	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
6.01	PISO TERRAZA EN MADERA COMPUESTA TIPO DECK WPC RELACION 65% Madera - 35% PVC	M2
	en el ítem 5.04. La instalación incluye todos los accesorios necesarios como amaras, clips plástico dilatador, clips de acero inoxidable terminal y tornillos de acero inoxidable 8x11x4.	
5. DESCRIPCIÓN:	Los pisos WPC consisten en una mezcla de fibras de madera (celulosa 65%) con resinas plásticas (35%), aunque son resistentes a la intemperie, pueden presentar cambios en sus dimensiones debido a variaciones de humedad y temperatura, así como una decoloración de hasta el 10% debido a la exposición al sol. Todo esto representa un comportamiento natural del producto y no debe afectar su desempeño si se realiza una adecuada instalación. Almacene las piezas de wpc, siempre apoyados en una supercie lisa, plana y fuera de la exposición solar directa, comprobando la conformidad del material, antes de instalar, en el caso que encuentre algún componente no conforme, comuníquese con el fabricante; por su naturaleza, son posibles ligeras variaciones de color entre los tablones. Distribuya los tablones, colocándolos de manera a que el deck quede con un aspecto equilibrado. El montaje NO debe ser efectuado a temperaturas inferiores a 0 °C, ya que en esas condiciones, al procesarlo podrá ocasionar cambios en el material, la base donde será instalado el DECK WPC debe ser lo suficientemente rígida y estable, deberá presentarse limpia seca y plana. Dependiendo de la modulación y geometría de la base deberá existir una solución de PENDIENTES para la evacuación de aguas residuales, en caso de ser mortero, la base donde será instalada la plataforma del DECK no debe presentar humedad visible (el mortero deberá tener como mínimo 10 días de secado) y su composición debe ser lo suficientemente rígida para soportar y asegurar un perfecto anclaje. Se debe contar con tomas de luz próximas al área de instalación. Por ningún motivo utilice este producto en columnas, vigas, barandas ni en cualquier otro elemento constructivo que soporte cargas.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Se recomienda adquirir un 5% más de producto y materiales de instalación con el fin de contar con el desperdicio. Los Deck de WPC son cortables y perforables, su instalación es sobre vigas (durmientes), que pueden ser de madera, metálicas o de WPC, mediante clip metálicos, o plásticos o puede ser fijado mediante tornillos directamente a la estructura o dado el caso usar abrazaderas plásticas para garantizar la fijación de las mismas. Colocar una base para el Deck con vigas (DURMIENTES W-01) que tengan una separación de 30 cm, entre ellas. Cada listón tiene que ser siempre pegado a cada durmiente. El sistema de clips permite la normal dilatación del material, Una vez colocado el primer tablón de WPC fíjelo a la estructura y siga así con los demás, se recomienda que se instale mediante clip de acero inoxidable para permitir la dilatación de los tablones de wpc, pues la	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 6.01	2. NOMBRE: PISO TERRAZA EN MADERA COMPUESTA TIPO DECK WPC RELACION 65% Madera - 35% PVC	3. UNIDAD DE PAGO: M2
	separación entre los tablones de WPC está dada por el espacio que ocupa cada clip metálico. Luego sobre las vigas (DURMIENTES W-01) monte los tablones de WPC uno al lado del otro en forma perpendicular a como están colocadas las vigas (DURMIENTES W-01) que sirven de base; Una vez cubierta la superficie que conforma nuestro Deck, coloque los perfiles de término o tapacantos en todo el perímetro expuesto del deck. En los sistemas Deck, son fundamentales los espacios entre listones, así como entre durmientes, para permitir la normal dilatación del material y la salida del agua. Por otra parte es en el tope de los durmientes y listones WPC que debe ser garantizado un espacio mayor, ya que es en la longitud que los durmientes y listones WPC la que puede expandirse y contraerse. Es absolutamente normal que este tipo de revestimiento reaccione en su comportamiento mecánico ante los cambios ambientales y de temperatura al que sea sometido, por lo que se pueden dilatar y contraer las uniones de las piezas en forma aleatoria; las dilataciones o aberturas en los cabezales puede llegar a 15 mm en algunos casos (temperaturas bajas). Por tal motivo dependiendo de la geometría del área se recomienda dilatar perimetralmente, cuya distancia se evalúa caso a caso (10 a 20 mm aprox.), y dependiendo de la condición de temperatura ambiente al momento de la instalación, dejar dilatación mínima (baja temperatura).	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	El contratista debe tener en cuenta el almacenamiento del material debe estar bien apoyado, en una parte plana y seca. Se debe revisar el material antes de instalar, en el caso que encuentre algún componente no conforme, comuníquese con el fabricante Tener en cuenta la separación de cada durmiente y cada tablón instalado, chequeado y recibido por interventoría	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	En los sistemas Deck, son fundamentales los espacios entre listones, así como entre durmientes, para permitir la normal dilatación del material y la salida del agua	
9. MATERIALES :	Madera compuesta tipo deck wpc relación 65% Madera -35% PVC Clips para asegurar la madera (metálicos o plásticos) Durmientes o vigas de apoyo para la madera Tornillos y demás elementos necesarios para la ideal instalación del material	
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor - Taladro - Cortadora (a elección) - Y demás herramientas idóneas para la instalación del Deck	
11. OTRAS NORMAS O	No aplica	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central
Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 6.01	2. NOMBRE: PISO TERRAZA EN MADERA COMPUESTA TIPO DECK WPC RELACION 65% Madera - 35% PVC	3. UNIDAD DE PAGO: M2
ESPECIFICACIÓN		
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La medida o forma de pago será la ejecución de M2 medidos al terminar la labor	

6.02 – RECUBRIMIENTO HUELLA ESCALERA INTERNA MADERA COMPUESTA TIPO DECK WPC. RELACION 65% Madera -35% PVC, ANCHO 30CM

1. # ITEM: 6.02	2. NOMBRE: RECUBRIMIENTO HUELLA ESCALERA INTERNA MADERA COMPUESTA TIPO DECK WPC. RELACION 65% Madera -35% PVC, ANCHO 30CM	3. UNIDAD DE PAGO: ML
4. ALCANCE:	Suministro e instalación de huella de escalera en tablas de madera plástica WPC (Wood Plastic Composite) tipo Deck T-01 o similar, con las siguientes dimensiones: Ancho = 16 cm, largo = 1,60 m y altura = 2,5 cm por un peso de 2,56 kg, sobre la estructura de viguetas metálicas descritas en el ítem 5.03 y en el detalle constructivo del plano arquitectónico N°6. La instalación incluye todos los accesorios necesarios como clips plástico dilatador, clips de acero inoxidable terminal y tornillos de acero inoxidable 8x11x4.	
5. DESCRIPCIÓN:	Los pisos WPC consisten en una mezcla de fibras de madera (celulosa 65%) con resinas plásticas(35%), aunque son resistentes a la intemperie, pueden presentar cambios en sus dimensiones debido a variaciones de humedad y temperatura, así como una decoloración de hasta el 10% debido a la exposición al sol. Todo esto representa un comportamiento natural del producto y no debe afectar su desempeño si se realiza una adecuada instalación. Almacene las piezas de wpc, siempre apoyados en una supercie lisa, plana y fuera de la exposición solar directa, comprobando la conformidad del material, antes de instalar, en el caso que encuentre algún componente no conforme, comuníquese con el fabricante; por su naturaleza, son posibles ligeras variaciones de color entre los tablones. Distribuya los tablones, colocándolos de manera a que el deck quede con un aspecto equilibrado. El montaje NO debe ser efectuado a temperaturas inferiores a 0 °C, ya que en esas condiciones, al procesarlo podrá	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 6.02	2. NOMBRE: RECUBRIMIENTO HUELLA ESCALERA INTERNA MADERA COMPUESTA TIPO DECK WPC. RELACION 65% Madera -35% PVC, ANCHO 30CM	3. UNIDAD DE PAGO: ML
	ocasionar cambios en el material, la base donde será instalado el DECK WPC debe ser lo suficientemente rígida y estable, deberá presentarse limpia seca y plana. Dependiendo de la modulación y geometría de la base deberá existir una solución de PENDIENTES para la evacuación de aguas residuales, en caso de ser mortero, la base donde será instalada la plataforma del DECK no debe presentar humedad visible (el mortero deberá tener como mínimo 10 días de secado) y su composición debe ser lo suficientemente rígida para soportar y asegurar un perfecto anclaje. Se debe contar con tomas de luz próximas al área de instalación. Por ningún motivo utilice este producto en columnas, vigas, barandas ni en cualquier otro elemento constructivo que soporte cargas.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Se procederá a instalar el deck de igual manera a la mencionada en la especificación inmediatamente anterior (ítem 6.01) teniendo en cuenta la separación o dilatación para la contrahuella de la escala que no puede ser menor a 10 mm, se deben tener en cuenta los alineamientos de los cantos para no entorpecer la estética del deck al momento de instalar el recubrimiento del mismo material en la contrahuella.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	Se debe tener en cuenta el almacenamiento del material debe estar bien apoyado, en una parte plana y seca Se debe revisar el material antes de instalar, en el caso que encuentre algún componente no conforme, comuníquese con el fabricante Tener en cuenta la separación de cada durmiente y cada tablón instalado, recibido por interventoría.	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	No aplica	
9. MATERIALES :	Madera compuesta tipo deck wpc relación 65% Madera - 35% PVC Clips para asegurar la madera (metálicos o plásticos) Durmientes o vigas de apoyo para la madera Tornillos y demás elementos necesarios para la ideal instalación del material	
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor - Taladro - Cortadora (a elección) - Y demás herramientas idóneas para la instalación del Deck	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central
Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 6.02	2. NOMBRE: RECUBRIMIENTO HUELLA ESCALERA INTERNA MADERA COMPUESTA TIPO DECK WPC. RELACION 65% Madera -35% PVC, ANCHO 30CM	3. UNIDAD DE PAGO: ML
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La medida o forma de pago será la ejecución de ML medidos al terminar la labor	

