
	<p>Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711</p>	ANEXO B	
	<p>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS</p>	Fecha : Sep/06	

## ANEXO B



# ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES



SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE  
MASIVO DE CARTAGENA D.T.

# TRANSCARIBE

SEPTIEMBRE DE 2006

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

## GENERALIDADES

En general para las operaciones de instalación, desmonte o traslados de redes húmedas, redes secas eléctricas etc., deberán observarse las instrucciones del operador respectivo. En los casos en que la TRANSCARIBE lo considere necesario, dará las instrucciones puntuales.



Serán responsabilidad del contratista el almacenamiento del materiales dentro del área del Proyecto, su vigilancia, cuidado y los costos resultantes de los daños, pérdidas y deterioro de los mismos por cualquier causa. Todos los materiales o elementos que se encuentren defectuosos antes de su colocación o en cualquier momento antes de la firma del Acta de Recibo a satisfacción de la obra, serán reemplazados o reparados por cuenta del Contratista.

El Contratista conseguirá un predio cerca de la construcción de tramo de Interceptor para el centro de acopio de materiales o almacén de la obra, la respectiva INTERVENTORIA DE OBRA programará el orden en que descargarán las tuberías a lo largo de la línea de instalación, y donde el contratista haya previsto el acopio de los materiales, teniendo en cuenta el plazo para la ejecución de la obra.

El CONTRATISTA deberá adoptar los controles y medidas para preservar el bienestar urbano y la seguridad de la población, así como para conservar la circulación vehicular y peatonal y los demás servicios públicos. Deberá implementar mecanismos para minimizar las dificultades que resulten de la necesidad de efectuar desvíos de tránsito y de la reconstrucción o relocalización de los servicios que se vean afectados por la obra.

Igualmente, conservará las zonas de construcción, entendiendo como tal todas las operaciones y labores que tendrá que ejecutar el Contratista, desde la iniciación hasta la terminación de la obra para conservar el aspecto físico que tenían las calles y zonas de construcción antes de iniciar la obra, y para preservar un mínimo de bienestar a la comunidad afectada por la construcción.

También deberá realizar el retiro de basuras, escombros y materiales regados en las zonas de construcción por el personal y equipos del

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	



Contratista durante la construcción SIGUIENDO los parámetros y especificaciones del PMA (Plan de manejo ambiental) a implementarse.

La Entidad contratante y el Contratista elaborarán un acta, antes de iniciar las obras, donde se establecerá el estado actual del entorno y que servirá de base para comparar y evaluar su estado al final de los trabajos, el cual deberá presentar condiciones ambientales semejantes o mejores a las descritas inicialmente. Como información de soporte se deberá contar con la filmación previa de los corredores de trabajo.

El Contratista deberá presentar con una anticipación de 15 días a la iniciación de los trabajos de construcción, un programa detallado que contenga la descripción básica de los trabajos a realizar, secuencia, duración calculada y tiempos de iniciación y terminación de cada una de las actividades, tales como, arquitectura y urbanismo, estructuras, redes húmedas, redes secas, redes eléctricas, pavimentos, PMA y PMT, Además, se deberán indicar los métodos de construcción previstos; el número, tipo y características de los equipos asignados; los rendimientos esperados; las zonas de préstamo y de botadero de los materiales sobrantes; la disposición en los sitios de trabajo de las estructuras, tuberías y materiales a colocar; los programas de desvíos de tránsito y la utilización de vías alternas, si es el caso, y cualquier otra información pertinente.

El Contratista suministrará también un plan indicando toda la planta física y materiales necesarios para reparar fachadas de edificaciones, zonas verdes, pavimentos, redes de acueducto, alcantarillado, teléfonos, energía y combustibles; para retirar oportunamente, a juicio de la Interventoría, escombros, basuras y materiales regados por los obreros y equipos del Contratista; para conservar el tráfico de personas y vehículos dentro de los niveles aceptables de congestión para la comunidad o la Interventoría.

Para la presentación de propuestas y la ejecución de trabajos de cualquier contrato de obra, el Contratista deberá conocer y aplicar las normas establecidas en el plan de manejo ambiental (PMA) Y EL MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL que hace parte integral del presente documento (Anexo 1 y 2).

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

## NORMATIVIDAD APLICABLE A LOS PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN DEL SITM DE CARTAGENA

Cuando el Contratista considere oportuno realizar algún ajuste a los Diseños durante la Etapa de Preconstrucción deberá cumplir con lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos de diseño y construcción nacional e internacional aplicables a todos y cada uno de los materiales, actividades y procesos por desarrollar dentro del objeto del Contrato de Construcción.

A continuación se relacionan las principales normas técnicas aplicables a la ejecución de las construcciones dentro del Sistema de transporte masivo de Cartagena a través de la Empresa TRASCARIBE en el tramo Amparo – Cuatro vientos:

### **1. Redes de Servicio Público – Hidráulica y Sanitaria**

- Normas y especificaciones técnicas emitidas por AGUAS DE CARTAGENA.

### **2. Redes Eléctricas y de Iluminación**



- Normas y especificaciones técnicas emitidas por ELECTROCOSTA.

### **3. Redes de Comunicación Voz y Datos**

- Normas y especificaciones técnicas emitidas por TRANSCARIBE, COSTAVISION, PROMITEL, TELECOM, DISTRISSEGURIDAD.

### **4. Redes de Gas**

- Normas y especificaciones técnicas emitidas por SURTIGAS
- NORMA NTC 2505 – GASODUCTOS, INSTALACIONES PARA SUMINISTRO DE GAS EN EDIFICACIONES RESIDENCIALES Y COMERCIALES, en los casos que sean pertinentes.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	



## I. ESPECIFICACIONES GENERALES

El Contratista deberá cumplir con lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos de diseño y construcción, nacionales e internacionales aplicables a todos y cada uno de los materiales, actividades y procesos por desarrollar dentro del objeto del presente proyecto.

Igualmente se hace claridad mediante este anexo que no obstante el límite físico del proyecto esté establecido y demarcado en las abscisas K0+000 eje TD1 a K2+504 TD4, el Contratista esta obligado a realizar las conexiones de las redes de servicio público independientemente que estas tengan o no su punto de conexión dentro del área de intervención física del proyecto. Toda vez que esto contribuye a mantener niveles racionales de frecuencia de suspensiones de los servicios públicos en aras de disminuir el impacto que pueda generar esta situación al intervenir el área del proyecto.

A continuación se relacionan las actividades Preliminares y Generales que debe cumplir el CONTRATISTA en desarrollo del presente Proyecto las cuales encierran denominaciones similares en los distintos capítulos a ejecutar pero que por sus características técnicas se aplican a todas las actividades en construcción de obras civiles; estas actividades se dividieron en nueve (9) grandes grupos a saber:

IDENTIFICACION	No.	ACTIVIDAD
EG	01	Actividades preliminares
EG	02	Demoliciones
EG	03	Excavaciones
EG	04	Rellenos
EG	05	Retiros
EG	06	Concretos
EG	07	Refuerzos
EG	08	Manejos de agua de escorrentía y nivel freático alto

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

EG	09	Limpieza permanente y aseo general del área del proyecto
EG = Experiencia General.		

## EG. 01- ACTIVIDADES PRELIMINARES



### ***EG1.1 LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO (comisión de topografía permanente)***

**Descripción:** El proyecto deberá localizarse horizontal y verticalmente dejando elementos de referencia permanente con base en las libretas de topografía y los planos del proyecto. El replanteo y nivelación de la obra será ejecutado por el Contratista, utilizando personal que posea licencia para ejercer la profesión y equipos de precisión con certificado de calibración.

Antes de iniciar las obras, el Contratista someterá a la verificación y aprobación de la Interventoría la localización general del proyecto y su respectiva planimetría y altimetría.

Durante la construcción el Contratista deberá verificar periódicamente las medidas y cotas, cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto. Deberá disponer permanentemente en la obra de un equipo adecuado para realizar esta actividad como parte integral de las labores administrativas de la obra.

**Materiales:** Se utilizan para estas labores Estacas de Madera de 5,0 cm x 5,0 cm x 3,0 m y repisas de 5,0 cm x 10 cm x 3,0 m, puntilla, pintura esmalte y piola.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

**Equipo:**Equipo de Topografía completo, Tránsito con distanciómetro, nivel. Los equipos de precisión deberán tener certificado de calibración reciente y deberán ser aprobados por la Interventoría.

**Procedimiento de construcción:** Se realizará inicialmente una localización de cada una de las actividades a ejecutar, comprobándose los puntos de referencia y niveles presentados en los planos. Se harán los ajustes necesarios y se continuará con el replanteo, la comisión elaborará una planilla general de actividades que será utilizada por los ingenieros Director, residentes, inspectores y maestros de la obra.



La comisión topográfica en coordinación con los inspectores y el maestro general investigarán todas y cada una de las estructuras y servicios existentes en el trazado del proyecto, tales como; box culvert, pontones, puentes, cajas, pozos de Inspección, sumideros, Cajas de Servicios Públicos, Instalaciones Eléctricas, Gas, telefonía, televisión, Acueducto esto con el fin de corroborar el catastro previo a la ejecución, y que se efectúen los correctivos necesarios previa revisión y autorización de Interventoría del estado de los mismos para iniciar las labores de traslado, desmontes, demoliciones etc..

En la etapa de construcción la comisión registrará todas las variaciones, estructuras y tuberías que se encuentren en la excavación que no hayan sido identificadas previamente.

Al finalizar el proceso constructivo el Contratista presentará un informe detallado del avance y estado final de ejecución del contrato de obra, incluyendo todas las variaciones anteriormente mencionadas, en los denominados PLANOS RECORD y en MEDIO MAGNÉTICO.

El personal de la comisión deberá usar los elementos necesarios para su protección y seguridad, al laborar sobre las vías se usarán los chalecos reflectivos, casco, conos y los que sean necesarios para delimitar los sitios de trabajo acompañados de la debida señalización.

**Control y tolerancia:** En todas las actividades de localización, replanteo, nivelación y chequeos la admisibilidad o tolerancia se desarrollara al milímetro.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

### Medida y pago:

- Unidad de Medida: metro lineal (m).

Los costos deben incluir la mano de obra, alquiler equipo, materiales, transporte y los costos de vigilancia que se requieran para la realización de esta actividad y deberá tenerlos en cuenta el Contratista al elaborar la propuesta como costos directos del mismo.

Se deben contemplar todos los materiales y personal necesarios para el ejercicio de esta actividad.

**Ítem de Pago:** Este se incluye en las labores propias de la administración de la obra como comisión topográfica permanente

## EG1.2 VALLAS INFORMATIVAS

**Descripción:** El Contratista suministrará, transportará, instalará y mantendrá legibles y en buen estado, las vallas informativas indicadas por la Interventoría, de las cuales podrá disponer TRANSCARIBE una vez finalizada la obra.

El texto de la leyenda, el modelo y las especificaciones de la valla estarán de acuerdo con lo indicado por TRANSCARIBE, el pliego de condiciones y/o especificaciones de cada tramo de construcción. El Contratista garantizará la estabilidad y seguridad de las vallas, hasta por cuatro meses después de liquidado el contrato, y cubrirá cualquier perjuicio que se cause por motivos imputables a él.



Las vallas se ubicarán en los sitios aprobados por la Interventoría, en el lugar de la obra de mayor visibilidad al público.

La valla consta de las siguientes características fotométricas (coeficiente de retroreflexión)

Unidad: candelas/luz/m<sup>2</sup>.

Tabla No 1: Valores específicos para las características fotométricas



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	



ángulo de observación	ángulo de entrada	blanco parkway	blanco	amarillo	rojo	verde	azul	café
0,2	-4	80	70	50	14,5	9	4	2
0,2	30	35	30	22	6	3,5	1,7	1
0,5	-4	41	30	25	7,5	4,5	2	1
0,05	30	21	15	13	3	2,2	0,8	0,5

Las medidas se efectuaran de acuerdo a las normas ASTM-810 método normal de prueba para el coeficiente de retroflexión la lamina retroreflejante, la lamina debe mantener el 90% de los valores anteriores con el agua cayendo sobre su superficie de acuerdo a la norma de prueba para lluvia 7.10 de la AASHTO M268.

#### **Materiales:**

- **COLOR POR SERIGRAFÍA:** se debe anexar certificación de aseguramiento de la calidad para las tintas las cuales deben ser de secado rápido, preferiblemente serie 900 las cuales son compatibles con las láminas reflejantes GRADO INGENIERÍA.
- **ADHESIVOS:** de acuerdo a la película y la serie se debe tener un adhesivo sensible a la presión, recomendamos para la aplicación manual o con rodillo efectuarlo a una temperatura aprox. 18°C, logrando una muy buena adhesión a sustratos limpios moderadamente rugosos con una resistencia alta a las condiciones ambientales.
- **CORTE:** La lamina puede cortarse manual o por medio de troqueles o guillotina por un perfecto filo, con cuchilla bisturí, plotter que no produzca mordiscos.
- **INTEMPERISMO:** se debe garantizar la permanencia del color, solidez a la luz ultravioleta durante un tiempo no menor a dos (2) años.
- **ANGULARIDAD:** ver valores en la tabla 1.
- **MANTENIMIENTO:** la valla debe ser mantenida en idóneas condiciones de integridad durante el tiempo que dure el proceso constructivo, al final será desmontada, trasladada y entregada a la entidad contratante (responsabilidad de entrega al final de ejecución por parte del contratista de suministro e instalación).

Se debe entregar el diseño de la estructura de soporte e instalación que garantice la estabilidad de la valla en su instalación.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

**Equipo:** Solo se requiere Herramienta menor.

**Control y tolerancia:** No aplican tolerancias, los controles sobre utilización de materiales de acuerdo a la norma los efectuara el interventor.

**Medida y pago:**

- Unidad de Medida: unidad (un)



La unidad de medida será la Unidad (Un) de valla instalada. El precio incluye suministro, transporte e instalación de la valla, por el tiempo de duración de la obra y hasta por cuatro meses después de liquidado el contrato de obra respectivo, y todos los costos directos e indirectos necesarios para efectuar las actividades antes descritas, además de los costos de permisos e impuestos correspondientes.

**Ítems de Pago:** Valla informativas de 4,0 x 2,0 m (incluye estructura e instalación) y se deberá tener en cuenta dentro de los costos por administración de la obra como costos indirectos de la misma.

### **EG1.3 SEÑALIZACION - ZONA DE AISLAMIENTO – CERRAMIENTOS Y CERRAMIENTO GENERAL DE LA OBRA**

**Descripción:** Esta actividad tiene por fin efectuar el aislamiento de la zona de trabajo y circundante. Se usará la cinta preventiva como encerramiento de la zona de trabajo y para definir los corredores de circulación de peatones y lona verde con parales máximo cada 3 metros para el cerramiento general de la obra y de las actividades de construcción particulares tales como construcciones de obras civiles en estructuras.

La realización de la obra cuando afecte la normal circulación del tránsito deberá ajustarse con las especificaciones técnicas contenidas en el Capítulo 4 del Manual de señalización Vial del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) y ofrecer la protección a conductores, pasajeros, peatones, personal de obra, equipos y vehículos.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

A nivel externo, sobre la vía de acceso y a 300 m, 200 m y 50 metros se colocarán señales que alerten sobre la entrada y salida de volquetas y equipos.

Dependiendo de las condiciones de tráfico de las áreas aledañas y del número de equipos que entren o salgan de las zonas de acopio, el contratista debe disponer de personal que controle el tráfico circundante, colabore con maniobras que requieran hacer los vehículos y prevenga cualquier accidente de acuerdo al plan de manejo de tráfico que hace parte integral de este documento. El personal del contratista empleado para esta actividad, deberá utilizar los elementos de seguridad apropiados como chalecos reflectivos con agujeros, pitos, señales de pare y siga, etc.



**Materiales.** Para la ejecución de este ítem se requiere de:

- Cinta preventiva
- Parales (listones de 0.10\*0.10\*2.5) en madera con soporte de concreto pobre (base de 0.40\*0.40\*0.5), con separaciones máximo cada 3.00 metros.
- Lona verde de 2.5 metros de alto.

**Equipo.** No se requiere.

**Procedimiento de construcción:** Se trazará y localizará el área de obra a la cual se le hará el cerramiento. El Constructor deberá limpiar y desmontar el área requerida para la construcción de la malla. Una vez el terreno esté limpio, se procederá a efectuar excavaciones en los sitios definidos para la instalación de los postes, los cuales se deben instalar paralelos al perímetro de la construcción (K0+000 a K0+504) en sus dos sentidos, con separaciones cada tres metros máximo, y con 2.00 metros de altura efectiva, a los cuales se adosará la lona verde garantizando con ello la independencia de las actividades comerciales y/o comunitarias con las construcciones al interior de la obra.

Todos los postes se colocarán verticalmente con el alineamiento y rasante establecidos en los documentos del proyecto.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Los postes esquineros deberán arriostrarse diagonalmente hacia los postes de las líneas adyacentes.

Una vez colocado cada poste y su base en concreto pobre, el espacio entre él y las paredes de la excavación se rellenará con material seleccionado, en capas compactadas de tal forma que se garantice el perfecto empotramiento de la pieza. Terminados los trabajos, el Constructor deberá remover y disponer todos los materiales sobrantes, en lugares aprobados por el Interventor.

Para el caso de estructuras especiales como construcción de muros de contención, box culvert y puentes estas actividades contemplan su propio cerramiento (adicional al general de la obra) y se cuantificará por actividad de acuerdo al análisis de precio unitario presentado para tal fin.

**Control y tolerancia:** Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Constructor para la ejecución de los trabajos. - Medir, para efectos de pago, la cantidad de obra correctamente ejecutada. Las dimensiones de los postes no podrán ser inferiores a las establecidas en los documentos del proyecto. La altura de la lona no podrá ser inferior a la indicada en esta especificación y la tolerancia máxima en cuanto separación de parales no podrá exceder los tres metros.



#### **Medida y pago:**

- Unidad de medida: Global (gl). Para el cerramiento general de la obra y metro lineal (m) para los cerramientos específicos de estructuras especiales.

El cerramiento general de la obra se deberá tener en cuenta dentro de los costos por administración de la obra como costos indirectos de la misma, así como su mantenimiento durante la ejecución de los trabajos de construcción por ello se debe cuantificar el área a ser encerrada para ser tenida en cuenta dentro de la propuesta del contratista.

#### **Item de pago:**

- 2.2.1 Cerramiento

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

- 2.3.1 Cerramiento
- 2.4.1 Cerramiento
- 7.4.4 Señalización interna

#### **1.4 CAMPAMENTO:**

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



El campamento estará conformado por un espacio para los trabajadores y un depósito para materiales que puedan sufrir pérdidas o deterioro por su exposición a la intemperie.

Se ajustará el flujo de materiales a la capacidad del depósito de acuerdo con el programa de trabajo.

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

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

La acometida provisional para los diferentes servicios se hará siguiendo las normas vigentes establecidas para cada uno de ellos.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Los campamentos o casetas temporales se ubicarán en sitios fácilmente drenables, donde no ofrezcan peligros de contaminación con aguas residuales, letrinas y demás desechos, y contarán con todos los servicios higiénicos debidamente conectados a los colectores de aguas residuales existentes en cercanías de la caseta o campamento.

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

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



**Materiales.** El contratista deberá construir el campamento con: Tejas de Zinc, Tabla de madera y piso con espesor de 10 cm en concreto de 3000 psi, varas, elementos de seguridad (candado porta candado), bisagras, balastro para solado. Esta actividad preliminar también podrá ser subsanada con el alquiler de un sitio apto para las labores descritas con anterioridad.

**Equipo.** Una Mezcladora para el concreto y herramienta menor.

**Medida y pago:** Unidad de Medida: Global.

El CAMPAMENTO general de la obra se deberá tener en cuenta dentro de los costos por administración de la obra como costos indirectos de la misma. Los costos correspondientes a la instalación y posterior retiro del campamento, serán gestionados y pagados por el Contratista y deberá tenerlos en cuenta como costos indirectos al elaborar su propuesta e incluyen:

- La construcción o adecuación del campamento.
- Los costos de alquiler, operación, vigilancia y administración.
- La demolición o retiro de las instalaciones temporales y la restitución de las condiciones anteriores a la construcción de la obra.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

En los costos deberá incluirse la mano de obra, arriendos, maquinaria, equipo y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad. Los costos generados por trámite de permisos, primas y facturación por servicios deberán considerarse como costos administrativos, e irán discriminados en el AIU de todo el proyecto.

**Ítem de pago:** No aplica por ítems.

Se consideran especificaciones de construcción Generales, al conjunto de especificaciones aplicables a procesos de construcción de obra civil en general descritos a continuación:

## EG-02. DEMOLICIONES

Tomado de la Norma INVIAS art.201

**Descripción:** Este trabajo consiste en la demolición total o parcial de estructuras, y edificaciones existentes en las zonas que indiquen los planos de diseño del proyecto, y la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición en las áreas aprobadas por el Interventor y de acuerdo con los lineamientos del plan de manejo ambiental. Incluye, también, el retiro, cambio, restauración o protección de los servicios públicos y privados que se vean afectados por las obras del proyecto, así como el manejo, desmontaje, traslado y el almacenamiento de estructuras existentes.

**Clasificación:** La demolición total o parcial y la remoción de estructuras y obstáculos, se clasificarán de acuerdo con los siguientes criterios aplicables al Proyecto construcción del SITM Cartagena:

**EG-2.1** Demolición de estructuras existentes

**EG-2.2** Demolición de pavimento en concreto rígido y/o asfáltico, andenes de concreto y bordillos

**EG-2.3** Desmonte y traslado de estructuras metálicas y alcantarillas

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

#### **EG-2.4** Demolición de los elementos demolidos.

**Materiales:** Los materiales provenientes de la demolición que, a juicio del Interventor sean aptos para rellenar y emparejar la zona de demolición u otras zonas del proyecto, se deberán utilizar para este fin.

Por otro lado se puede realizar un estudio del aprovechamiento del material sobrante de la demolición del pavimento existente que luego de ser sometido a un proceso de molienda y trituración adecuado adquiera la granulometría que al mezclar con material seleccionado tipo zahorra y adición de cemento pueda servir como insumo para la conformación de la BEC.



**Equipo:** Los equipos que emplee el Constructor en esta actividad deberán tener la aprobación previa del Interventor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo, sobre todo por que deben cumplirse los cronogramas de acuerdo con el plan de obra propuesto por el consultor.

Para remover estructuras, especies vegetales, obstáculos, cercas y conducciones de servicios, se deberán utilizar equipos que no les produzcan daño, de acuerdo con procedimientos aprobados por el Interventor.

**Procedimiento de construcción:** El Constructor no podrá iniciar la demolición de estructuras o del pavimento sin previa autorización escrita del Interventor, en la cual se definirá el alcance del trabajo por ejecutar y se incluirá la aprobación de los métodos propuestos para hacerlo. Tal autorización no exime al Constructor de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de las condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato.

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



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

El Constructor, deberá seguir con rigor los lineamientos básicos establecidos en el plan de manejo de tráfico y debe estar de acuerdo con las disposiciones vigentes en cuanto a la correcta señalización de tipo preventiva e informativa y luces que indiquen, durante el día y la noche, los lugares donde se realicen trabajos de demolición o remoción y será responsable de mantener la vía transitable, cuando ello se requiera.

Los trabajos deberán efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas a la obra y a los usuarios de la vía materia del contrato, cuando ésta permanezca abierta al tránsito durante la construcción.

Si los trabajos aquí descritos afectan el tránsito normal en la vía materia del contrato y en sus intersecciones, el Constructor será el responsable de mantenerlo adecuadamente, de acuerdo con las disposiciones y reglamentaciones vigentes del Instituto Nacional de Vías.



Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos (energía, teléfono, acueducto, alcantarillado), conductos de combustible, u otros modos de transporte, el Constructor deberá coordinar y colaborar con las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios, para que las interrupciones sean mínimas.

Todos los procedimientos aplicados en el desarrollo de los trabajos de demolición y remoción deberán ceñirse a las exigencias del Ministerio del Medio Ambiente y a las del Código Colombiano de Construcciones sismo-resistentes.

## **EG 2.1 Demolición total o parcial de estructuras existentes**

### **EG 2.1.1 Demolición de edificaciones**

Se refiere al derribo parcial o total de las casas o edificios, incluyendo cimientos y otros bienes que sea necesario eliminar para el desarrollo de los trabajos del proyecto, de acuerdo con lo que indiquen los planos o las especificaciones particulares.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

El Constructor deberá proteger las edificaciones y estructuras vecinas a las que se han de demoler y construirá las defensas necesarias para su estabilidad y protección; tomará las medidas indispensables para la seguridad de personas y especies animales y vegetales que puedan ser afectadas por los trabajos.