6.03 – RECUBRIMIENTO CONTRAHUELLA ESCALERA INTERNA EN MADERA COMPUESTA TIPO DECK WPC. RELACION 65% Madera -35% PVC. ALTO 16CM

1. # ITEM: 6.03	2. NOMBRE: Recubrimiento contrahuella escalera interna en madera compuesta tipo deck wpc. Relación 65% Madera -35% PVC. Alto 16cm	3. UNIDAD DE PAGO: ML
4. ALCANCE:	Suministro e instalación de contrahuella de escalera en tablas de madera plástica WPC (Wood Plastic Composite) tipo Deck T-01 o similar, con las siguientes dimensiones: Ancho = 16 cm, largo = 1,60 m y altura = 2,5 cm por un peso de 2,56 kg, sobre la estructura de viguetas metálicas descritas en el ítem 5.03 y en el detalle constructivo del plano arquitectónico N°6. La instalación incluye todos los accesorios necesarios como clips de acero inoxidable terminal y tornillos de acero inoxidable 8x11x4. Para conformar la contrahuella se utilizara una tabla a la cual se le recorta las pestañas a un lado para formar un canto liso.	
5. DESCRIPCIÓN:	Los pisos WPC consisten en una mezcla de fibras de madera (celulosa 65%) con resinas plásticas(35%), aunque son resistentes a la intemperie, pueden presentar cambios en sus dimensiones debido a variaciones de humedad y temperatura, así como una decoloración de hasta el 10% debido a la exposición al sol. Todo esto representa un comportamiento natural del producto y no debe afectar su desempeño si se realiza una adecuada instalación Almacene las piezas de wpc, siempre apoyados en una supercie lisa, plana y fuera de la exposición solar directa, comprobando la conformidad del material, antes de instalar, en el caso que encuentre algún componente no conforme, comuníquese con el fabricante; por su naturaleza, son posibles ligeras variaciones de color entre los tablones. Distribuya los tablones, colocándolos de manera a que el deck quede con un aspecto equilibrado. El montaje NO debe ser efectuado a temperaturas inferiores a 0 °C, ya que en esas condiciones, al procesarlo podrá ocasionar cambios en el material, la base donde será instalado el DECK WPC debe ser lo suficientemente rígida y estable, deberá presentarse	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 6.03	2. NOMBRE: Recubrimiento contrahuella escalera interna en madera compuesta tipo deck wpc. Relación 65% Madera -35% PVC. Alto 16cm	3. UNIDAD DE PAGO: ML
	limpia seca y plana. Dependiendo de la modulación y geometría de la base deberá existir una solución de PENDIENTES para la evacuación de aguas residuales, en caso de ser mortero, la base donde será instalada la plataforma del DECK no debe presentar humedad visible (el mortero deberá tener como mínimo 10 días de secado) y su composición debe ser lo suficientemente rígida para soportar y asegurar un perfecto anclaje. Se debe contar con tomas de luz próximas al área de instalación. Por ningún motivo utilice este producto en columnas, vigas, barandas ni en cualquier otro elemento constructivo que soporte cargas.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Para la contrahuella se iniciara con pin de arranque instalado en la parte inferior del deck y en la parte superior se pegara como cenefa de borde o con tornillo directamente a la estructura, teniendo en cuenta el acabado del material y las separaciones ya especificadas	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	Se debe tener en cuenta el almacenamiento del material debe estar bien apoyado, en una parte plana y seca Se debe revisar el material antes de instalar, en el caso que encuentre algún componente no conforme, comuníquese con el fabricante Tener en cuenta la separación de cada durmiente y cada tablón instalado, recibido por interventoría	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Los cortes deben ser limpios y cuidar siempre la estética del material	
9. MATERIALES :	Madera compuesta tipo deck wpc relación 65% Madera - 35% PVC Clips para asegurar la madera (metálicos o plásticos) Tornillos y demás elementos necesarios para la ideal instalación del material	
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor - Taladro - Cortadora (a elección) - Y demás herramientas idóneas para la instalación del Deck	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La medida o forma de pago será la ejecución de metro lineal medidos al terminar la labor	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

6.04 – CENEFA BORDILLO DE PLACA EN MADERA COMPUESTA TIPO DECK WPC. RELACION 65% Madera -35% PVC.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
6.04	Cenefa bordillo de placa en madera compuesta tipo deck wpc. Relación 65% Madera -35% PVC.	ML
4. ALCANCE:	Este ítem se refiere a la instalación de las cenefas, para las cuales se usara el mismo material que para la contrahuella solo que se instalara con la cara lisa hacia afuera (a la vista), garantizando la estética del material y cuidando el alineamiento de la pantalla de recubrimiento inferior. La instalación incluye todos los accesorios necesarios como clips de acero inoxidable terminal y tornillos de acero inoxidable 8x11x4. Ver detalles constructivos plano arquitectónico N°8.	
5. DESCRIPCIÓN:	Almacene las piezas de wpc, siempre apoyados en una superficie lisa, plana y fuera de la exposición solar directa, comprobando la conformidad del material, antes de instalar, en el caso que encuentre algún componente no conforme, comuníquese con el fabricante; por su naturaleza, son posibles ligeras variaciones de color entre los tablones. Distribuya los tablones, colocándolos de manera a que el deck quede con un aspecto equilibrado. El montaje NO debe ser efectuado a temperaturas inferiores a 0 °C , ya que en esas condiciones, al procesarlo podrá ocasionar cambios en el material, la base donde será instalado el DECK WPC debe ser lo suficientemente rígida y estable, deberá presentarse limpia seca y plana. Dependiendo de la modulación y geometría de la base deberá existir una solución de PENDIENTES para la evacuación de aguas residuales, en caso de ser mortero, la base donde será instalada la plataforma del DECK no debe presentar humedad visible (el mortero deberá tener como mínimo 10 días de secado) y su composición debe ser lo suficientemente rígida para soportar y asegurar un perfecto anclaje. Se debe contar con tomas de luz próximas al área de instalación. Por ningún motivo utilice este producto en columnas, vigas, barandas ni en cualquier otro elemento constructivo que soporte cargas.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Dicha cenefa se instalara con clips de inicio o de arranque este se instalara en el canto inferior del tablón, garantizando el apoyo del mismo, y en la parte superior pegadas directamente a la estructura con tornillo o el método aprobado por la interventoría.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	Se debe tener en cuenta el almacenamiento del material debe estar bien apoyado, en una parte plana y seca Se debe revisar el material antes de instalar, en el caso que encuentre algún componente no conforme, comuníquese con el fabricante.	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central
Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 6.04	2. NOMBRE: Cenefa bordillo de placa en madera compuesta tipo deck wpc. Relación 65% Madera -35% PVC.	3. UNIDAD DE PAGO: ML
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Los cortes deben ser limpios y cuidar siempre la estética del material.	
9. MATERIALES :	Madera compuesta tipo deck wpc relación 65% Madera - 35% PVC Clips para asegurar la madera (metálicos o plásticos) Tornillos y demás elementos necesarios para la ideal instalación del material	
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor - Taladro - Cortadora (a elección) - Y demás herramientas idóneas para la instalación del Deck	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La medida o forma de pago será la ejecución de ML medidos y aprobados por interventoría al terminar la labor	

6.05 - PANTALLA DE RECUBRIMIENTO INFERIOR EN MADERA COMPUESTA TIPO DECK WPC. RELACION 65% Madera -35% PVC

1. # ITEM: 6.05	2. NOMBRE: PANTALLA DE RECUBRIMIENTO INFERIOR EN MADERA COMPUESTA TIPO DECK WPC. RELACION 65% Madera -35% PVC	3. UNIDAD DE PAGO: M2
4. ALCANCE:	Se refiere al suministro e instalación de las tablas de madera compuesta tipo deck wpc. Relación 65% madera -35% pvc, que se instalara en la cara vertical que se presenta por el cambio de niveles entre las terrazas, Dichas piezas serán del mismo material instalado en los pisos. La instalación incluye todos los accesorios necesarios como clips de acero inoxidable terminal y tornillos de acero inoxidable 8x11x4. Ver detalles constructivos plano arquitectónico N°8.	
5.	Almacene las piezas de wpc, siempre apoyados en una supercie lisa,	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 6.05	2. NOMBRE: PANTALLA DE RECUBRIMIENTO INFERIOR EN MADERA COMPUESTA TIPO DECK WPC. RELACION 65% Madera -35% PVC	3. UNIDAD DE PAGO: M2
DESCRIPCION:	plana y fuera de la exposición solar directa, comprobando la conformidad del material, antes de instalar, en el caso que encuentre algún componente no conforme, comuníquese con el fabricante; por su naturaleza, son posibles ligeras variaciones de color entre los tablones. Distribuya los tablones, colocándolos de manera a que el deck quede con un aspecto equilibrado. El montaje NO debe ser efectuado a temperaturas inferiores a 0 °C, ya que en esas condiciones, al procesarlo podrá ocasionar cambios en el material, la base donde será instalado el DECK WPC debe ser lo suficientemente rígida y estable, deberá presentarse limpia seca y plana. Dependiendo de la modulación y geometría de la base deberá existir una solución de PENDIENTES para la evacuación de aguas residuales, en caso de ser mortero, la base donde será instalada la plataforma del DECK no debe presentar humedad visible (el mortero deberá tener como mínimo 10 días de secado) y su composición debe ser lo suficientemente rígida para soportar y asegurar un perfecto anclaje. Se debe contar con tomas de luz próximas al área de instalación. Por ningún motivo utilice este producto en columnas, vigas, barandas ni en cualquier otro elemento constructivo que soporte cargas.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Las piezas se dispondrán transversalmente con respecto a la verticalidad del muro, se colocaran los pines de arranque en el canto inferior de cada una de las piezas y en la parte superior con tornillo directamente a la estructura o el método aprobado por interventoría; dichas piezas se deben instalar dejando una separación entre cantos de 0.05 m respetando los alineamientos tanto verticales como horizontales. En la estructura de concreto hidráulico (viga cimentación) las piezas se pegaran a esta con Pattex no más clavos o método aprobado por la interventoría	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	Se debe tener en cuenta el almacenamiento del material debe estar bien apoyado, en una parte plana y seca Se debe revisar el material antes de instalar, en el caso que encuentre algún componente no conforme, comuníquese con el fabricante	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Los cortes deben ser limpios y cuidar siempre la estética del material	
9. MATERIALES:	Madera compuesta tipo deck wpc relación 65% Madera - 35% PVC Clips para asegurar la madera (metálicos o plásticos) Tornillos y demás elementos necesarios para la ideal instalación del material	
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor - Taladro	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 6.05	2. NOMBRE: PANTALLA DE RECUBRIMIENTO INFERIOR EN MADERA COMPUESTA TIPO DECK WPC. RELACION 65% Madera -35% PVC	3. UNIDAD DE PAGO: M2
	- Cortadora (a elección) - Y demás herramientas idóneas para la instalación del Deck	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La medida o forma de pago será la ejecución de M2 medidos y aprobados por interventoría al terminar la labor	

7 – CUBIERTA

7.01 - BOLILLO EN MADERA DE CEDRO ROJO Ø 1 1/2". INMUNIZADO

1. # ITEM: 7.01	2. NOMBRE: BOLILLO EN MADERA DE CEDRO ROJO Ø 1 1/2". INMUNIZADO	3. UNIDAD DE PAGO: M2
4. ALCANCE:	Se refiere a el suministro e instalación de un bolillo en madera de cedro rojo con dimensión de diámetro 1 y ½" que vendrá dispuesto encima del entramado o estructura de soporte para la cubierta y antes de la cubierta en policarbonato alveolar	
5. DESCRIPCIÓN:	Partiendo del punto estructural de la madera, podemos determinar en gran medida sus propiedades y características, agrupando los elementos anatómicos que la forman (células, vasos leñosos, fibras, canales de resina, etc.), al igual que otras características físicas esenciales, como, (textura, grano, diseño, color, sabor y olor), sin dejar a un lado las propiedades mecánicas de la misma. El cedro rojo es una madera muy apreciada en toda la zona de distribución de las especies, la utilizan para construcción rural, como horcones, para los techos como alfardas que soportan las tejas o láminas, también indican que la utilizan para paredes de casa, como tabla. La usan para construcción de interiores, especialmente para puertas y ventanas. Altamente apreciada para elaboración de muebles rústicos y de calidad,	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 7.01	2. NOMBRE: BOLILLO EN MADERA DE CEDRO ROJO Ø 1 1/2". INMUNIZADO	3. UNIDAD DE PAGO: M2
	para mesas, sillas, taburetes, camas y roperos. Reportan que ocupan las puntas, ramas y madera de desecho para leña. Aprovechan el árbol con fines medicinales, tanto las hojas como el tallo o la corteza. Además lo utilizan como poste para cerca. La emplean para la construcción de casas en general y en los trabajos artesanales para marcos; en este caso los bolillos en madera de cedro rojo se instalaran entre la estructura de soporte y la cubierta en policarbonato alveolar con el fin de prestar algo de sombra o mitigar en gran parte los rayos solares que atraviesan la teja en policarbonato	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Después de tener el entramado o la estructura metálica que servirá de soporte para la cubierta se procederá a instalar los bolillos de madera, estos vendrán instalados cada 12 cm entre ellos, vendrán asegurados con un Tornillo hexagonal zinc 3/8 x 4 pulgadas, arandela y tuerca Fixser, el tornillo deberá ser soldado a la estructura con los alineamientos requeridos para llevar la armonía o estética en la separación de dicho elemento, teniendo la tornillería soldada al elemento se procederá a hacer las perforaciones en los bolillos estas perforaciones deberán ser del mismo diámetro del tornillo Para garantizar el mínimo movimiento de los bolillos	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	No aplica	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	El contratista debe garantizar la separación entre los bolillos de cedro rojo y la propicia instalación descrita en los detalles de los planos del proyecto	
9. MATERIALES:	Bolillo en madera de cedro rojo Ø 1 1/2" Long. 3.00 mts Tornillo hexagonal zinc 3/8 x 4 pulgadas, arandela y tuerca Fixser Arandela metálica 3/8" Inmunizante laca y demás materiales que sean necesarios para el acabado del material	
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La forma o medida de pago serán los M2 reales (no proyectados) del área total cubierta con los bolillos, medidos en obra y aprobados por la interventoría	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central
Universidad Tecnológica de Pereira.

7.02 - CUBIERTA EN TEJA POLICARBONATO ALVEOLAR 10 MM. COLOR OPAL.

1. # ITEM: 7.02	2. NOMBRE: CUBIERTA EN TEJA POLICARBONATO ALVEOLAR 10 MM. COLOR OPAL.	3. UNIDAD DE PAGO: M2
4. ALCANCE:	Este ítem se refiere al suministro e instalación de la cubierta en teja de policarbonato alveolar 10 mm color opal, que será instalado longitudinalmente según especificación con láminas de longitud 11.80 m x un ancho no mayor a 1.05 m con el fin de manejar la modulación ideal del material. La instalación incluye la estructura de soporte en Tubo Rectangular 100x40x2.0mm que se intercala con los bolillos de madera (ver detalle constructivo en plano arquitectónico N°4) y todos los perfiles y accesorios necesarios. El costo de la pintura anticorrosiva de los tubos de acero está incluido en este ítem.	
5. DESCRIPCIÓN:	La cubierta propuesta en teja de policarbonato alveolar 10 mm color opal, que será instalado longitudinalmente según especificación con láminas de longitud 11.80 m x un ancho no mayor a 1.05 m con el fin de manejar la modulación ideal del material, el contratista deberá contar con la experiencia y la herramienta indicada para la ideal instalación de las láminas ya descritas	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	Instale las Láminas de policarbonato alveolar a 1.05m de ancho (máximo) con la cara marcada que tiene la protección UV hacia el exterior. Corte las láminas con bisturí utilizando una guía recta o sierra circular con disco de diente fino y luego sople con aire seco los residuos de material que quedan dentro de los alvéolos. Instale las láminas siempre con los alvéolos en posición vertical o en el sentido longitudinal de la pendiente, cada 1.05m paralelo a la dirección de los alveolos, se deben utilizar los conectores en aluminio o en policarbonato. Coloque la cinta de ventilación para el sellado de los alvéolos. La cinta Micro perforada, debe ir en la parte inferior de la lámina, contra las canales. Las cintas SIN perforaciones, debe ir en la parte superior, longitudinalmente en la juntas se dispone el perfil conector base aluminio x 5,90 en el cual encajan los Cantos paralelo a los alveolos del material inmediatamente encima del perfil conector base aluminio, se instalara Perfil conector tapa policarbonato x 11,80 para dar impermeabilidad a este se aplica cordon de, Sikaseal C X 300 CM3 en ambos extremos de la tapa o perfil conector	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	No aplica	
8.	El interventor será el encargado de recibir la cubierta a satisfacción	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central
Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 7.02	2. NOMBRE: CUBIERTA EN TEJA POLICARBONATO ALVEOLAR 10 MM. COLOR OPAL.	3. UNIDAD DE PAGO: M2
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN		
9. MATERIALES :	Policarbonato Alveolar 10mm. Color bronce 11,80 x 2,10 Perfil conector base aluminio x 5,90 Perfil conector tapa policarbonato x 11,80 Perfil U aluminio 10 mm x 2,10 mts Rollo cinta de ventilación 25 mm x 33 mts Tubo Rectangular 100x40x2.0mm 25.92kg 6m Sikaseal C X 300 CM3 Tornillo auto perforante 1 1/2"	
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor - Taladros - Cortadora (manual o de banco) - Demás implementos necesarios para la perfecta ejecución de dicha tarea	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La forma o medida de pago está dada por la cantidad de M2 reales instalados y aprobados por la interventoría; No se medirá hasta no estar conforme con la instalación de dicha cubierta	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central
Universidad Tecnológica de Pereira.

8 – SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

8.01- TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO DN 160 mm (Ø6")

8.02- TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO DN 100 mm (Ø4")