Los cimientos de las edificaciones que se vayan a demoler se deberán romper y remover, hasta una profundidad mínima de treinta centímetros (30 cm) por debajo de los niveles en que hayan de operar los equipos de compactación en los trabajos de explanación o construcción de bases y estructuras del proyecto. En los sótanos, deberá retirarse todo escombros o material objetable, eliminando también los tabiques interiores u otros elementos de la edificación, de acuerdo con las indicaciones del Interventor.



Si la edificación tiene conexiones de acueducto o alcantarillado o pozos sépticos u obras similares, dichas conexiones deberán ser removidas y las zanjas resultantes se rellenarán con material adecuado, previamente aprobado por el Interventor.

Las cavidades o depresiones resultantes de los trabajos de demolición deberán rellenarse hasta el nivel del terreno circundante y si éstas se encuentran dentro de los límites de un terraplén o debajo de la subrasante, el relleno deberá compactarse de acuerdo con los requisitos aplicables del Artículo 220, "Terraplenes", de las especificaciones INVIAS.

### **EG-2.1.2 Demolición de puentes, alcantarillas y otras estructuras**

Cuando estas estructuras se encuentren en servicio para el tránsito público, el Constructor no podrá proceder a su demolición hasta cuando se hayan efectuado los trabajos necesarios para no interrumpir el tránsito.

A menos que los documentos del proyecto establezcan otra cosa o que el Interventor lo autorice de manera diferente, las infraestructuras existentes deberán ser demolidas hasta el fondo natural o lecho del río o quebrada, y las partes que se encuentren fuera de la corriente se deberán demoler hasta por lo menos treinta centímetros (30 cm) más

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

abajo de la superficie natural del terreno. Cuando las partes de la estructura existente se encuentren dentro de los límites de construcción de la nueva estructura, dichas partes deberán demolerse hasta donde sea necesario, para permitir la construcción de la estructura proyectada.

Los cimientos y otras estructuras subterráneas deberán demolerse hasta las siguientes profundidades mínimas: en áreas de excavación, sesenta centímetros (60 cm) por debajo de la superficie subrasante proyectada; en áreas que vayan a cubrirse con terraplenes de un metro (1 m) o menos, un metro (1 m) por debajo de la subrasante proyectada; y en áreas que vayan a cubrirse con terraplenes de más de un metro (1 m) de altura, no es necesario demoler la estructura más abajo del nivel del terreno natural, salvo que los documentos del proyecto presenten una indicación diferente.



Cuando se deba demoler parcialmente una estructura que forme parte del proyecto, los trabajos se efectuarán de tal modo que sea mínimo el daño a la parte de la obra que se vaya a utilizar posteriormente. Los bordes de la parte utilizable de la estructura deberán quedar libres de fragmentos sueltos y listos para empalmar con las ampliaciones proyectadas.

Las demoliciones de estructuras deberán efectuarse con anterioridad al comienzo de la nueva obra

### **EG-2.2 Demolición de pavimentos rígidos y/o asfálticos, andenes de concreto, sardineles y bordillos**

En general los pavimentos, aceras y bordillos de concreto, bases de concreto y otros elementos cuya demolición esté prevista en los documentos del proyecto, deberán ser quebrados en pedazos de tamaño adecuado, para que puedan ser utilizados en la construcción de rellenos o disponer de ellos como sea autorizado por el Interventor.

Cuando se usen en la construcción de rellenos, el tamaño máximo de cualquier fragmento no deberá exceder de dos tercios (2/3) del espesor de la capa en la cual se vaya a colocar. En ningún caso, el volumen de los fragmentos deberá exceder de veintiocho decímetros cúbicos (28 dm<sup>3</sup>), debiendo ser apilados en los lugares indicados en los

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

planos del proyecto o las especificaciones particulares, a menos que el Interventor autorice otro lugar.

### **EG-2.3 Desmontaje y traslado de estructuras metálicas y alcantarillas**



Comprende la marca, identificación y clasificación de todos los elementos de las estructuras metálicas, en concordancia con los planos previamente elaborados por el Constructor, para facilitar su utilización posterior, y su desmontaje y traslado al sitio de almacenamiento o nuevo montaje, de acuerdo con lo indicado por los documentos del proyecto, a satisfacción del Interventor.

El retiro de toda alcantarilla que deba ser quitada, se hará cuidadosamente y tomando las precauciones necesarias para evitar que se maltrate o rompa. La alcantarilla que vaya a ser colocada nuevamente, debe ser trasladada y almacenada cuando sea necesario, para evitar pérdidas o daños, antes de ser instalada de nuevo. El Constructor deberá reponer, a su costa, todo tramo de alcantarilla que se extravíe o dañe, si ello obedece a descuido de su parte.

### **EG-2.4 Disposición de los materiales**

A juicio del Interventor y de acuerdo con sus instrucciones al respecto, los materiales de las edificaciones o estructuras demolidas, que sean aptos y necesarios para rellenar y emparejar la zona de demolición u otras zonas laterales del proyecto, se deberán utilizar para ese fin. Todos los demás materiales provenientes de estructuras demolidas quedarán de propiedad del Constructor, quien deberá trasladarlos o disponerlos fuera de la zona de la vía, con procedimientos adecuados y en los sitios aprobados por el Interventor.

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

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

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

Todas las labores de disposición de materiales se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

**Control y tolerancia:** Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:



- Verificar que el Constructor disponga de todos los permisos requeridos.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Constructor.
- Identificar todos los elementos que deban ser demolidos o removidos.
- Señalar los elementos que deben permanecer en el sitio y ordenar las medidas para evitar que sean dañados.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Constructor.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por el Constructor de acuerdo con la presente especificación.

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

**Materiales:** No se incluyen materiales para ejecutar en este ítem.

**Equipo:** Para la ejecución de este ítem se requiere de:

- Minicargador
- Cargador frontal de 2T
- Compresor hidráulico de dos martillos

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	



- Volqueta.

**Medida y pago:** La medida para la demolición y remoción, ejecutada de acuerdo con los planos, la presente especificación, y las instrucciones del Interventor, se hará de acuerdo con las siguientes modalidades:

- Global (g), en cuyo caso no se harán mediciones.
- Por unidad completa (u), cuando se trate de demolición de obstáculos, edificaciones, puentes, alcantarillas y otras estructuras o remoción de estructuras metálicas, especies vegetales, obstáculos y servicios existentes.
- Por metro cuadrado ( $m^2$ ), aproximado al entero, en el caso de demolición de pavimentos, andenes de concreto y otros. En este caso, la medida de la estructura se efectuará antes de destruirla.
- Por metro cúbico ( $m^3$ ), aproximado al entero, cuando se trate del retiro de estructuras en concreto reforzado tales box culvert, muros de contención, puentes, pontones. En este caso, la medida de la estructura se efectuará antes de destruirla.
- Por metro lineal (m), aproximado al entero, cuando se trate del retiro de estructuras tales como alcantarillas, cercas de alambre, servicios existentes y otros obstáculos que sean susceptibles de medirse por su longitud. En este caso, la medida se efectuará una vez reinstalado debidamente el elemento.

• **Ítems de pago:**

- 1.1.1 Demolición de sardineles de altura >25 cm
- 1.1.2 Demolición de andenes, pisos y cargue.
- 1.1.3 Demolición de concreto estructural y cargue.
- 1.1.4 Demolición de cerramiento en reja
- 1.1.10 Demolición de pavimento en concreto  $h < 0.2m$
- 1.1.11 Demolición de estructuras de un piso
- 1.1.12 Demolición de puente los ejecutivos
- 1.1.13 Demolición de puente a la altura del colegio nuestra señora del carmen.
- 1.1.14 Desmonte de estructura metálica colegio nuestra señora del carmen.
- 2.2.1 Demolición concreto estructural
- 4.1.27 Demolición de bordillos de redes secas
- 4.3.14 Demolición de cunetas

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

- 4.5.24 Demolición de bordillos
- 4.7.97 Demolición de muro en concreto
- 4.7.99 Demolición de bordillos de redes secas
- 4.7.101 Demolición de cunetas.
- 4.7.103 Demolición de registros domiciliarios
- 6.1.1 Demolición y retiro de pavimento rígido e:0.20
- 6.1.5 Demolición de muros en mampostería
- 6.1.6 Demolición estructural en predios afectados
- 6.1.7 Demolición y retiro de viviendas



El pago se hará a los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, explosivos, asesoría, equipo, herramientas, materiales, apuntalamientos, andamios, obras de protección a terceros; las operaciones necesarias para efectuar las demoliciones y para hacer los desmontajes, planos, separación de materiales aprovechables, cargue y transporte de éstos al lugar de depósito, descargue y almacenamiento; remoción, traslado y siembra de especies vegetales; traslado y reinstalación de obstáculos y cercas de alambre; traslado, cambio o restauración de conducciones de servicios existentes; cargue de materiales desechables, transporte y descargue en el sitio de disposición final, de acuerdo con lo señalado por el Interventor.

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

El precio unitario deberá incluir, además, los costos por concepto de la excavación para la demolición y remoción y por el suministro, conformación y compactación del material para relleno de las cavidades resultantes; la señalización temporal requerida y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

## EG-03. EXCAVACIONES

**Descripción:** Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones necesarias para la construcción de las obras civiles de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo de urbanismo, vías, redes y estructuras de concretos.

Las excavaciones podrán ejecutarse por métodos manuales o mecánicos de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría.

Antes de iniciar la excavación el Contratista investigará el sitio por donde cruzan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas redes se debe solicitar a la dependencia correspondiente de la ENTIDAD RESPECTIVA, la ejecución de estos trabajos o la autorización para ejecutarlos. También se hará un estudio de las estructuras adyacentes para determinar y evitar los posibles riesgos que ofrezca el trabajo.



Los materiales excavados, así como las tuberías, cables, condulines u otros encontrados al ejecutar las obras, son propiedad de la ENTIDAD RESPECTIVA y, por lo tanto, el Contratista no podrá disponer de ellos sin autorización expresa de la Interventoría.

A cada lado de la zanja a excavar se deberá dejar una franja mínima de 0,60 m libre de tierra excavada, escombros, tubos u otros materiales. Si las profundidades son mayores se deberá atender la recomendación que efectúe la Interventoría.

En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse debe colocarse un entibado que garantice la seguridad del personal y la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes, TRANSCARIBE no se hace responsable de daños que se causen a terceros, por causas imputables al Contratista.

Cuando el material de excavación no contenga material cohesivo y su capacidad portante se vea reducida, la excavación no será sobre todo el alineamiento, sino en la longitud que la Interventoría considere



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

pertinente para facilidades constructivas. Así mismo la reposición del material será inmediata antes de continuar el trabajo de excavación para la instalación de la tubería y ejecución de cualquier otra obra civil.

Las excavaciones y sobre-excavaciones ejecutadas para conveniencia del Contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sean necesarias realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Contratista. TRANSCARIBE no reconocerá ningún exceso sobre las líneas especificadas.

Estas excavaciones y sobre-excavaciones deberán llenarse y compactarse con material adecuado debidamente aprobado por la Interventoría. Tales llenos serán también por cuenta del Contratista.

No se reconocerá ningún sobrecosto por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio de las obras; a menos que se indique lo contrario dentro del formulario de la propuesta.



Por ningún motivo se permitirá un tramo de excavación abierto durante más de 48 horas, y en caso de que llueva deberá protegerse con plástico y bordillo o lleno en forma de resalto para evitar las inundaciones.

El contratista en todo momento deberá contemplar el efecto de posibles lluvias y al finalizar actividades diarias implementará desvíos, trinchos y rellenos con el fin de evitar que las aguas escurrientías penetren y socaven las excavaciones realizadas.

Sobre el sector urbano, la apertura de la zanja debe realizarse en tramos cortos, para evitar conflictos por acomodación temporal de materiales, por tráfico y riesgos asociados.

Se debe proteger el pavimento en los puntos de apoyo de la retroexcavadora.