1. # ITEM: 8.01 8.02	2. NOMBRE: TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC SANITARIA	3. UNIDAD DE PAGO: m
4. ALCANCE:	Corresponde al SUMINISTRO E INSTALACIÓN de tubería y accesorios PVC Sanitaria de marcas que acrediten sello de calidad nacional (ICONTEC). Se incluyen en el ítem todos los materiales y accesorios necesarios para la correcta instalación de las redes enterradas, descolgadas o verticales (incluyendo uniones, soldadura, limpiador, abrazaderas, anclajes, soportes, etc.).	
5. DESCRIPCIÓN:	En el caso de tuberías verticales o descolgadas, estas deberán anclarse y soportarse de muros o elementos estructurales mediante y pernos de fijación y platinas o ángulos de soporte acordes con las condiciones de carga a soportar y al material donde se realice el anclaje. Una vez instalada la tubería deberá probarse con columna de agua durante mínimo 8 horas para verificar la estanqueidad. En todos los lugares donde la obra lo permita, se colocaran tubos de longitud completa y solo se aceptaran tubos cortados, donde la naturaleza del trabajo así lo exija.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	- Consultar Planos del proyecto sanitario y verificar localización. - Localizar la red y realizar una presentación preliminar sin soldar la tubería. - Una vez aprobada la presentación preliminar, proceder a soldar, fijar y nivelar la tubería. - Realizar prueba de estanqueidad y fijación. - Si existen problemas corregir fugas, nivelación y /o sistemas de fijación. - Si no existen dificultades liberar el área para realización llenos o cierres de mampostería. OTROS ASPECTOS A TENER EN CUENTA: - Cimentación de las tuberías La cimentación de la tubería deberá construirse con los materiales y la geometría indicados en el proyecto. El cuerpo del tubo y la campana, en caso de tenerla, deben quedar totalmente apoyados en la cimentación. Para el logro de la anterior condición se abrirá un nicho debajo de cada campana que permita el apoyo completo del tubo.	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
8.01 8.02	TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC SANITARIA	m
	Quando el nivel freático se encuentre por encima del nivel de la cimentación se deberá abatir utilizando los métodos propuestos por el Contratista y aprobados por la Interventoría (pozos de alivio, bombeo, etc.). Se tendrá especial cuidado con el control de la flotación de la tubería. Si el fondo de la zanja presenta suelos expansivos, blandos o sueltos se procederá a sobreexcavar para remplazar estos suelos con material de base o sub-base granular con un espesor no inferior a 0,15 m hasta alcanzar las cotas indicadas en los planos. - Instalación de tubería Esta especificación se refiere al suministro, transporte, almacenamiento, manejo e instalación de tubería para alcantarillado con los diámetros, alineamientos, cotas y pendientes descritos en los Planos del proyecto. La tubería utilizada para la construcción de alcantarillados será la indicada en los planos y debe cumplir con las normas técnicas referenciadas NTC según sea el tipo de material (PVC). Las tuberías de P.V.C. se regirán por las especificaciones de la Norma NTC 382, actualizada, o en su defecto la ASTM D 2466 o 2241 para tubería de presión. La presión de trabajo varía de 7 a 14.1 kg/cm² para las diferentes relaciones diámetro-espesor (R.D.E), las cuales varían entre 41 y 21. Los codos, adaptadores, tees y uniones de PVC cumplirán con la Norma NTC 1339, actualizada. Los accesorios de otros materiales, cumplirán con las normas que correspondan a tales materiales, y se adaptarán siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de la tubería. La tubería se colocará en forma ascendente desde la cota inferior y con los extremos campanados dirigidos hacia la cota superior. El fondo de la tubería se deberá ajustar a los alineamientos y cotas señalados en el proyecto. Antes de iniciar la colocación, los tubos serán limpiados cuidadosamente de lodos y otras materias extrañas, tanto en la campana como en el espigo. Quando la zanja quede abierta durante la noche o la colocación de tuberías se suspenda, los extremos de los tubos se mantendrán parcialmente cerrados para evitar que penetren basuras, barro y sustancias extrañas, pero permitiendo el drenaje de la zanja. - Juntas de las tuberías	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
8.01 8.02	TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC SANITARIA	m
	Las uniones serán las especificadas por el fabricante para el tipo de tubería que se va a utilizar y se atenderán durante el proceso de instalación las instrucciones dadas por el mismo. Las juntas serán herméticas e impermeables y estarán libres de fisuras, imperfecciones, aceite o materiales extraños que afecten su comportamiento. Los lubricantes utilizados para la colocación de empaques, en caso de requerirse, deben ser los especificados por el fabricante de la tubería, en ningún caso se usarán materiales derivados del petróleo. Las uniones de caucho y sus sellantes se almacenarán en sus empaques y no se expondrán a los rayos del sol, grasas y aceites derivados del petróleo, solventes y sustancias que puedan deteriorarlos. - Nivelación Antes de proceder con el lleno de las zanjas, la nivelación de todos los tramos de tubería instalados será revisada con comisiones de topografía, dejando registro de los levantamientos realizados. El error máximo tolerable en las cotas de batea por cada tramo de 10 m de tubería colocada será: • Para pendientes entre el 0,1% y el 1,0% se admitirá un error proporcional entre 1,0 mm y 10,0 mm. • Para pendientes entre el 1,0% y el 5,0% el error será hasta 15,0 mm. • Para pendientes mayores del 5,0%, hasta 20,0 mm. • Para el chequeo de tramos con longitud menor a 10,0 m el máximo tolerable será proporcional a los valores anteriores. • Para el chequeo de dos tramos consecutivos el error acumulado será menor al máximo permitido para el tramo de mayor longitud. • El error máximo acumulado para la tubería colocada entre dos cámaras consecutivas no excederá 20,0 mm.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	▪ Pruebas de infiltración y estanqueidad de la tubería El Contratista, en presencia de la Interventoría, probará la impermeabilidad y estanqueidad de las tuberías instaladas con el objeto de corregir las infiltraciones o fugas que se presenten. Estas pruebas deberán realizarse una vez se termine de instalar el tramo y se construyan las cámaras de ambos extremos. El Contratista avisará oportunamente la fecha en la cual efectuará las pruebas de infiltración y estanqueidad, actividad para la cual suministrará los equipos, accesorios y el personal que se requiera. Será requisito necesario para el pago final de uno o más tramos de tubería instalada, el que las pruebas hayan sido efectuadas con resultados satisfactorios. El tiempo mínimo para las pruebas será de 4 horas, con lecturas a intervalos de 30 minutos. Al calcular la longitud de tubería que contribuye con infiltración o fugas, se incluirán las longitudes de las conexiones domiciliarias si las hubiese, en la longitud total. Las domiciliarias y la	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

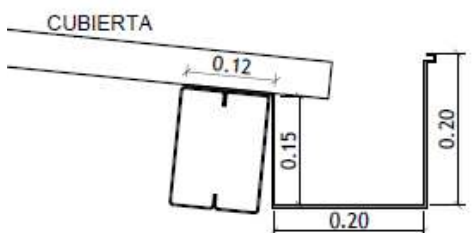
Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
8.01 8.02	TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC SANITARIA	m
	tubería deberán taponarse adecuadamente. Prueba de infiltración. La prueba de infiltración se realizará cuando el nivel freático está por encima de las tuberías una vez conformados los llenos. Consiste en medir la cantidad de agua infiltrada en un tramo de tubería taponada en ambos extremos, superior e inferior. La medición del agua se hará por cualquier método que garantice una precisión aceptable. Antes de iniciar la prueba, el tramo de tubería que va a ensayarse se dejará saturar de agua para evitar que la absorción por la tubería de concreto afecte los resultados. Una vez producida la saturación se procederá a extraer el agua de la tubería con el fin de iniciar la prueba. Prueba de estanqueidad. Se efectuará la prueba de estanqueidad mediante sello provisional del alcantarillado en la cámara situada en el extremo inferior del tramo que va a probarse, y luego llenando la red con agua hasta una altura de 0,30 metros por encima de la clave, en la cámara de la parte superior del tramo que se prueba. La fuga será la cantidad medida de agua que sea necesario agregar para mantener el nivel a esa altura	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN :	Sin fugas. Se aceptará una desviación máxima de -0.5% con relación a la pendiente de diseño de la tubería.	
9. MATERIALES:	- Los especificados según el APU correspondiente para cada Ítem	
10. EQUIPOS:	- Los especificados según el APU correspondiente para cada Ítem	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN:	- Manuales y recomendaciones del fabricante de tubería - La tubería PVC Sanitaria debe ser fabricados bajo las normas NTC 1087, Tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) Rígido para Uso Sanitario - Agua Lluvias y Ventilación; NTC1341 Accesorios de Poli (Cloruro de Vinilo) (PVC) Rígido para Tubería Sanitaria - Aguas Lluvias y Ventilación y NTC 576 para la soldadura.	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	Se pagara por longitud (m) de tubería PVC Sanitaria de cada diámetro indicado según la siguiente discriminación: 8.01 TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO DN 160 mm (Ø6") 8.02 TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO DN 100 mm (Ø4")	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

8.03 - CANAL LAMINA GALV C 22 S=0,67M

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
8.03	CANAL LÁMINA GALV C 22 S=0.67m	m
4. ALCANCE:	La presente especificación técnica se refiere al suministro, transporte e instalación de las canaletas en lámina de calibre 22", incluyendo los tragantes.	
5. DESCRIPCIÓN:	Canal en lámina de calibre 22 para el manejo de las aguas lluvias provenientes de cubiertas y techos de 20 cm de ancho y 20 cm de alto con un desarrollo total del canal de 67 cm los cuales serán instalados con una pendiente mínima de 0.5% 	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	• Consultar Planos del proyecto sanitario. • Localizar en lugares señalados en planos/ verificación con Interventoría. • Presentar certificados de calidad de producto para aprobación de Interventoría. • Verificar instalación y funcionamiento para aprobación. • La canaleta se debe construir en lámina y se debe recubrir totalmente con pintura plastificante. • El interventor verificará tanto niveles como correcta colocación de las canales.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	- No aplica	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	- Instalación completa y a satisfacción de la Interventoría de las canaletas.	
9. MATERIALES:	- Lamina galvan.cal.22 - Soldadura - Accesorios fijación	
10. EQUIPOS:	- Andamio tijera 1.5 x 1.2 - Equipo soldadura	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	Normas técnicas aplicables.	
12. MEDIDA Y	La unidad de medida es el metro de canal en lámina instalado, incluye	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. #ITEM: 8.03	2. NOMBRE: CANAL LÁMINA GALV C 22 S=0.67m	3. UNIDAD DE PAGO: m
FORMA DE PAGO:	tragantes e incluye todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para su instalación. 8.03 - CANAL LÁMINA GALV C 22 S=0.67m	

8.04 - CADENAS DE LLUVIA PLASTICA ESLABONADA

1. #ITEM: 8.04	2. NOMBRE: CADENAS DE LLUVIA PLÁSTICA ESLABONADA	3. UNIDAD DE PAGO: m
4. ALCANCE:	La presente especificación técnica se refiere al suministro, transporte e instalación de cadenas de lluvia plástica eslabonadas de color negro o a definir, con eslabón mínimo de 6 cm x 1cm. Se instalaran en los tragantes con una varilla corrugada de 3/8" de 30 cm.	
5. DESCRIPCIÓN:	Las cadenas de lluvia se usan como bajantes del agua de lluvia recogida del tejado, por la canaleta al suelo, y fluyendo a través de una cadena a un lecho drenante como puede ser un camino de grava o lecho de bolos o en algún tipo de receptáculo de captación de agua. En un sistema de bajantes convencional, el tubo de bajada o bajante proporciona la función necesaria para la evacuación del agua de lluvia que de otro modo puede provocar daños por acumulación. En lo que respecta a la funcionalidad básica, las cadenas de la lluvia cumplen el requisito básico de una bajante y aunque a menudo hay una preocupación de si puede manejar la misma cantidad de agua, el resto de beneficios compensan el que alguna vez con una gran lluvia la cadena pueda salpicar. Se trata de cadenas sencillas en material plástico eslabonadas que transportan el agua lluvia de un eslabón a otro hasta llegar al suelo o la zona donde la lluvia se recoge cumpliendo la misma función de un bajante tradicional	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	• Consultar Planos del proyecto sanitario. • Localizar en lugares señalados en planos/ verificación con Interventoría. • Presentar certificados de calidad de producto para aprobación de Interventoría. • Verificar instalación y funcionamiento para aprobación. • El interventor verificará la correcta colocación de las cadenas	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	- No aplica	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 8.04	2. NOMBRE: CADENAS DE LLUVIA PLÁSTICA ESLABONADA	3. UNIDAD DE PAGO: m
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	- Instalación completa y a satisfacción de la Interventoría de las cadenas de lluvia	
9. MATERIALES:	- Cadena plástica eslabonada - Barra corrugada 3/8"	
10. EQUIPOS:	- Herramienta menor (% mano obra)	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	Normas técnicas aplicables.	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La unidad de medida es el metro de cadena de lluvia instalado e incluye todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para su instalación. 8.04 CADENAS DE LLUVIA PLÁSTICA ESLABONADA	

9- OBRAS VARIAS

9.01 – EMPRADIZACION ZONAS VERDES

1. # ITEM: 9.01	2. NOMBRE: EMPRADIZACION ZONAS VERDES	3. UNIDAD DE PAGO: M2
4. ALCANCE:	Este trabajo comprende el revestimiento de la superficie del terreno, mediante el trasplante de bloques de césped y la subsiguiente siembra, en los sitios indicados en los planos o los determinados por la Interventoría. El trabajo incluye además la conservación de las áreas empradizadas.	
5. DESCRIPCIÓN:	Cualquier daño por erosión u otras causas, de los taludes u otras áreas del proyecto previamente aceptadas, debe ser reparado satisfactoriamente antes de iniciar los trabajos de empradización.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	La superficie del terreno se cubre con una capa de tierra orgánica cuyo espesor, después de conformada y compactada no debe ser menor que lo indicado en los planos o por la Interventoría. La conformación y compactación se debe hacer con equipo mecánico o procedimientos manuales, dependiendo de la pendiente y accesibilidad de las áreas por empradizar.	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
9.01	EMPRADIZACION ZONAS VERDES	M2
	Después de efectuada la siembra del prado se deben retapar las juntas de los bloques de césped con tierra orgánica, y se esparce manualmente este mismo material sobre toda el área sembrada. Los trabajos solamente se deben ejecutar cuando los materiales o suelos estén razonablemente secos. La siembra se ejecutara de acuerdo con las especificaciones y en las épocas que determine la Interventoría.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	No aplica	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Se admite un error de +/- 0.005 m	
9. MATERIALES:	Los bloques de césped, con tierra orgánica deberán tener las raíces del pasto sanas y adheridas a la capa de tierra orgánica; deben provenir de áreas aceptadas por la Interventoría, localizadas fuera de la zona del proyecto, a no ser que se hayan obtenido durante las operaciones de descapote.	
10. EQUIPOS:	Herramientas menores	
11. OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN	No aplica	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	La medida o forma de pago será la ejecución de M2 medidos y aprobados por interventoría al terminar la labor	

9.02 - SEÑAL INFORMATIVA O REGLAMENTARIA Ø=0,60 MTS CON MÁSTIL

1. # ITEM:	2. NOMBRE:	3. UNIDAD DE PAGO:
9.02	SEÑAL INFORMATIVA O REGLAMENTARIA Ø=0,60 MTS CON MÁSTIL	UND
4. ALCANCE:	Comprende el suministro e instalación de señales preventivas para garantizar el normal funcionamiento de la obra,	
5.	son placas fijadas en postes o estructuras instaladas sobre la vía o	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 9.02	2. NOMBRE: SEÑAL INFORMATIVA O REGLAMENTARIA Ø=0,60 MTS CON MÁSTIL	3. UNIDAD DE PAGO: UND
DESCRIPCION:	adyacentes a ella, que mediante símbolos o leyendas determinadas cumplen la función de prevenir a los usuarios sobre la existencia de peligros y su naturaleza, reglamentar las prohibiciones o restricciones respecto del uso de las vías, así como brindar la información necesaria para guiar a los usuarios de las mismas. De acuerdo con la función que cumplen, las señales verticales se clasifican en: • Señales preventivas • Señales reglamentarias • Señales informativas Incluye la base en concreto para su instalación. Las señales se instalarán en los sitios necesarios para evitar riesgos de accidente en los trabajadores y usuarios de la universidad que circulen cerca de la obra. Así mismo se deberán tener señalizadas las áreas de almacenamiento de materiales y de escombros. Incluye limpieza de restos una vez finalizada la tarea con acarreo de estos hasta punto de acopio definido previamente.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:	El CONTRATISTA efectuará una excavación cilíndrica para el anclaje de la señal, de veinticinco centímetros (25cm) de diámetro y sesenta centímetros (60cm) de profundidad. Con el fin de evitar que la señal quede a una altura menor a la especificada cuando se instale en zona donde la carretera transcurre en terraplén, en este caso la excavación sólo se realizará en una profundidad de treinta centímetro (30cm) pero el CONTRATISTA deberá, además instalar una formaleta de la altura necesaria para que, al vaciar el concreto, la señal quede correctamente anclada y presente la altura especificada.	
7. ENSAYOS A REALIZAR:	No aplica	
8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	El CONTRATISTA instalará la señal de manera que el poste presente absoluta verticalidad y que se obtenga la altura libre mínima indicada en los documentos del proyecto.	
9. MATERIALES:	Se fabricarán en lámina galvanizada calibre 20, las señales reglamentarias serán de diámetro D= 60 cm, las informativas rectangulares de 50*60 ms y las preventivas cuadradas de lado igual a 60 cm, con acabado en pintura reflectiva previa aplicación de una base en wash primer, estarán soportados en parales de 2"X 2"	
10. EQUIPOS:	- Herramienta Menor	
11. OTRAS	No aplica	

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central Universidad Tecnológica de Pereira.

1. # ITEM: 9.02	2. NOMBRE: SEÑAL INFORMATIVA O REGLAMENTARIA Ø=0,60 MTS CON MÁSTIL	3. UNIDAD DE PAGO: UND
NORMAS O ESPECIFICACIÓN		
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	Se mide y paga la unidad (UN) debidamente ejecutada y recibida a satisfacción cumpliendo con lo especificado. El pago se hará con el precio unitario establecido en el contrato para esta actividad, en el que se tendrán en cuenta todos los costos de mano de obra, materiales y equipos descritos en la presente especificación. Las señales informativas quedaran de propiedad de la universidad una vez finalizada la obra.	

10. INSTALACIONES ELECTRICAS

REDES ELECTRICAS Y DE ILUMINACIÓN

Normas y especificaciones técnicas emitidas por EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DE PEREIRA.

LINEAMIENTOS GENERALES

ALCANCE

Los lineamientos generales tienen por objeto describir todos los aspectos que paralelamente con las especificaciones técnicas particulares, se deben desarrollar para lograr la calidad exigida por la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA, por lo tanto, los lineamientos generales hacen parte integral del manual de especificaciones y su cumplimiento son de carácter obligatorio.

OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Será obligación primordial del contratista ejecutar los trabajos estrictamente contratados de acuerdo con los planos, anexos y especificaciones aprobados y deberá presentar muestras de los materiales a utilizar a la interventoría para su aceptación, los cuales serán totalmente nuevos, de la mejor marca y que cumplan con los requisitos y especificaciones requeridas.

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

En ningún caso se aceptará reclamos por desconocimiento de alguno de estos parámetros.

NORMATIVIDAD

Todas las especificaciones, al igual que la normatividad técnica constructiva nacional e internacional, si no se contradicen, serán exigidas por la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA.

En el caso de que haya contradicción entre la norma internacional con la norma nacional, primará la norma nacional.

En el caso de que haya contradicción entre la norma nacional y la especificación general o particular, primará la norma nacional.

En el caso de que haya contradicción entre la especificación general con la especificación particular, primarán los aspectos señalados en la especificación particular, si ésta no va en detrimento de los parámetros técnicos señalados en la especificación general.

El interventor será la primera persona que dirimirá cualquier inconsistencia, si él no pudiera solucionarlas, recurrirá al funcionario de la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA, encargado de la coordinación de la obra, el cual determinará los parámetros que se deben seguir.

MANEJO AMBIENTAL

Todos los procesos constructivos o actividades que influyen de alguna manera sobre el medio ambiente se enmarcarán dentro de las leyes vigentes para este manejo, con el objeto de minimizar el impacto producido sobre la naturaleza, la salud de las personas, los animales, los vegetales y su correlación, de tal forma que se oriente todo el proceso a la protección, la conservación y el mejoramiento del entorno humano y biológico, tanto en las áreas objeto del contrato como de las zonas adyacentes al mismo.