En el sector suburbano, el Contratista Constructor deberá retirar el suelo orgánico con maquinaria adecuada y colocarlo a lo largo de la excavación de manera que no afecte cursos de agua, ni vegetación

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

significativa, no se podrá disponer a media ladera a no ser que se construyan previamente estructuras apropiadas de contención (trinchos), y en general debe causar el mínimo de molestias a las comunidades vecinas. El material debe ser cubierto con plásticos para evitar su diseminación tanto por aguas lluvias como por vientos, lo que incide en la probable contaminación de drenajes cercanos por finos o la afectación de las redes de alcantarillado locales, o en la emisión de polvo y partículas finas que generan molestias a las comunidades vecinas.

Este trabajo comprende la remoción del material necesario para la construcción de obras civiles; estructuras de concreto, redes de servicios. También incluye la excavación requerida para las conexiones domiciliarias, cámaras de inspección, cajas, apiques, nichos y cualquier excavación que en opinión de la Interventoría sea necesaria para la correcta ejecución de las obras.

No podrá iniciarse la ejecución de excavaciones y zanjas en las vías públicas mientras no se hayan obtenido los permisos de rotura de pavimento y cierre de vía correspondientes, los cuales deberán ser tramitados por el Contratista teniendo en cuenta el programa de trabajo y control de tráfico, y tránsito peatonal, aprobado por la Interventoría.

En caso de instalación de tuberías, las paredes de las zanjas se excavarán y mantendrán verticales y equidistantes del eje de instalación de la tubería. Cuando por efecto de la profundidad de excavación o por el tipo de material encontrado se requiera conformar taludes, la verticalidad de las paredes no se podrá variar hasta no superar los 0,30 m por encima de la clave de la tubería que se va instalar o la altura necesaria para mantener la condición de zanja, y no generará pago por sobre-excavación cuando la relación (horizontal: vertical) del talud sea menor o igual a 1:20. A partir de este punto se excavará en talud previa autorización de la Interventoría.

Los anchos de zanjas para instalaciones de tuberías en redes húmedas serán los que se indican a continuación:

Tabla No 3.1: Ancho de Zanja según Diámetro de la Tubería



Diámetro	Diámetro	Diámetro	Rigidez	Bd
----------	----------	----------	---------	----

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Diámetro Nominal	Diámetro Interno mm	Diámetro Externo m	Rigidez			Bd m
			psi	psi (reforz)	Kg/m2	
8 pulgadas	182,00	0,20	57,00	57,00	40084,39	0,60
10 pulgadas	227,00	0,25	57,00	57,00	40084,39	0,65
12 pulgadas	284,00	0,32	57,00	57,00	40084,39	0,75
13 pulgadas	325,00	0,35	10,00	15,00	10924,57	0,75
15 pulgadas	375,00	0,40	10,00	10,00	7178,39	0,80
16 pulgadas	362,00	0,40	57,00	57,00	40084,39	0,80
17 pulgadas	425,00	0,45	10,00	7,00	4967,38	0,85
18 pulgadas	407,00	0,45	57,00	57,00	40084,39	0,85
20 pulgadas	452,00	0,50	57,00	57,00	40084,39	0,90
23 pulgadas	575,00	0,61	10,00	7,00	5241,59	1,10
24 pulgadas	596,12	0,63	10,00	10,00	7032,35	1,10
25 pulgadas	625,00	0,66	10,00	11,00	7777,78	1,15
27 pulgadas	671,01	0,71	10,00	66,00	7032,35	1,20
28 pulgadas	700,00	0,74	10,00	66,00	5569,83	1,25
30 pulgadas	747,01	0,79	10,00	66,00	7032,35	1,30
33 pulgadas	823,09	0,86	10,00	46,00	7032,35	1,40
36 pulgadas	899,03	0,95	10,00	39,00	7032,35	1,50
39 pulgadas	974,98	1,03	10,00	28,00	7032,35	1,60
42 pulgadas	1050,93	1,10	10,00	24,00	7032,35	1,70
44 pulgadas	1100,00	1,15	21,00	21,00	15132,52	1,80
45 pulgadas	1127,00	1,18	10,00	18,00	7032,35	1,90
46 pulgadas	1150,00	1,20	18,00	18,00	13261,98	1,90
48 pulgadas	1200,00	1,28	10,00	16,00	7032,35	1,95
50 pulgadas	1250,00	1,32	39,00	39,00	27557,59	2,00
52 pulgadas	1300,00	1,37	34,00	34,00	24524,97	2,05
54 pulgadas	1350,00	1,44	10,00	31,00	7032,35	2,10
56 pulgadas	1400,00	1,47	27,00	27,00	19674,82	2,15
58 pulgadas	1450,00	1,52	25,00	25,00	17723,75	2,20
60 pulgadas	1500,00	1,59	10,00	22,00	7032,35	2,30

Para diámetros mayores a los contemplados en esta tabla, el ancho de la zanja será igual al diámetro exterior de la tubería más el 75% del mismo.

El ancho de las excavaciones se incrementará cuando se requiera entibado de acuerdo con el espesor determinado para éste.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Cuando se presenten derrumbes la Interventoría definirá el tipo de cimentación a utilizar de acuerdo con las nuevas condiciones de la zanja.

Las zanjas para la colocación de las tuberías de redes de servicios tendrán las profundidades indicadas en los planos, incluyendo las requeridas para la cimentación y de igual forma se seguirá con la metodología planteada en los planos para estructuras, urbanismo y otras obras civiles.

Se excavará el resto por medios manuales y en forma cuidadosa, para no alterar el suelo de cimentación y nivelar el fondo de la excavación, de tal manera que la distribución de esfuerzos sea uniforme en la superficie de apoyo del tubo y evitar que éste quede sometido a esfuerzos de flexión.

Si los materiales encontrados a las cotas especificadas de colocación de las tuberías no son aptos para la instalación de las mismas, la excavación se llevará hasta la profundidad indicada por la Interventoría, quien también definirá el material de apoyo a utilizar. Esta sobre-excavación y entresuelo se medirán y pagarán de acuerdo con los ítems correspondientes.

**Clasificación según el Tipo de Excavación.** Para excavaciones de Cimentaciones de Estructuras se recomienda, antes de iniciar estas actividades, ejecutar una nivelación y contra nivelación del terreno, para determinar los cortes indicados en los planos de construcción. De estas operaciones se deberá notificar a la Interventoría por anticipado para establecer un acuerdo sobre las medidas necesarias para el cálculo posterior de los volúmenes de material excavado.

El incumplimiento de este requisito le suspenderá el derecho al Contratista de hacer algún reclamo posterior relacionado con las condiciones y superficie originales del terreno que la Interventoría considere para el cálculo de las cantidades por pagar.

Con el fin de evitar el remoldeo del suelo de cimentación, no se permitirá el uso de equipos pesados, tales como tractores o palas mecánicas, sino hasta una cota de 0,30 m por encima de las líneas de

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

fondo de las excavaciones. Estos últimos 0,30 m se excavarán por métodos manuales. Inmediatamente después de que se termine la excavación manual, se vaciará un solado (capa de mortero o concreto pobre) con espesor mínimo de 0,05 m. o en algunos casos se mejoraran las condiciones del terreno con piedra tipo cemento o suelo cemento. El Contratista deberá proteger el suelo de cimentación con un sistema previamente aprobado por la Interventoría, hasta que pueda vaciarse el solado. Si es del caso, podrán dejarse los últimos 0,10 m de la excavación manual para el momento en el cual se tenga la certeza de poder vaciar el solado.

Se ejecutarán por métodos manuales las excavaciones que así se indiquen en los planos, y las que ordenen la Interventoría.



Si durante las excavaciones el Contratista encuentra materiales o condiciones diferentes a las determinadas en el estudio de suelos, deberá notificar inmediatamente a la Interventoría esta situación.

### **EG-3.1 EXCAVACION EN MATERIAL COMUN**

**Descripción:** Se refiere a los trabajos de excavación de cualquier material sin importar su naturaleza ó dureza, y al cual no le puede ser asignada una clasificación según la “Unified soil classification (U.S.C.)”; que puede extraerse por métodos manuales o mecánicos, sin utilizar explosivos, y que se pueden extraer utilizando las herramientas y equipos de uso frecuente para esta clase de labor, tales como excavadoras mecánicas, barras, picas y palas. Se define como material común: conglomerado, cascajo, arcillas, limos, arenas y piedras sin tener en cuenta el grado de compactación o dureza y considerados en forma conjunta o independiente y con diámetros menores de 8”.

#### **Clasificación según la Profundidad.**

- a) Excavación hasta 2,50 m de profundidad. Es aquella que se realiza a una profundidad menor o igual a 2,50 m realizada manualmente y medidos desde la superficie original del terreno en el momento de la excavación.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

- b) Excavación menor de 4 m de profundidad. Es la que se ejecuta a una profundidad menor a 4 m medidos desde la superficie original del terreno en el momento de la excavación.
- c) Excavación a más de 4 metros y menos de 8,00 m de profundidad. Es la que se ejecuta entre a una profundidad mayor ó igual a 4 metros y menor ó igual a 8,00 m., medidos desde la superficie original del terreno en el momento de la excavación.

### **Clasificación según presencia de acuíferos.**

- a) Excavación en seco. Se denominan aquellas que no están sometidas a la presencia de acuíferos ni al continuo escurrimiento de aguas ya sea por niveles freáticos o por tuberías cercanas en mal estado que continuamente arrojen agua a la excavación.
- b) Excavación con nivel freático (N.F.). Son las excavaciones que aumentan el grado de dificultad de los trabajos a realizar y que requieren especial manejo. Dependiendo de la profundidad de la excavación se utilizarán equipos adecuados para el abatimiento del Nivel freático e igualmente para la protección de los taludes.



**Materiales.** No se incluyen materiales para ejecutar en este ítem, en caso de que sea necesario entibar o apuntalar, corresponde al ítem de Entibados y apuntalados.

### **Equipo:**

*Excavación Manual.* No requiere equipo sino herramienta menor.

*Excavación Mecánica:*

- Profundidades menores a 4.0 m. El equipo estimado corresponde a una retroexcavadora sobre llantas. Para niveles freáticos altos se considerará una motobomba de 4" de diámetro.
- Para profundidades mayores o iguales a 4,00 m. El equipo corresponde a una retroexcavadora sobre orugas. Para niveles

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

freáticos altos se considerará una motobomba sumergible de 4.0" de diámetro y planta eléctrica trifásica respectiva.

**Control y tolerancias:** En ningún punto la obra realizada variará de la proyectada más de 2 centímetros en cota, ni más de 5 centímetros en la localización en planta.

**Medida y pago:**



- Unidad de medida: metro cúbico (m<sup>3</sup>).

La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o autorizadas por la Interventoría. Para la medida de la excavación se aplicará la fórmula del volumen del prisma al material "en el sitio", descontando el volumen de cualquier tipo de pavimento existente, y su pago se efectuará dependiendo del tipo de excavación del material, de la presencia de acuíferos y de la profundidad, de acuerdo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato.

Los precios para excavaciones deberán incluir dependiendo de la condición: mano de obra, retroexcavadoras, el control de aguas lluvias, de infiltraciones, el costo de los equipos, herramientas, materiales y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar las excavaciones de acuerdo con estas especificaciones.

Si durante la ejecución de las excavaciones, se presentaren derrumbes en los taludes y aquellos no fuesen atribuibles a descuido, negligencia o falta de cuidado del Contratista, éste los retirará, y el costo le será reconocido de acuerdo con el volumen removido y a los precios establecidos en los ítems de cargue, retiro y botada de material sobrante y el de la excavación correspondiente o, de no haberse cotizado el ítem dentro del formato de la Propuesta, el costo será el que a este ítem se le haya asignado implícitamente dentro de los ítems de excavación.



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Si los derrumbes se debieran a negligencia o descuido del Contratista o a operaciones deficientes, serán retirados por el Contratista a su costo. Si tales derrumbes causan perjuicios a las obras, al personal o a terceros, las reparaciones, retiro del material e indemnizaciones correrán por cuenta del Contratista.