SEGURIDAD INDUSTRIAL

EL CONTRATISTA acatará las disposiciones legales vigentes relacionadas con la seguridad del personal que labora en las obras y del público que directa o indirectamente pueda afectarse por la ejecución de las mismas, acatando la resolución 02413 del 22 de mayo de 1979 del Ministerio del trabajo y seguridad social, por el cual se dicta el reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción.

Generalidades:

El CONTRATISTA en todo momento tomará las precauciones necesarias para dar la suficiente seguridad a sus empleados, a los de la INTERVENTORÍA y a terceros, aplicando por lo menos las normas que a este respecto tengan las entidades oficiales y sus códigos de edificaciones y construcciones.

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

El CONTRATISTA deberá preparar un programa completo con las medidas de seguridad que se tomarán de acuerdo con estas especificaciones y lo someterá a la aprobación de la INTERVENTORÍA, quien podrá además ordenar cualquier otra medida adicional que considere necesaria.

El CONTRATISTA deberá responsabilizar al jefe de la obra que vele por el fiel cumplimiento de dichas medidas mediante visitas diarias a los frentes de trabajo.

El CONTRATISTA tendrá un plazo de veinticuatro (24) horas para suministrar el informe de cada uno de los accidentes de trabajo que ocurran en la obra con todos los datos que exija la Interventoría.

Fundamentalmente se incluirá la siguiente información:

- Fecha, hora y lugar de accidente.
- Nombre del accidentado.
- Estado civil y edad.
- Oficio que desempeña y su experiencia.
- Actividad que desempeñaba en el momento del accidente.
- Indicar si hubo o no lesión.
- Clase de lesión sufrida.
- Posibles causas del accidente.
- Tratamiento recibido y concepto médico.

La INTERVENTORÍA podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de la obra o de las obras en general, si por parte del CONTRATISTA existe un incumplimiento sistemático de los requisitos generales de seguridad o de las instrucciones de la INTERVENTORÍA a este respecto, sin que el CONTRATISTA tenga derecho a reclamos o a ampliación de los plazos de construcción.

El CONTRATISTA será responsable por todos los accidentes que puedan sufrir su personal, el de la Interventoría, visitantes autorizados o terceros como resultado de negligencia o descuido del CONTRATISTA para tomar las precauciones o medidas de seguridad necesarias.

Por consiguiente, todas las indemnizaciones correspondientes serán de cuenta del CONTRATISTA.

Sin menoscabo de todas las obligaciones sobre medidas de seguridad, el CONTRATISTA deberá cumplir en todo momento los siguientes requisitos y cualesquiera otros que ordene la INTERVENTORÍA durante el desarrollo del contrato sin que por ello reciba pago adicional, ya que el costo está incluido en los precios unitarios cotizados para cada ítem.

Botiquín de primeros auxilios:

La obra deberá contar con botiquines suficientes que contengan los elementos necesarios para atender primeros auxilios. Los encargados de obra deberán estar responsabilizados por la utilización y dotación de los botiquines.

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

Sitio o zona de trabajo:

Durante el desarrollo de los trabajos, el CONTRATISTA deberá mantener en perfecto estado de limpieza la zona de la obra y sus alrededores, para lo cual deberá retirar en forma adecuada, diariamente o con más frecuencia si así lo ordena la INTERVENTORÍA, basuras, desperdicios y sobrantes de materiales de manera que no aparezca en ningún momento una acumulación desagradable y peligrosa de éstos. Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el CONTRATISTA deberá retirar prontamente todo su equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales que no hayan de ser usados más tarde en el mismo sitio o cerca de él, para la ejecución de otras porciones del trabajo; deberá disponer satisfactoriamente de todos los sobrantes y basuras que resulten del trabajo y dejar el sitio en perfectas condiciones de orden y aseo.

Las rutas por las cuales los trabajadores tengan que transitar regularmente para ir de un lugar a otro en los trabajos también deberán acondicionarse de tal manera que en todo momento estén perfectamente drenadas, libres de obstrucciones y no deberán cruzarse con cables, mangueras, tubos, zanjas, etc., que no tengan protección. Los conductores eléctricos que crucen zonas de trabajo o sitios por donde se movilice equipo o personal, que por cualquier motivo pueda entrar en contacto con dichos conductores, deberán estar provistos de aislamientos adecuados. No se permitirá el uso de conductores eléctricos desnudos, en donde éstos pueden ofrecer peligros para el personal o los equipos.

Señalización:

Durante la ejecución de la obra, el CONTRATISTA deberá colocar las señales de prevención: avisos de peligro en las horas diurnas y luces rojas, o mechones encendidos en las horas nocturnas. Ningún trabajo de excavación de zanjas podrá ejecutarse sin que se hayan colocado señales visibles de peligro aprobadas por la INTERVENTORÍA.

La INTERVENTORÍA podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de una obra o de las obras en general, si existe un incumplimiento sistemático por parte del CONTRATISTA para llevar a cabo los requisitos de señalización, o las instrucciones de la INTERVENTORÍA a este respecto.

Alumbrado e iluminación nocturna:

Cuando los trabajos se realicen sin iluminación natural suficiente, el CONTRATISTA suministrará iluminación eléctrica en todos los sitios del trabajo.

Equipos:

Sólo personal debidamente calificado y autorizado podrá operar las máquinas que la obra requiera. Todo equipo mecánico deberá inspeccionarse periódicamente. Las diferenciales se verificarán en capacidad y funcionamiento.

Cascos de seguridad:

Toda persona deberá estar permanentemente provista de un casco de seguridad para poder trabajar, visitar o inspeccionar los frentes de trabajo. Dicho casco deberá ser

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

metálico o de material plástico de suficiente resistencia para garantizar protección efectiva. Por lo tanto, y como medida de seguridad, todo el personal empleado, excepto los profesionales estarán con una camisa de color uniforme, pantalón adecuado y zapatos de trabajo.

Soldaduras:

Los operarios y sus ayudantes deberán utilizar guantes de cuero, overol, delantal, mangas, botas o polainas y otras ropas protectoras contra chispas y esquirlas. Mientras se esté soldando usarán máscaras protectoras. Además, todas las personas que estén trabajando dentro de un radio de 9 metros con respecto a los sitios donde se estén efectuando trabajos de soldadura deberán ser protegidas con anteojos de tonalidad 4 ó 5.

Todos los operarios deberán usar gafas de seguridad para las operaciones de esmerilado y picada de escoria. Se exigirá la utilización de cable apropiado al amperaje de trabajo.

No se permitirán las soldaduras cerca de materiales y líquidos inflamables.

El CONTRATISTA se obliga a revisar permanentemente todas las conexiones eléctricas de los equipos. Dará instrucciones a su personal para que desconecte la corriente eléctrica del equipo antes de efectuar cualquier operación de limpieza, reparación o inspección y no permitirá que se cambie la polaridad de las máquinas de soldar cuando el arco esté encendido.

El área de trabajo estará limpia y seca y las colillas de los electrodos deberán recogerse en un recipiente.

Correas de seguridad:

Para todo trabajo en sitios elevados se exigirá el uso de correa de seguridad o cuerda de seguridad. El uso del cinturón de seguridad es obligatorio durante el ascenso a postes, durante el pase, y mientras se deba permanecer en el poste realizando el trabajo.

Artículos de goma o caucho – guantes:

Si no se cuenta con varas especiales, deberá usarse protectores de goma siempre que:

- Se ponga o quite una conexión a tierra.
- Se trabaje en circuitos o aparatos energizados.
- Se operen interruptores.
- Se conecten circuitos de condensadores.
- Se instalen vientos próximos a circuitos energizados.
- Se utilicen aparatos para comprobar alta tensión.

El uso de guantes de cuero es obligatorio en los siguientes casos:

- Para halar cuerdas y cables.
- Cuando deban manejarse materiales ásperos.

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

- Siempre que se trabaje con barras o herramientas similares.
- Para manejar carretas de cable o alambre.
- Para operar equipos de tracción.

Transportes:

El transporte de materiales y personal de la obra deberá hacerse en vehículos debidamente acondicionados para tal menester.

El personal destinado al movimiento de materiales, vigas metálicas o elementos prefabricados estará provisto de guantes, delantal, calzado de seguridad y palancas adecuadas. Si se trabaja con grúa, una persona vigilará el izado y los giros a fin de evitar accidentes.

Al distribuir los materiales. Elementos, equipos, prefabricados, etc. deberá tenerse cuidado de no dejarlas obstaculizando la vía a vehículos y peatones.

REGIMEN DE SEGURIDAD SOCIAL

EL CONTRATISTA estará obligado de afiliar a cada uno de sus trabajadores, tanto directos como indirectos (por subcontratos que haya celebrado con otras personas) al sistema general de seguridad social en salud, al sistema general de riesgos profesionales según la ley 50 de 1993 y al sistema general de pensiones según la ley 100 de 1993, afiliación que debe realizarse a una EPS (entidad promotora de salud) y a un Fondo de Pensiones debidamente autorizados por el gobierno de Colombiano.

EL CONTRATISTA hará los aportes necesarios a estas entidades para que dicha afiliación este vigente durante todo el tiempo de ejecución de la obra. Sin las afiliaciones anteriores, ningún trabajador puede ingresar a la obra y mes a mes la interventoría llevará un control de planillas de pago.

MATERIALES Y PRODUCTOS

Donde se especifique un material o producto de fábrica por su nombre particular, debe entenderse siempre que se trata de una orientación al contratista para adquirir la referencia de la calidad deseada, en ningún momento se pretende limitar el contrato a la marca o marcas nombradas; por lo tanto podrá ser un producto o material similar, de igual calidad aprobado por el interventor y la dirección arquitectónica. Se deben presentar muestras de todos los materiales a emplear y de las carpinterías a instalar para aprobación de la dirección arquitectónica.

MEDIDA, CUANTIFICACION Y PAGO

EL INTERVENTOR medirá físicamente en obra y en presencia del contratista todas las labores realmente ejecutadas, de acuerdo con la unidad determinada en cada una de las

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

especificaciones y será de carácter obligatorio en todos los procesos de cuantificación, presupuesto, contratación y liquidación, siempre y cuando el interventor las haya recibido a total satisfacción, es decir que cumpla con cada una de las características que se señalan en las especificaciones generales, particulares, planos, detalles y normatividad, además de las directrices que se enmarcan en el contrato.

PLANOS RECORD, MANUALES Y BITACORA DE OBRA

EL CONTRATISTA mantendrá al día juegos de planos arquitectónicos, eléctricos, hidráulicos, sanitarios, etc. con las modificaciones hechas en obra. Un juego de estos planos estará disponible en la oficina de la interventoría.

Al final de la obra EL CONTRATISTA tendrá la obligación de suministrar a la Secretaría de Educación Distrital los planos récord, manuales y la bitácora de obra, de las labores realmente ejecutadas, indicando los cambios sobre el diseño inicial o anotaciones constructivas previa aprobación del interventor y la dirección arquitectónica. Estos documentos se entregarán en original y copia (en lo posible magnética) a la dependencia competente.

Sin este requisito no se firmará el Acta Final de Recibo de Obra a Satisfacción. El valor de esta actividad será asumido por el constructor dentro de sus costos administrativos.

PERSONAL DE OBRA

El personal que se emplee para la ejecución de los diferentes trabajos debe ser responsable, idóneo, poseer la suficiente práctica y los conocimientos para que sus trabajos sean aceptados por la interventoría. El contratista se responsabiliza por cualquier obra mal ejecutada o que se construya en contra de las normas de estabilidad y calidad. Esto quiere decir que las demoliciones, reparaciones y/o reconstrucciones de obras mal ejecutadas, serán pagadas por cuenta del contratista.

SUBCONTRATISTAS

Los subcontratistas que se empleen para la ejecución de los diferentes trabajos, deben ser responsables, idóneos y poseer la suficiente experiencia y los conocimientos para que sus trabajos sean aceptados por la interventoría. El contratista se responsabilizará por cualquier obra mal ejecutada por el subcontratista o que construya en contra de las normas de estabilidad y calidad.

El cumplimiento de las especificaciones generales y particulares se extiende a los subcontratistas, por lo tanto deberán quedar estipuladas en las cláusulas de los subcontratos.

ESPECIFICACIONES GENERALES

A. REDES ELÉCTRICAS

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

CONSIDERACIONES GENERALES DEL PROYECTO

I. GENERALIDADES

Las presentes especificaciones, suministran las normas mínimas de construcción, que junto con los planos eléctricos de la obra, forman parte integral y complementaria para la ejecución de la obra eléctrica.

Cualquier detalle que se muestre en los planos y no figure en las especificaciones ó que se muestre en estas pero no aparezca en los planos, tendrá tanta validez como si se presentase en ambos documentos.

Todo cambio o modificación a los planos o especificaciones particulares que se pacten en los contratos, deberá hacerse con la aprobación previa de la Universidad o del interventor designado para la obra, registrándose en los mencionados documentos o en la bitácora de la obra.

Para la ejecución, montaje, pruebas y energización de este trabajo será aplicable las Normas 2050 del Código Eléctrico Colombiano, Resolución (RETIE), Resolución (RETILAP), la norma de EEP.

II. PLANOS Y DOCUMENTOS

A. El contratista deberá familiarizarse con los planos de la obra eléctrica con el fin de que pueda coordinar correctamente la ejecución de la misma.

B. El plano eléctrico de la obra es un indicativo en cuanto se refiere a la localización y trabajos de la obra; el contratista podrá hacer cambios menores en los trabajos diseñados para ajustarlos a las exigencias de construcción y terreno.

C. Cualquier omisión en los detalles suministrados en los planos y/o especificaciones, no eximirá de responsabilidad al contratista, ni podrá tomarse como base para reclamaciones, pues se entiende que el profesional dirigente de la obra este técnicamente capacitado y especializado en la materia y que el contratista al firmar el contrato correspondiente ha examinado cuidadosamente todos los documentos y se ha informado de todas las condiciones que puedan afectar la obra, su costo y su plazo de entrega.

III. SIGNIFICADO DE TÉRMINOS EN PLANOS Y ESPECIFICACIONES

A. CANALIZACIÓN: Se consideran a todos los ductos eléctricos según planos, incluyendo uniones, pegantes, grapas, tiros, soportes, terminales, zanjas, cuya finalidad es la conducción del cableado eléctrico.

B. ALAMBRADO: Significa el suministro e instalación de todos los conductores para las líneas de fase, neutros y tierra, con sus respectivas conexiones, uniones, terminales, aislantes, conectores y todos elementos necesarios para que las instalaciones eléctricas queden correctamente ejecutadas, sin cortocircuitos y con niveles de aislamiento mínimos exigidos por la norma 2050 del Código Eléctrico Colombiano (RETIE). Se debe respetar la siguiente codificación de colores para los cables eléctricos a instalar.

C. RED NORMAL:

NEUTRO: Conductores de color

TIERRA : Conductores en color

FASES: Circuitos de Iluminación

Circuitos de Tomas

Blanco

Verde

Amarillo, Azul, Rojo

Amarillo, Azul, Rojo

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

A. **SALIDA ELÉCTRICA:** Dentro de este término, se involucra tanto la canalización, cableado y todo lo requerido para instalación correcta de la salida bien sea toma ,interruptor o luminaria.

B. **PUESTAS DE TIERRA:** Significa el suministro e instalación de acuerdo con el diseño del sistema de aterrizaje al cual estarán referidos y conectados los equipos y sistemas del proyecto incluyendo estructuras metálicas.

C. **EQUILIBRIO DE FASES:** Se deben equilibrar cuidadosamente las cargas de las fases al conectar los circuitos al tablero. El desequilibrio, no podrá exceder del 10 %.

D. **PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO:** Antes de la puesta en servicio, se deben efectuar las pruebas a que haya lugar para la comprobación de la integridad de los trabajos y el correcto funcionamiento de la instalación.

Deben ser desarrolladas como mínimo las siguientes pruebas bajo responsabilidad del director de la obra:

- ✓ De continuidad.
- ✓ De aislamiento con meger de 500 V, fase - fase, fase - tierra, fase-nutro.
- ✓ De correspondencia de circuitos de acuerdo a los cuadros de carga en los planos.
- ✓ Medidas de niveles de tensión.
- ✓ De equilibrio de fases.
- ✓ De secuencia de fases, en los casos donde involucre la conexión de motores.
- ✓ De comprobación de valores nominales: Calibres, diámetros, voltajes, de tipo de conexión, puesta a tierra, amperaje.
- ✓ Capacidad interruptiva.
- ✓ De resistencia de puesta a tierra

E. **PLANOS RECORD:** Al finalizar las obras el contratista deberá entregar los planos actualizados de acuerdo a los cambios que se hayan autorizado previamente e igualmente entregará los manuales y catálogos de los equipos suministrados y un manual de funcionamiento de las redes instaladas.

IV. MARCAS Y CALIDADES DE MATERIALES

Los materiales a utilizar serán los siguientes:

MATERIAL

Aparatos (Interruptores y Tomacorrientes)
Breakers y totalizadores

Cables y Alambres
Cajas de paso y empalme (RETIE)

Cajas para aparatos y tomas
Luminarias led

Luminarias HID

Plafones
Tableros de alumbrado
Tubería Conduit metálica
Tubería Conduit PVC
Varillas de Cobre

MARCA

LEVITON, LUMINEX (RETIE)

GENERAL ELECTRIC, LUMINEX
MERLIN GERIN- SQUARE D (RETIE)
CENTELSA, PROCABLES, (RETIE)
MERLIN GERIN-CODEL, REBRA, INDELPA

PVC PAVCO, COLMENA, PLASTIMEC (RETIE)
PHILIPS
PHILIPS
DE LOZA

MERLIN GERIN, LUMINEX (RETIE)
COLMENA, SIMESA
PAVCO, COLMENA, PLASTIMEC (RETIE)
DYNA, CENTELSA ó SIMILAR

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

Terminales de Compresión

3M, PANDUIT

Los productos utilizados en las instalaciones eléctricas deberán acogerse a las disposiciones del RETIE y a la NTC 2050. y deberán demostrar su conformidad con el RETIE, mediante un certificado de producto.

V. PRECIOS UNITARIOS

El proponente en su oferta, señala precios unitarios y totales para cada ítem, que cubren todos los gastos directos e indirectos, por concepto de mano de obra, equipos y materiales hasta la entrega a satisfacción de la obra.

Estos precios incluyen:

- A. Materiales necesarios para que la instalación funcione adecuadamente. (incluye obras civiles de ser necesarias)
- B. Costos por concepto de utilización de equipos de trabajo.
- C. Valor de los salarios aumentados en las correspondientes prestaciones e indemnizaciones sociales, el valor de los seguros y cualquier otro cargo que afecte el costo de la mano de obra.
- D. Los gastos generales por concepto de administración y dirección de obra, derechos de cualquier clase, financiación, gastos de oficina, movilización de personal y materiales, y en general todo gasto imputable a la construcción de la obra.
- E. Gastos imprevistos.
- F. Honorarios y utilidad del contratista.