### Ítems de pago:

- 1.1.15 Corte del terreno en ambos costados para la conformación de andenes.
- 2.2.2 Excavación Manual en tierra común
- 2.3.2 Excavación Manual en tierra común
- 2.4.2 Excavación Manual en tierra común
- 2.4.12 Excavación a maquina en tierra común
- 3.1.22 Excavación manual en tierra común
- 3.2.9 Excavación Manual en tierra común
- 3.2.10 Excavación a maquina
- 3.3.17 Excavación Manual en tierra común
- 3.3.18 Excavación a maquina
- 3.4.16 Excavación Manual en tierra común
- 4.1.23 Excavación Manual en tierra común
- 4.2.10 Excavación Manual en tierra común
- 4.3.9 Excavación a maquina
- 4.4.10 Excavación Manual en tierra común
- 4.5.20 Excavación Manual en tierra común
- 4.7.93 Excavación Manual en tierra común
- 6.1.2 Excavación mecánica p/subrasante

### ***EG-3.2 ENTIBADOS***

**Descripción:** Las excavaciones serán entibadas cuando sea necesario para prevenir el deslizamiento del material de los taludes de la excavación, evitando daños a la obra, a las redes o a estructuras adyacentes. El entibado debe proporcionar condiciones seguras de trabajo y facilitar el avance del mismo. Deben entibarse todas las excavaciones indicadas en los planos u ordenadas por la Interventoría. Los entibados no se podrán apuntalar contra estructuras que no hayan alcanzado la suficiente resistencia. Si la Interventoría considera que en





	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

cualquier zona el entibado es insuficiente, podrá ordenar que se aumente. Durante todo el tiempo, el Contratista deberá disponer de materiales suficientes y adecuados para entibar.

En los casos en que se requiera colocar entibado se tendrá especial cuidado con la ubicación del material resultante de la excavación para evitar sobrecargas sobre éste. Dicho material se colocará en forma distribuida a una distancia mínima del borde de la excavación equivalente al 50% de su profundidad.

El entibado se colocará en forma continua (toda la pared cubierta) o discontinua (las paredes cubiertas parcialmente) según lo requieran las condiciones del terreno o de las vecindades. En este último caso se computarán, para efectos de pago, solamente las áreas netas cubiertas por el entibado. En ningún caso se considerará como entibado la colocación de marcos espaciados, comúnmente llamado puertas. Los elementos de un entibado en madera deben tener las dimensiones mínimas siguientes: 25 mm (1") de espesor para los tablones, los puntales o tacos estarán distanciados máximo 1,0 m. y tendrán una sección cuadrada de 100 mm x 100 mm (4" x 4") o sección de 100 mm (4") de diámetro. Se utilizarán tablones, maderas o puntales de madera de pino o similar, con una densidad mayor o igual a 0,4 g/cm<sup>3</sup>, con una resistencia de trabajo a la flexión mayor o igual a 6 Mpa (0,6 Kg/cm<sup>2</sup>) y un contenido de humedad menor o igual al 20%. Ningún elemento podrá presentar hendiduras, nudos o curvaturas que afecten la calidad del entibado.

El derecho que tiene EL INTERVENTOR para ordenar que se dejen en el sitio entibados o puntales no se entenderá que constituya ninguna obligación de su parte para expedir tales órdenes, y la omisión de ejercitar ese derecho no relevará al CONTRATISTA de su responsabilidad por los daños al personal de la obra o a terceros, como consecuencia de derrumbes causados por negligencia o descuido por parte del CONTRATISTA al no dejar en la zanja suficientes entibados y puntales para prevenir cualquier derrumbe o hundimiento del terreno adyacente a la zanja. EL CONTRATISTA será el único responsable por cualquier daño o perjuicio que se produzca con motivo de los trabajos, si a juicio del INTERVENTOR hubiera podido evitarlos o prevenirlos en alguna forma, de manera que la no autorización para entibar no releva al

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

CONTRATISTA de las responsabilidades que sobrevengan por efectos de derrumbes, deslizamientos, ni será motivo para que deje de hacer, por su cuenta, los entibados que considere indispensables.

El Contratista debe colocar el entibado a medida que avance el proceso de excavación y es responsable de la seguridad del frente de trabajo. Si el Contratista no ha recibido la orden de entibar cuando ello sea necesario, procederá a realizar esta operación justificándola posteriormente ante la misma Interventoría.

En general, el entibado será extraído a medida que se compacte el lleno, para evitar así el derrumbe de los taludes. Los vacíos dejados por la extracción del entibado, serán llenados cuidadosamente por apisonado o en la forma que indique la Interventoría. El Contratista tendrá la responsabilidad por todos los daños que puedan ocurrir por el retiro del entibado antes de la autorización de la Interventoría. Cuando lo estime necesario, ésta podrá ordenar por escrito que todo o parte del entibado colocado sea dejado en el sitio y en este caso, será cortado a la altura que se ordene, pero por lo general tales cortes serán realizados 0,40 m por debajo de la superficie original del terreno.

Cuando se indique en los planos se colocará el entibado particular especificado. De todas maneras el Contratista velará y será el responsable de que las dimensiones y la calidad de la madera a utilizar sean las adecuadas para garantizar la resistencia requerida.



### **Equipos:**

a) Entibado en madera. Sólo requiere herramienta menor

**Control y tolerancia:** No aplica

### **Materiales:**

- a) Entibado de madera:
- Puntales y/o tacos 10\*10\*3
  - Tablón espesor mínimo 0,025 m (1"), de ancho 0,25 m y largo 3,0 m
  - Puntilla promedio

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

### Medida y pago:

- Unidad de Medida: Metro Cuadrado (m<sup>2</sup>)

El entibado se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie neta de talud en contacto con la madera o lamina metálica y aceptada por la Interventoría, a los precios estipulados en el formulario de la Propuesta. Dichos precios incluyen el suministro, transporte, instalación y retiro (cuando se requiera) de la madera, los tablones y los puntales; vigas, perfiles y codales metálicos, el costo de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y todos los costos directos e indirectos que sean necesarios para la correcta ejecución del entibado.

No se pagará como entibado aquella parte del mismo que sobresalga de la superficie del terreno ni el área de pared descubierta.

### Ítems de pago:



- 3,2,11 Entibado en madera
- 3,3,19 Entibado en madera

## EG-04. RELLENOS

Tomado de la Norma INVIAS art.610

**Descripción:** Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de la misma excavación, de los cortes o de otras fuentes, para rellenos a lo largo de estructuras de concreto, redes secas y redes húmedas, previa la ejecución de las obras de drenaje y subdrenaje contempladas en el proyecto o autorizadas por el Interventor.

Incluye, además, la construcción de capas filtrantes por detrás de los estribos, muros de contención y otras obras de arte, en los sitios y con las dimensiones señalados en los planos del proyecto o indicados por el Interventor, en aquellos casos en los cuales dichas operaciones no formen parte de otra actividad.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

### **Partes de los rellenos**

En los rellenos para estructuras se distinguirán las mismas partes que en los terraplenes:

- a. Cimiento, parte del terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno, la que ha sido variada por el retiro de material inadecuado.
- b. Núcleo, parte del terraplén comprendida entre el cimiento y la corona. El núcleo junto con el cimiento constituye el cuerpo del terraplén.
- c. Corona (capa subrasante), formada por la parte superior del terraplén, construida en un espesor de treinta centímetros (30 cm), salvo que los planos del proyecto o las especificaciones por especialidad, indiquen un espesor diferente.

### **Materiales:**



Todos los materiales que se empleen en la construcción de rellenos deberán provenir de las excavaciones de la explanación, de préstamos laterales o de fuentes aprobadas por el Interventor; deberán estar libres de sustancias deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales. Su empleo deberá ser autorizado por el Interventor, quien de ninguna manera permitirá la construcción de rellenos con materiales de características expansivas.

Los materiales que se empleen en la construcción de los rellenos deberán cumplir los requisitos indicados en la siguiente tabla de acuerdo a la norma INVIAS 220.

### **REQUISITOS DE LOS MATERIALES para RELLENOS:**

TABLA No.4.1

Suelos	Seleccionados	Adecuados	Tolerables
Aplicación	Corona, Núcleo, Cimiento	Corona, Núcleo, Cimiento	Núcleo, Cimiento
Tamaño máximo	75 mm	100 mm	150 mm

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Pasa tamiz de 75 µm (No.200)	≤ 25% en peso	≤ 35% en peso	≤35% en peso
C.B.R. de laboratorio	≥10	≥ 5	≥3
Expansión en prueba C.B.R.	0%	< 2%	<2%
Contenido de materia orgánica	0%	<1%	<2%
Límite líquido	< 30	<40	<40
Índice plástico	<10	<15	-



**En caso de requerirse rellenos con piedra, estas deberán provenir de fuentes aprobadas por el interventor y libres de cualquier tipo de contaminación.**

El tamaño máximo y el porcentaje que pasa el tamiz de 75 µm. (No.200) se determinarán mediante el ensayo de granulometría según norma de ensayo INVIAS E-123, el C.B.R. y la expansión, de acuerdo con lo indicado en la norma de ensayo INVIAS E-148; el contenido de materia orgánica, según lo establecido en la norma INVIAS E-121; y el límite líquido y el índice plástico conforme lo establecen las normas INVIAS E-125 y E-126, respectivamente.

Los valores de C.B.R. indicados en la Tabla No.4.1 corresponden a la densidad mínima exigida en las normas INVIAS.

Para la construcción de las capas filtrantes, el material granular deberá cumplir con alguna de las granulometrías que se indican a continuación. El material deberá satisfacer, además, los requisitos de calidad establecidos para subbase granular en el Artículo 300 de la norma INVIAS.

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA		
Normal	Alternativo	RE-1	RE-2	RE-3
150 mm	6"	100	-	-
100 mm	4"	90 - 100	-	-
75 mm	3"	80 - 100	100	-
50 mm	2"	70 - 95	-	100
25.0 mm	1"	60 - 80	91 - 97	70 - 90
12.5 mm	1/2"	40 - 70	-	55 - 80
9.5 mm	3/8"	-	79 - 90	-
4.75 mm	N° 4	10 - 20	66 - 80	35 - 65
2.00 mm	N° 10	0	-	25 - 50
6.00 µm	N° 30	-	0 - 40	15 - 30
150 µm	N° 100	-	0 - 8	0 - 3
75 µm	N° 200	-	-	0 - 2

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

### **Procedimiento de Construcción:**

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

Antes de iniciar los trabajos, las obras de concreto o alcantarillas contra las cuales se colocarán los rellenos, deberán contar con la aprobación del Interventor.

Cuando el relleno se vaya a colocar contra una estructura de concreto, sólo se permitirá su colocación después de catorce (14) días de fundido el concreto o hasta que la resistencia de éste alcance el doble del valor del esfuerzo de trabajo impuesto por la carga diseño.



Los rellenos estructurales para alcantarillas de tubería podrán ser iniciados inmediatamente después de que el mortero de la junta haya endurecido lo suficiente para que no sufra ningún daño a causa de estos trabajos.

Siempre que el relleno se haya de asentar sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subterránea, previamente se deberán desviar las primeras y captar y conducir las últimas fuera del área donde se vaya a construir el relleno.

Todo relleno colocado antes de que lo autorice el Interventor, deberá ser retirado por el Constructor, a su costa.

**Preparación de la superficie base de los rellenos:** El terreno base del relleno deberá estar libre de vegetación, tierra orgánica, materiales de desecho de construcción u otros materiales objetables.

**Extensión y compactación del material:** Los materiales de relleno se extenderán en capas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme,

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

el cual deberá ser lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.

Cuando el relleno se deba depositar sobre agua, las exigencias de compactación para las capas sólo se aplicarán una vez que se haya obtenido un espesor de un metro (1.0m) de material relativamente seco.

Los rellenos alrededor de pilas y alcantarillas se deberán depositar simultáneamente a ambos lados de la estructura y aproximadamente a la misma elevación.



Cuando no se contemple la colocación de material filtrante al respaldo de la estructura, se deberá colocar grava o roca triturada en las cercanías de los huecos de drenaje, para evitar presiones excesivas y segregación del material de relleno (este procedimiento aplica a los rellenos con piedra, para mejorar las condiciones de fundación de estructuras ó tuberías).

Durante la ejecución de los trabajos, la superficie de las diferentes capas deberá tener la pendiente transversal adecuada, que garantice la evacuación de las aguas superficiales sin peligro de erosión.

Una vez extendida la capa, se procederá a su humedecimiento, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en la obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, el Constructor deberá tomar las medidas adecuadas, pudiendo proceder a la desecación por aireación o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, como cal viva. En este último caso, deberá adoptar todas las precauciones que se requieran para garantizar la integridad física de los operarios.

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

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

se deberá continuar hasta lograr las densidades exigidas en el numeral 610.5 de la presente especificación.