VI. NORMAS TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos deberán ser ejecutados de acuerdo a las normas 2050 de Código Eléctrico Colombiano (RETIE y RETILAP), las normas de la Empresa de Energía de Pereira para instalaciones eléctricas

1. Todo el sistema de red normal tendrá tres (3) hilos, una (1) fase, un (1) conductor tierra Aislada y un (1) conductor de neutro.
2. El calibre del neutro en la red será el mismo calibre de la fase.
3. El color de la fase dependerá del circuito que se alimentan del tablero de distribución, los retornos para el sistema de iluminación se tomara de un color diferente para evitar confusiones.
4. El color del Neutro será blanco.
5. Todos los conductores serán cables con aislamiento THHN / THWN, respetando el código de colores, con neutro y tierra independientes desde el tablero de distribución.
6. Las derivaciones de los circuitos, se ejecutarán mediante conectores de desforre o de resorte. en ningún caso se permitirá el uso de cinta aislante.
7. Los circuitos deben ser considerados desde el tablero correspondiente hasta cada uno de los salidas.
8. Se debe considerar el conductor de puesta a tierra para la equipotencialización de las tuberías metálicas, cajas y todo elemento metálico.

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

9. Los circuitos de iluminación serán cableados con encauchetado de 3 hilos y canalizados dentro de la estructura para evitar que sean vistos a simple vista.
10. Las estructuras metálicas deben ser puestas a tierra tanto a la salida como en las cajas de paso.

• **ACOMETIDAS**

La acometida de alimentación del tablero del módulo se tenderá desde el tablero principal ubicado en el laboratorio de resistencia de materiales de forma aérea con tubería PVC de 1" y luego se deberá bajar por la pared en tubería EMT y llegar a caja de paso de 30cm*30cm*30cm, de esta caja se llevara por canalización en PVC de 1" hasta otra caja de paso cerca al módulo de estudio. De este se llevara al tablero que se ubicara en el módulo en tubería EMT de 1".

La acometida se cableará de acuerdo a los calibres especificados en los planos y en el diagrama unifilar. Las acometidas se pagaran por metros con aproximación al centímetro y se cancelaran en su totalidad una vez se energicen, y se hayan realizado prueba de aislamiento, polaridad y código de colores.

Las acometidas deben ser continuas en todo su recorrido sin empalmes ni cables sentidos o dañados en su aislamiento.

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Se utilizara un interruptor totalizador enchufable según indica en planos, termo magnético monofásicos de 600 Voltios, para la protección de la acometida principal.

Para las protecciones de los circuitos ramales, se utilizaran interruptores enchufables con C.I. de 10.000 Amp tipo mono polares.

SALIDAS ELÉCTRICAS

Las salidas eléctricas de 120 V. para distribución de alumbrado y tomas, aéreas ó subterráneas, se ejecutaran de acuerdo con la localización indicada en los planos eléctricos, en la clase de material, en los diámetros y con las seguridades que se especifican y acorde con las normas de la Empresa de Energía de Pereira, la norma NTC 2050 y lo establecido en la resolución 18 1294 del 6 de agosto de 2008 (RETIE).

Estos ítems, serán medidos por unidad y su pago se aproximara al centímetro, el que incluye la canalización, alambrada, acometidas y sub-acometidas desde los tableros de distribución hasta los centros de carga.

CONDUCTORES

Todos los conductores que se utilicen deberán ser de cobre electrolítico, conductividad 98 % temple suave, temperatura máxima 90°C, con aislamiento plástico tipo TW para 600 voltios hasta el calibre 12 inclusive y tipo THHN en calibres superiores y deben cumplir las normas ICONTEC 36, 307, 359 y 613.

Todo el cableado a instalar será conductor tipo cable (7 o más filamentos por conductor), y encauchetado tres hilos para los circuitos de iluminación.

En la tubería para conexión entre cajas metálicas, se debe instalar un conductor de puesta a tierra como línea de continuidad, tanto en los circuitos de alumbrado como de tomas según lo establecido en el RETIE.

Los cables de los conductores deberán ser continuos entre tableros ó entre tableros y bornes de los aparatos.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables ó alambres dentro de la tubería conduit.

TUBERÍA CONDUIT

La tubería a instalar será PVC y como se indica en anteriores descripciones y en los planos eléctricos.

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

Al hacer un doblez, el tubo debe quedar perfectamente liso, y en caso de tubos PVC, este no debe presentar indicios visibles de quemaduras. Los empalmes de los tubos en cajas, tableros y gabinetes, deben hacerse firmemente con terminales tipo boquilla y tuerca.
para realizar empalmes de tubería con accesorios o con otros tubos debe realizarse con soldadura

CONDUIT RÍGIDO METÁLICO

Será de acero del tipo EMT al igual que sus accesorios como uniones, entradas a caja (boquillas terminales y sus curvas) y deberá cumplir la norma ICONTEC 105. Esta clase de tubería, debe soportarse en las estructuras de concreto, placas de pisos, muros de carga, ó divisorios, salvo en los casos de muros en bloques huecos o donde la instalación requiera que su ubicación sea a la vista.

Los diferentes tramos de tubería, deben empatarese con uniones adecuadas para este tipo de tubería. Esta tubería, debe asegurarse a las diferentes cajas de salidas por medio de boquillas y contratuercas roscadas y las curvas en ningún caso deben ser fabricadas en obra; en este caso siempre se hará uso de curvas comerciales aun para diámetros desde $\frac{1}{2}$ ". Se exime de esta restricción aquellos casos donde se remonten tuberías y se haga necesario efectuar "offsets" con herramientas dobla tubos adecuadas al calibre del material, en cuyo caso no debe presentar la tubería muestras de maltrato, ralladuras o dobleces.

CONDUCCIONES

Todas la ductería para las redes eléctricas (alumbrado, tomas) se realizarán en tubería conduit PVC y EMT. La ductería iniciara en el ducto porta cables con tubería EMT y la conexión entre los dos se realizará a través cajas de paso en material , conduleta LB con sus respectivos adaptadores terminales y Cuando la tubería ingrese a los cielos se realizara la transición EMT a PVC mediante una caja de paso 4x4" u octogonal.

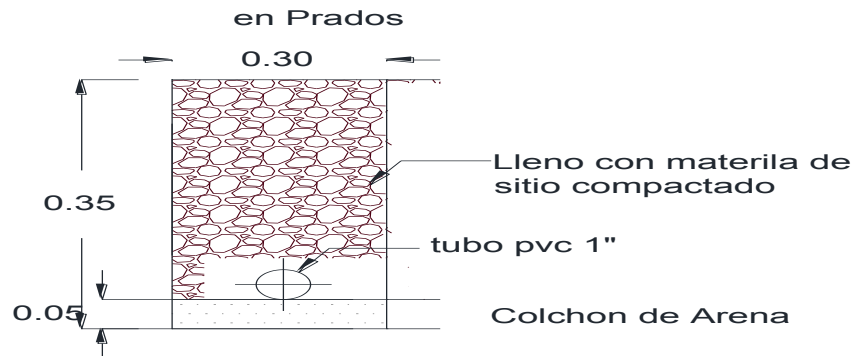
Canalización en tubería PVC tipo DB de 1x1" de diámetro. Incluye excavación, tubería PVC, lecho de arena de 30 cm, cinta de protección y relleno de la canalización con material de sitio. ml

Consiste en la excavación de zanjas de 0.30cm de ancho y 0.40cm de profundidad, donde las paredes deberán ser totalmente verticales, evitando de este modo ampliar la sección de la excavación. Todas las sobreexcavaciones que no obedezcan a dificultades técnicas deberán ser asumidas por el contratista.

Para la instalación de las tuberías, en el fondo de la zanja se adecuará un lecho de arena de 5 cm, el lleno de la excavación se realizara con el mismo material del sitio, compactado este de manera manual o mecánica. La instalación de la tubería se debe realizar tal como lo muestran los detalles y se debe colocar de manera uniforme y pareja, de tal forma que al colocar el ducto, éste se apoye en toda su longitud y no trabaje a flexión.

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.



MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro lineal (ml) de canalización, debe incluir la excavación, en cualquier tipo de material (tierra, conglomerado o similares) y a cualquier profundidad, están incluidas todas las actividades necesarias para ejecutar las zanjas de canalizaciones, cámaras, cajas, galerías subterráneas, drenes, empotramientos, sobre excavaciones, estructuras de protección, etc. Incluirá, además, suministro, acarreo, suministro e instalación de ductos, llenos de las zanjas, retiro total de escombros. Incluye también los costos de equipos, materiales y mano de obra, y cuanto sea necesario para ejecutar este ítem a satisfacción de la Universidad.

TAPA Y CAJA: En concreto de 30*30*30 cm con refuerzo en hierro de ½, la tapa debe poseer un elemento de sujeción para su fácil remoción.

Paredes: En concreto de 3000 PSi

Fondo: En gravilla

Excavaciones

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será por unidad (UN), las excavaciones se debe incluir en este ítem y se pagará independiente del tipo de material encontrado (conglomerado, o tierra común) terminada bajo los términos y especificaciones de la interventoría y recibida a satisfacción por la misma.

TABLERO GENERAL PARA ILUMINACIÓN Y TOMAS DEL MÓDULO DE ESTUDIOS 4 CIRCUITOS.

Se debe suministrar e instalar el tablero eléctrico según indican los planos y las siguientes especificaciones.

La marca del tablero y del breaker deben ser las mismas para evitar inconvenientes en el momento de la instalación.

Los circuitos del tablero de distribución, deben quedar perfectamente identificados en los tarjeteros.

El tablero, será conectado al sistema de puesta a tierra, mediante un cable de cobre según la norma NTC-2050 del Código Eléctrico Colombiano.

Especificaciones Técnicas Modulo de Estudio Central

Universidad Tecnológica de Pereira.

Debe quedar nivelado en todos los sentidos y perfectamente anclados en su sitio.

Medida y forma de pago: La forma de pago para los tableros será el 100% una vez estos estén energizados y se les haya hecho la prueba de resistencia a tierra, polaridad, de la cual se levantara el acta respectiva con el interventor.

Tablero y breakers de 1x20A de incrustar para iluminación y para tomas según plano eléctrico, y uno de 1*30A para proteger la acometida desde el tablero principal.