La construcción de los rellenos se deberá hacer con el cuidado necesario para evitar presiones y daños a la estructura.

Para los casos de rellenos con material orgánico especial y/o tierra negra, se deberán cumplir los parámetros del P.M.A. respectivo.

**Equipo:** Los equipos de extensión, humedecimiento y compactación de los rellenos para estructuras deberán ser los apropiados para garantizar la ejecución de los trabajos de acuerdo con los exigencias de las actividades a ejecutar, sin embargo se pueden tener en cuenta los siguientes:

- Herramienta menor
- Apisonador, saltarín o placa vibratoria de 10HP
- Minicargador

**Control y tolerancias:** Los niveles de densidad por alcanzar en las diversas capas del relleno son los mismos que se indican a continuación:

Cada capa terminada de terraplén deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a la rasante y pendientes establecidas.

Los taludes terminados no deberán acusar irregularidades a la vista.



La cota de cualquier punto de la subrasante en relleno, conformada y compactada, no deberá variar en más de treinta milímetros (30 mm) de la cota proyectada.

No se tolerará en las obras concluidas, ninguna irregularidad que impida el normal escurrimiento de las aguas.

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

**Compactación:** Las determinaciones de la densidad de cada capa compactada se realizarán a razón de cuando menos una (1) vez por



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

cada doscientos cincuenta metros cuadrados (250 m<sup>2</sup>) y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de seis (6) determinaciones de densidad. Los sitios para las mediciones se elegirán al azar.

La densidad media del tramo (Dm) deberá ser, como mínimo, el noventa por ciento (90%) de la máxima obtenida en el ensayo proctor modificado (norma de ensayo INVIAS E-142) de referencia (De) para cimientos y núcleos, o el noventa y cinco por ciento (95%) con respecto a la máxima obtenida en el mismo ensayo, cuando se verifique la compactación de la corona del terraplén.

Siempre que sea necesario, se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas según lo indicado en la norma de ensayo INVIAS E-228, previamente al cálculo de los porcentajes de compactación.

$$Dm \geq 0.90 De \text{ (cimiento y núcleo)}$$



$$Dm \geq 0.95 De \text{ (corona)}$$

A su vez, la densidad obtenida en cada ensayo individual (Di), deberá ser igual o superior al noventa y ocho por ciento (98%) del valor medio del tramo (Dm), admitiéndose un (1) sólo resultado por debajo de dicho límite, so pena del rechazo del tramo que se verifique.

$$Di \geq 0.98 Dm$$

La densidad de las capas compactadas podrá ser determinada por cualquier método aplicable de los descritos en las normas de ensayo INVIAS E-161, E-162, E-163 y E-164.

**Protección de la superficie del relleno:** La corona del relleno no deberá quedar expuesta a las condiciones atmosféricas; por lo tanto, se deberá construir en forma inmediata la capa superior proyectada una vez terminada la compactación y el acabado final de aquella. Será responsabilidad del Constructor la reparación de cualquier daño a la corona del relleno, por la demora en la construcción de la capa siguiente.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

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

### **Medida y pago:**

- Unidad de Medida: Metro Cúbico (m<sup>3</sup>)

La unidad de medida para los volúmenes de rellenos será el metro cúbico (m<sup>3</sup>), aproximado al metro cúbico completo, de material compactado, aceptado por el Interventor, en su posición final.



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

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

Tampoco se medirán los rellenos y capas filtrantes que haga el Constructor en sus caminos de construcción y obras auxiliares que no formen parte del proyecto.

El trabajo de rellenos para estructuras se pagará al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptada por el Interventor.



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

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

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

### Ítems de pago:

- 1.1.16 Relleno del terreno con material de sitio
- 1.1.18 Relleno con material seleccionado
- 1.5.2 Relleno con tierra negra, empradización
- 2.2.9 Relleno en piedra tipo cemento
- 2.2.13 Relleno muro existente en material seleccionado tipo zahorra.
- 2.3.10 Relleno lateral en material seleccionado tipo zahorra.
- 2.4.11 Relleno lateral en material seleccionado tipo zahorra.
- 3.1.23 Relleno en arena
- 3.1.24 Relleno con material del sitio
- 3.1.25 Relleno con material seleccionado tipo zahorra.
- 3.2.12 Relleno con material del sitio
- 3.2.13 Relleno con material seleccionado tipo zahorra
- 3.3.20 Relleno en arena
- 3.3.21 Relleno con material del sitio
- 3.3.22 Relleno con material seleccionado tipo zahorra
- 3.4.17 Relleno en arena
- 3.4.18 Relleno con material seleccionado tipo zahorra
- 4.1.24 Relleno con material seleccionado tipo zahorra
- 4.1.25 Relleno con material del sitio.
- 4.1.26 Relleno en arena
- 4.2.11 Relleno con material seleccionado tipo zahorra
- 4.2.12 Relleno con material del sitio.
- 4.2.13 Relleno en arena
- 4.3.10 Relleno con material seleccionado tipo zahorra
- 4.3.11 Relleno con material del sitio.
- 4.3.12 Relleno en arena
- 4.4.11 Relleno con material del sitio.
- 4.4.12 Relleno en arena
- 4.5.21 Relleno con material seleccionado tipo zahorra
- 4.5.22 Relleno con material del sitio.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

- 4.5.23 Relleno en arena
- 4.7.94 Relleno con material seleccionado tipo zahorra
- 4.7.95 Relleno con material del sitio.
- 4.7.96 Relleno en arena
- 6.1.3 Relleno con material del sitio.



## EG-05 RETIROS

**Descripción:** Este trabajo consiste en la remoción, desecho y disposición o en la remoción, cargue, transporte hasta la distancia de acarreo libre, desecho y disposición de los materiales provenientes de excavaciones, desplazamiento de taludes o del terreno natural, depositados sobre una vía existente o en construcción, y que se convierten en obstáculo para la utilización normal de la vía o para la ejecución de las obras.

El trabajo se hará de acuerdo con esta especificación y las instrucciones del Interventor, quien exigirá su aplicación desde la entrega de la vía al Constructor hasta su recibo definitivo.

A juicio del Interventor y de acuerdo con sus instrucciones al respecto, los materiales de las edificaciones, estructuras demolidas, o material de excavación que sean aptos y necesarios para rellenar y emparejar la zona del proyecto u otras zonas laterales, se deberán utilizar para ese fin. Todos los demás materiales provenientes de estructuras demolidas, materiales de retiro de excavaciones, quedarán de propiedad del Constructor, quien deberá trasladarlos o disponerlos fuera de la zona de la vía, con procedimientos adecuados y en los sitios aprobados por el Interventor.

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

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

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

Todas las labores de disposición de materiales se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

**Materiales:** Los materiales por retirar serán los provenientes de las excavaciones y de aquellas actividades que contemplen retiro.

**Equipo:** Los equipos para la remoción de materiales están sujetos a la aprobación del Interventor y deben ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo, pueden tenerse en cuenta en esta actividad:

- Minicargadores.
- Retroexcavadoras sobre llantas o sobre orugas
- Volquetas.



Estos equipos de acuerdo a la actividad a ejecutarse.

**Procedimiento de construcción:** El Constructor deberá emprender el trabajo en los sitios afectados del proyecto, previa aprobación del Interventor.

Cuando se requiera la disposición de algún material, el Constructor deberá colocar inmediatamente señales que indiquen, durante el día y la noche, la presencia del obstáculo de acuerdo con la disposiciones vigentes del Instituto Nacional de Vías; así mismo, será el responsable de mantener la vía transitable.

La remoción de los materiales se efectuará en las zonas indicadas por el Interventor y considerando siempre la estabilidad del talud aledaño a la masa de suelo desplazada y de las construcciones vecinas.

Si el material de desecho o retiro cae sobre cauces naturales en la zona de la vía, obras de drenaje, subrasantes, subbases, bases y pavimentos terminados, deberá extraerse con las precauciones necesarias, sin causar daños a las obras, las cuales deberán limpiarse totalmente.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Todo daño atribuible por el Interventor a descuido o negligencia del Constructor será reparado por éste, sin costo alguno para TRANSCARIBE

Los materiales provenientes de los derrumbes deberán disponerse de la misma manera que el material sobrante de las excavaciones, conforme se determina en el Artículo 210 del INVIAS.

**Controles y tolerancias:** Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:



- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Constructor en esta actividad.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos aplicados por el Constructor.
- Comprobar que la disposición de los materiales provenientes de las excavaciones u otras actividades de retiro se ajuste a las exigencias de estas especificaciones y a las disposiciones legales vigentes.
- Medir el volumen de trabajo ejecutado.

El trabajo de remoción de material de excavación será aceptado cuando se ejecute de acuerdo con esta especificación y las indicaciones del Interventor y se complete a satisfacción de éste.

El retiro se considerará completo cuando la vía, la construcción de obra civil o la zanja, quede limpia y libre de obstáculos y las obras de drenaje funcionen normalmente.

Todos aquellos retiros que no estén en esta especificación general EG-05 se considerarán específicas y se encuentran clasificadas de acuerdo a cada especialidad.

**Medida y pago:** La unidad de medida para los retiros será el metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material efectivamente retirado de cualquier actividad de construcción, aproximado al metro cúbico completo.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

El volumen de material removido, desechado y dispuesto se medirá en estado suelto, verificado por el Interventor con base en el número de viajes transportados.

No se determinarán los volúmenes de retiros que, a juicio del Interventor, fueren causados por procedimientos inadecuados o negligencia del Constructor.



La remoción de derrumbes se pagará al precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente, de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de remoción, cargue, transporte hasta la distancia de acarreo libre de diez kilómetros (10km), descargue, desecho y disposición de cualquier material; deberá incluir, también, los costos por mano de obra, señalización preventiva de la vía, control del tránsito automotor, limpieza y restablecimiento del funcionamiento de las obras de drenaje obstruidas por los materiales de derrumbe.

No se autorizarán pagos para los volúmenes de material de excavaciones, si los materiales se descargan sobre obras del proyecto o áreas no autorizadas por el Interventor.

Tampoco se autorizarán pagos para los volúmenes de material de derrumbes, causados por procedimientos inadecuados o negligencia del Constructor.

- **Ítems de pago:**

- 2.2.3 Retiro de material de sub-rasante
- 2.2.3 Retiro de material de excavación
- 2.3.3 Retiro de material de excavación
- 2.4.3 Retiro de material de excavación
- 3.1.26 Retiro de material de excavación
- 3.2.14 Retiro de material de excavación
- 3.3.23 Retiro de material de excavación
- 3.4.19 Retiro de material de excavación
- 4.1.33 Retiro de material de excavación
- 4.2.20 Retiro de material de excavación
- 4.3.19 Retiro de material de excavación

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

- 4.4.19 Retiro de material de excavación
- 4.5.30 Retiro de material de excavación

## EG-08 MANEJO DE AGUA DE ESCORRENTIA Y NIVEL FREATICO ALTO

**Descripción:** Este trabajo consiste en la utilización de equipos de bombeo para abatir los niveles freáticos, las aguas de escorrentía superficial, que de alguna forma impiden al constructor la ejecución de los trabajos.

**Materiales:** Herramienta menor.

**Equipos:** Para la ejecución de estos trabajos se requiere como mínimo el siguiente equipo:

- MOTOBOMBA SUMERGIBLE Ø= 6"
- MOTOBOMBA Ø= 4"
- PLANTA ELECTRICA TRIFASICA (cuando no haya disponibilidad de flujo eléctrico).



**Procedimiento de construcción:** Se deben instalar los equipos de bombeo aguas debajo del sitio de ejecución de los trabajos de construcción con el fin de garantizar el abatimiento de las aguas de nivel freático, infiltraciones o escorrentías superficiales.

En caso de que el caudal de las aguas de infiltración o escorrentías superficiales sea muy alto, se deberán realizar pozos de abatimiento de acuerdo a la instrucción del interventor para tal fin.

**Control y tolerancias:** Se deberán hacer los controles necesarios que mantengan el equilibrio ambiental de las labores de ejecución, de acuerdo al PMA implementado.

**Medida y pago:** La unidad de medida será día (dd), la cual será cuantificada de acuerdo a la utilización permanente de estos equipos y tabulada en su respectiva bitácora, la cual para efectos de pago deberá



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

estar aprobada por el interventor de acuerdo a la utilización día efectivo de estos equipos.

### Ítems de pago:

- 2.2.15 Manejos de agua de escorrentía y niveles freáticos altos
- 2.3.11 Manejos de agua de escorrentía y niveles freáticos altos
- 2.4.18 Manejos de agua de escorrentía y niveles freáticos altos

## EG-09 LIMPIEZA PERMANENTE Y ASEO GENERAL DEL ÁREA DEL PROYECTO

**Descripción:** Esta actividad esta sujeta a las disposiciones del Plan de manejo ambiental del proyecto que hace parte integral de estas especificaciones técnicas, y consiste en el mantenimiento y conservación de todas y cada una de las áreas del proyecto a intervenir independientemente de cual sea la especialidad en ejecución.

**Materiales:** Los materiales se consideran como Consumibles tales como: Escobas, estopas, Palas, Bolsas.



### **Equipos:**

- Herramienta menor; considerada como carretillas, buggys.
- Dos (2) minicargadores rendimiento: dos horas/día
- Cuatro (4) volquetas para retiros y limpieza general, rendimiento estimado para esta actividad: dos horas/día.

**Procedimiento:** Todos los días en ejecución del proyecto de construcción es responsabilidad del Contratista conservar y mantener las áreas de construcción libres de basuras, escombros, combustibles y cualquier implemento que ocasione impactos negativos que vayan en contravía del plan de manejo ambiental, y es parte fundamental de la implementación del mismo la ejecución de las labores de limpieza y aseo general del área de influencia del proyecto.

Este procedimiento y metodología descritas en el PMA debe implementarse también en cada una de las estructuras y obras civiles de la construcción independientemente de cual sea su especialidad.

**Control y tolerancia:** Sin excepción todos los días de ejecución del proyecto y bajo la supervisión de la Interventoría, el área de influencia

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

del mismo deberá conservar las condiciones ambientales sostenibles y sustentables en el tiempo.

Medida y pago: La medida de esta actividad esta prevista como un global (gl) y será aplicable dentro de la ejecución como un costo mensual pues deberá contemplar estas actividades de aseo y limpieza permanente durante todo el tiempo de ejecución de los trabajos de obra civil hasta la entrega a satisfacción de las obras a la entidad contratante TRANSCARIBE.

Ítems de pago:

- 7.1.1 limpieza permanente y aseo general del área del proyecto (incluye las obras complementarias).

## II. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES POR ESPECIALIDAD (EP)

A este aparte de la normativa, le corresponde la aplicación específica para cada actividad de los diferentes procesos implicados en el proyecto en construcción y se presenta por capítulos propios del tramo Amparo – Cuatro vientos:

### EP-03 REDES HUMEDAS



Este capítulo presenta todas las actividades inherentes a redes de acueducto, alcantarillado, redes pluviales y redes de gas. De acuerdo a los requerimientos de los operadores municipales que a lugar serán:

Redes de Servicio Público – Hidráulica y Sanitaria (aguas residuales y alcantarillado pluvial):

Normas y especificaciones técnicas emitidas por AGUAS DE CARTAGENA.

Redes de Servicio Público – redes de gas:

Normas y especificaciones técnicas emitidas por SURTIGAS

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

NORMA NTC 2505 – GASODUCTOS, INSTALACIONES PARA SUMINISTRO DE GAS EN EDIFICACIONES RESIDENCIALES Y COMERCIALES, en los casos que sean pertinentes.

### EP-3.1 Red de acueducto

**Descripción:** Para el caso de actividades que contemplen: demoliciones, excavaciones, rellenos, retiros, concretos, refuerzos, manejos de aguas, aplican las especificaciones del presente documento descritas en el aparte de especificaciones Generales (EG).

Se incluye en esta especificación, los elementos, accesorios y mano de obra que se requiere para realizar las actividades de instalación de redes de acueducto en el proyecto Amparo – 4 vientos; así como las de sus correspondientes estructuras de funcionamiento como cajas de protección para accesorios especiales, las cuales corresponden al diseño entregado por el especialista de esa área e incluyen materiales con especificaciones generales (EG), la cual debe ser aplicada por el constructor.



**Materiales:** Tuberías en pvc RDE 17 de 110 mm, 160 mm, 200 mm, 250 mm y 315 mm y 150 mm RDE 21.

Accesorios para tubería pvc:

- Válvula de compuerta E20T23 HD 100mm BRxBR
- Tee PEAD 110x110mm, 200x200 y 300x300 3ES PN 10 RDE 17
- Reducción PEAD 300X200 mm, 300x100 y 200x100 mm a tope
- Codo 45° PEAD de 110 mm, 200 y 300 mm Eses
- 90° PEAD de 110 mm, 200 y 300 mm Eses
- Brida universal AC100 mm para D ext = 118mm
- Manguito PEAD tope brida + brida loca de acero de 110mm

Material de relleno tipo zahorra, concreto de 3000 psi, aceros de refuerzo de 60000 y 40000, elementos de carpintería metálica como: rejas, rejilla, tapas (de acuerdo a especificaciones de diseño).

**Proceso de construcción:** Para todos los efectos de suministros e instalación, el contratista deberá cumplir con la normatividad de Achacar (aguas de Cartagena)

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

en sus especificaciones técnicas; los procesos técnicos de instalación de tubería consisten en alistamiento de la zona o corredor del trazado a intervenir, suministro e instalación de tubería y accesorios definidos en el respectivo diseño; excavación a zanja abierta de acuerdo a los parámetros EG-3.1 de la presente especificación. De la instalación de la tubería y nivelación acorde con las pendientes de diseño entregadas por el especialista del tema; instalación de los accesorios, atraque de las tuberías con material de sitio y/o tipo zahorra según se indique en los diseños y concordante en cumplimiento con los parámetros EG-04 de esta normativa.

Las demoliciones, entibados, rellenos, retiros, utilización de concretos, aceros de refuerzo para cámaras y sumideros deberán cumplir con la especificación general de este documento.

**Equipos:** Para la ejecución de estas actividades se requiere:

- Retroexcavadora con valde zanjero
- Minicargador o cargador frontal
- Volqueta
- Herramienta menor (palas, buggys, picas, etc.)
- Apisonador (tipo rana 10 hp) y/o saltarín

**Medida y pago:** La unidad de medida será la que se discrimine en cada ítem de pago.

El pago de las todas y cada una de las actividades de redes de acueducto se hará a los respectivos precios unitarios del contrato y por toda obra aceptada a satisfacción por el Interventor.

Los precios unitarios deberán incluir los costos de todos los materiales y elementos empleados en la construcción de las actividades a ejecutarse de acuerdo a los planos y diseños del proyecto; los costos de fabricación, eventuales patentes, transporte, almacenamiento, desperdicios, manejo de materiales, los equipos y demás accesorios y, en general todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.



**Ítems de pago:** Se incluyen en este listado las unidades de medida del párrafo anterior:

Redes de Acueducto:

3,1,1	Suministro e instalación de tubería PEAD PE 100 PN	m
-------	--	---

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

	10 DN 315mm RDE 17	
3,1,2	Suministro e instalación de tubería PEAD PE 100 PN 10 DN 200mm RDE 17	m
3,1,3	Suministro e instalación de tubería PEAD PE 100 PN 10 DN 110mm RDE 17	m
3,1,4	Suministro e instalación de tubería PEAD PE 100 PN 10 DN 250mm RDE 17	m
3,1,5	Suministro e instalación de tubería PEAD PE 100 PN 10 DN 160mm RDE 17	m
3,1,6	Construcción de trampillones incluye suministro e Instalación Tubería PVC DN 150 mm RDE 21	un
3,1,7	Suministro e instalación de Válvula de compuerta E20T23 HD 100mm BRxBR	un
3,1,8	Suministro e instalación de Tee PEAD 110x110mm 3ES PN 10 RDE 17	un
3,1,9	Suministro e instalación de Tee PEAD 200x200 mm 3ES PN 10 RDE 17	un
3,1,10	Suministro e instalación de Tee PEAD 300x300 mm 3ES PN 10 RDE 17	un
3,1,11	Suministro e instalación de Reducción PEAD 300X200mm a tope	un
3,1,12	Suministro e instalación de Reducción PEAD 300X100 mm a tope	un
3,1,13	Suministro e instalación de Reducción PEAD 200X110mm a tope	un
3,1,14	Suministro e instalación de Codo 45° PEAD de 110mm Eses	un
3,1,15	Suministro e instalación de Codo 45° PEAD de 200mm Eses	un
3,1,16	Suministro e instalación de Codo 45° PEAD de 300mm Eses	un
3,1,17	Suministro e instalación de Codo 90° PEAD de 110mm Eses	un
3,1,18	Suministro e instalación de Codo 90° PEAD de 200mm Eses	un
3,1,19	Suministro e instalación de Codo 90° PEAD de 300mm Eses	un
3,1,20	Suministro e instalación de Brida universal AC100mm para D ext = 118mm	un

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

3,1,21	Suministro e instalación de Manguito PEAD tope brida + brida loca de acero de 110mm	un
--------	---	----

### EP-3.2 Red de alcantarillado sanitario



**Descripción:** Para el caso de actividades que contemplen: demoliciones, excavaciones, rellenos, retiros, concretos, refuerzos, manejos de aguas, aplican las especificaciones del presente documento descritas en el aparte de especificaciones Generales (EG).

Se incluye en esta especificación, los elementos, accesorios y mano de obra que se requiere para realizar las actividades de instalación de redes de alcantarillado sanitario en el proyecto Amparo – 4 vientos; así como las de sus correspondientes estructuras de funcionamiento como cámaras en concreto reforzado, las cuales corresponden al diseño entregado por el especialista de esa área e incluyen materiales con especificaciones generales (EG), la cual debe ser aplicada por el constructor.

**Materiales:** Tuberías en pvc de 150 mm, 200 mm, 250 mm, 300 mm, 450 mm y 525 mm. Así como también tubería en concreto reforzado o similar de 600 mm y 900 mm.

Material de relleno tipo zahorra, concreto de 3000 psi, aceros de refuerzo de 60000 y 40000, elementos de carpintería metálica como: rejas, rejilla, tapas (de acuerdo a especificaciones de diseño).

**Proceso de construcción:** Para todos los efectos de suministros e instalación, el contratista deberá cumplir con la normatividad de Acuacar (aguas de Cartagena) en sus especificaciones técnicas; los procesos técnicos de instalación de tubería consisten en alistamiento de la zona o corredor del trazado a intervenir, suministro e instalación de tubería y accesorios definidos en el respectivo diseño; excavación a zanja abierta de acuerdo a los parámetros EG-3.1 de la presente especificación. De la instalación de la tubería y nivelación acorde con las pendientes de diseño entregadas por el especialista del tema; instalación de los accesorios, atraque de las tuberías con material de sitio y/o tipo zahorra según se indique en los diseños y concordante en cumplimiento con los parámetros EG-04 de esta normativa.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Las demoliciones, entibados, rellenos, retiros, utilización de concretos, aceros de refuerzo para cámaras y sumideros deberán cumplir con la especificación general de este documento.

**Equipos:** Para la ejecución de estas actividades se requiere:

- Retroexcavadora con valde zanjero
- Minicargador o cargador frontal
- Volqueta
- Herramienta menor (palas, buggys, picas, etc.)
- Apisonador (tipo rana 10 hp) y/o saltarín

**Medida y pago:** La unidad de medida será la que se discrimine en cada ítem de pago.

El pago de las todas y cada una de las actividades de redes de acueducto se hará a los respectivos precios unitarios del contrato y por toda obra aceptada a satisfacción por el Interventor.



Los precios unitarios deberán incluir los costos de todos los materiales y elementos empleados en la construcción de las actividades a ejecutarse de acuerdo a los planos y diseños del proyecto; los costos de fabricación, eventuales patentes, transporte, almacenamiento, desperdicios, manejo de materiales, los equipos y demás accesorios y, en general todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

**Ítems de pago:** Se incluyen en este listado las unidades de medida del párrafo anterior:

Redes de Alcantarillado sanitario:

3,2,1	Suministro e instalación de tubería PVC 150 mm	m
3,2,2	Suministro e instalación de tubería PVC 200mm	m
3,2,3	Suministro e instalación de tubería PVC 250 mm	m
3,2,4	Suministro e instalación de tubería PVC 300mm	m
3,2,5	Suministro e instalación de tubería PVC 450mm	m
3,2,6	Suministro e instalación de tubería PVC 525mm	m
3,2,7	Suministro e instalación de tubería de concreto reforzado o similar 600mm	m
3,2,8	Suministro e instalación de tubería de concreto reforzado o similar 900mm	m



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

### EP-3.2 Red de alcantarillado pluvial

**Descripción:** Para el caso de actividades que contemplen: demoliciones, excavaciones, rellenos, retiros, concretos, refuerzos, manejos de aguas, aplican las especificaciones del presente documento descritas en el aparte de especificaciones Generales (EG).

Se incluye en esta especificación, los elementos, accesorios y mano de obra que se requiere para realizar las actividades de instalación de redes de alcantarillado pluvial en el proyecto Amparo – 4 vientos; así como las de sus correspondientes estructuras de funcionamiento como cámaras en concreto reforzado y sumideros de fondo y laterales, las cuales corresponden al diseño entregado por el especialista de esa área e incluyen materiales con especificaciones generales (EG), la cual debe ser aplicada por el constructor.



**Materiales:** Tuberías en pvc de 305 mm, 356 mm, 406 mm, 457 mm, 508 mm, 533 mm, 610 mm, 686 mm, 762 mm, 838 mm, 914 mm, 1000 mm, 1100 mm, 1200 mm, 1300 mm, y 1400 mm.

Material de relleno tipo zahorra, concreto de 3000 psi, aceros de refuerzo de 60000 y 40000, elementos de carpintería metálica como: rejas, rejilla, tapas (de acuerdo a especificaciones de diseño).

**Proceso de construcción:** Para todos los efectos de suministros e instalación, el contratista deberá cumplir con la normatividad de Acuacar (aguas de Cartagena) en sus especificaciones técnicas; los procesos técnicos de instalación de tubería consisten en alistamiento de la zona o corredor del trazado a intervenir, suministro e instalación de tubería y accesorios definidos en el respectivo diseño; excavación a zanja abierta de acuerdo a los parámetros EG-3.1 de la presente especificación. De la instalación de la tubería y nivelación acorde con las pendientes de diseño entregadas por el especialista del tema; instalación de los accesorios, atraque de las tuberías con material de sitio y/o tipo zahorra según se indique en los diseños y concordante en cumplimiento con los parámetros EG-04 de esta normativa.

Las demoliciones, entibados, rellenos, retiros, utilización de concretos, aceros de refuerzo para cámaras y sumideros deberán cumplir con la especificación general de este documento.



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

**Equipos:** Para la ejecución de estas actividades se requiere:

- Retroexcavadora con valde zanjero
- Minicargador o cargador frontal
- Volqueta
- Herramienta menor (palas, buggys, picas, etc.)
- Apisonador (tipo rana 10 hp) y/o saltarín

**Medida y pago:** La unidad de medida será la que se discrimine en cada ítem de pago.



El pago de las todas y cada una de las actividades de redes de acueducto se hará a los respectivos precios unitarios del contrato y por toda obra aceptada a satisfacción por el Interventor.

Los precios unitarios deberán incluir los costos de todos los materiales y elementos empleados en la construcción de las actividades a ejecutarse de acuerdo a los planos y diseños del proyecto; los costos de fabricación, eventuales patentes, transporte, almacenamiento, desperdicios, manejo de materiales, los equipos y demás accesorios y, en general todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

**Ítems de pago:** Se incluyen en este listado las unidades de medida del párrafo anterior:

Redes de alcantarillado pluvial:

3,3,1	Suministro e instalación de tubería PVC 305mm	m
3,3,2	Suministro e instalación de tubería PVC 356mm	m
3,3,3	Suministro e instalación de tubería PVC 406mm	m
3,3,4	Suministro e instalación de tubería PVC 457mm	m
3,3,5	Suministro e instalación de tubería PVC 508mm	m
3,3,6	Suministro e instalación de tubería PVC 533mm	m
3,3,7	Suministro e instalación de tubería PVC 610mm	m
3,3,8	Suministro e instalación de tubería PVC 686mm	m
3,3,9	Suministro e instalación de tubería PVC 762mm	m
3,3,10	Suministro e instalación de tubería PVC 838mm	m
3,3,11	Suministro e instalación de tubería PVC 914mm	m
3,3,12	Suministro e instalación de tubería PVC 1000mm	m
3,3,13	Suministro e instalación de tubería PVC 1100mm	m
3,3,14	Suministro e instalación de tubería PVC 1200mm	m

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

3,3,15	Suministro e instalación de tubería PVC 1300mm	m
3,3,16	Suministro e instalación de tubería PVC 1400mm	m

## EP-04. REDES SECAS – TELECOMUNICACIONES

Este capítulo presenta todas las actividades inherentes a redes secas De acuerdo a los requerimientos de los operadores municipales que a lugar serán:

### Redes de Comunicación voz y datos:



Normas y especificaciones técnicas emitidas por TRANSCARIBE, COSTAVISION, PROMITEL, TELECOM, DISTRISSEGURIDAD, Normas y especificaciones técnicas emitidas por AGUAS DE CARTAGENA.

Para el caso de actividades que contemplen: demoliciones, excavaciones, rellenos, retiros, concretos, refuerzos, manejos de aguas, aplican las especificaciones del presente documento descritas en el aparte de especificaciones Generales

### **CONSIDERACIONES GENERALES.**

Las presentes especificaciones técnicas servirán de parámetro principal para establecer los procedimientos y las normativas del desarrollo de los trabajos correspondientes a la construcción de tramos de canalización y ductos telefónicos, tendido de cables aéreos, canalizados y empalmería de los mismos; construcción de cámaras telefónicas principales y secundarias y demás actividades complementarias necesarias en el diseño final de este tramo comprendido desde la Bomba del Amparo hasta el sector Cuatro Vientos.

- NTC 3363: Tubos de pvc rígidos corrugados para conductores eléctricos o telefónicos.
- NTC 4062: Telecomunicaciones sistemas de información geográfica. Guía para elaboración de planos y documentos
- NTC 4252: Telecomunicaciones - red de planta externa herrajes para redes telefónicas de planta externa.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

NTC 2812: Electrotecnia – vocabulario para telefonía de planta externa.

NTC 367: Telecomunicaciones -red de planta externa. Metodología para la instalación de red abonado.

NTC 2050: Código Eléctrico Colombiano

NTC 4353: Telecomunicaciones cableado estructurado.

NTC 4552: Telecomunicaciones - red de planta externa.

GTC 58 : Guía metodológica para la instalación de redes

NTC 4133: Telecomunicaciones – red de planta externa. Guía metodológica para empalmería.



NTC 3860: Telecomunicaciones – empalmes para fibra y cables ópticos - especificaciones generales.

NTC 3862: Telecomunicaciones – empalmes para fibra y cables ópticos – parte 3 especificaciones intermedias empalmes por fusión para fibras y cables ópticos

**Materiales:** Todos los suministros de materiales deberán cumplir con la Norma Icontec específica para cada tipo de material (tubería telefónica PVC tipo TDP y tipo EB, cables Telefónicos tipo rellenos canalizados y tipo ventilados auto soportados, empalmería aérea y canalizada y los demás materiales y accesorios que complementan la construcción de toda la red telefónica del tramo Amparo- Cuatro Vientos. y con la norma técnica del operador del servicio **TELECOM COLOMBIA TELECOMUNICACIONES y PROMIGAS TELECOMUNICACIONES.**

La mano de obra deberá cumplir con las exigencias técnicas contempladas en la normatividad del operador del servicio – TELECOM Y PROMIGAS.

El contratista se obliga a utilizar en la obra personal técnico calificado tanto para el cargo de ayudante , como para el cargo de Oficial , para el desarrollo de las actividades de redes; para las actividades que tienen que ver con la obra civil, igualmente el personal debe ser calificado. Todo el personal será de exclusiva responsabilidad del contratista, lo mismo que todas las acreencias laborales a que tendrán derecho todos los trabajadores que se desempeñen en estas actividades. TRANSCARIBE S.A. se reserva el derecho a exigir en cualquier momento el cambio de un trabajador a cargo del contratista, que a su

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	



juicio no reúna las características necesarias para el buen desempeño de su oficio.

**Equipos:** Se contempla en esta actividad a su vez las herramientas menores para ejecución de los trabajos de empalmería, canalizaciones y demás en ejecución de los trabajos de construcción, los equipos serán los programados en cada una de las actividades de esta especialidad (labores del tendido y empalmería de la red, y la obra civil) y que se enuncian a continuación:

- Un trailer con bobina.
- Un vehículo con Winche. (CAMION TIPO 300)
- Dos escaleras sencillas
- Dos escaleras dobles
- Dos curvas para halar el cable en la cámara.
- Maquina de empalmar y equipo de prueba
- Dos pinzas de corte
- Extractor de aire
- Un diferencial (señorita)
- Herramientas menores
- Dos juegos de cinturones de seguridad
- Dos microteléfonos
- Dos juegos de Elementos de protección
- Una Mezcladora de 9 pies 3
- Un vibrador de Concreto
- Un saltarín o plancheta compactadora.
- Una maquina de soldar

Además se deberá contar con los implementos de seguridad industrial propios de estas actividades y que el contratista tiene la obligación de contemplar dentro del costo de su personal de mano de obra ( técnico – administrativo), todo lo concerniente con la dotación o uniforme de trabajo, elementos de protección personal en obra, como son gafa, casco, botas , protector antirruído , guantes y demás elementos que el contratista considere necesario para que su personal se desempeñe en la obra en condiciones normales de seguridad.

A continuación se detallarán las características técnicas de cada una de las actividades que conforman la construcción de la

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

canalización para el tendido y empalmería de las redes en cobre de TELECOM COLOMBIA TELECOMUNICACIONES.

El transporte, cargue y descargue de materiales, herramientas y personal contratado para la construcción de las redes telefónicas y obra civil necesaria, será a costo y bajo la responsabilidad del contratista. Es necesario que el contratista cumpla con las programaciones presentadas en su oferta, las cuales debieron ser previamente analizadas. Se debe tener muy presente la importancia de este elemento en el cumplimiento de los rendimientos de cada actividad del proyecto, de tal manera que se pueda cumplir con el plazo de ejecución de la obra

Además de las especificaciones técnicas aquí relacionadas se tendrán en cuenta las especificaciones exigidas por la secretaría de Infraestructura, planeación o ente regulador de obras del Distrito de Cartagena de indias D.T. y C. En caso de que exista cualquier diferencia entre lo especificado por la secretaría de obras correspondiente, las normas y este documento, El Contratista se regirá por lo más exigente, previo aviso y aprobación por parte de la respectiva empresa de Servicio público.



#### **EP-04-1 Canalizaciones para la instalación de cables de telecomunicaciones.**

##### **Generalidades**

Para la construcción de los diseños de redes secas es indispensable realizar las rutas por medio de las cuales se dispongan los elementos de transporte de información lógica y/o eléctrica, todo esto requiere de la integración de varias actividades para lograr finalmente obtener los que comúnmente se conoce como canalización, que en otras palabras es la infraestructura de la redes.

##### **Descripción**

Consiste en la apertura de un espacio que sirva exclusivamente para la disposición de las redes de telecomunicaciones. Esta componente trae consigo las actividades de construcción de ducterías, excavaciones, rellenos con material seleccionado tipo zahorra, tipo de sitio y arena,

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

compactación, agua; es decir, los suministros de los ductos especiales y su instalación.

### Clasificación

- A Cielo Abierto

Los tipos de tubería a utilizar son:

- Tritubos
- Tuberías en PVC
- Tuberías Galvanizadas

### Materiales

Ducto telefónico de 1 1/4" (tritubo) (4.1.1, 4.2.1, 4.4.1)

Zahorra (incluye expansión y agua)

Ducto telefónico de 2" (ítems 4.1.3, 4.3.1, 4.4.3, 4.7.1)

Ducto telefónico de 3" ( Ítems: 4.3.3, 4.4.4, 4.6.24, 4.6.25, 4.7.2, 4.7.3 )

Ducto telefónico de 4" ( Ítems: 4.1.2, 4.2.2, 4.3.4, del 4.7.4 al 4.7.16 )

Tubería galvanizada 2" ( Ítems: 4.3.2 )

Tubería galvanizada 4" ( Ítems: 4.1.4, 4.1.5, 4.2.3, 4.4.2 )

Limpiador PVC

Soldadura PVC

Zahorra (incluye expansion y agua)



### Equipo

Apisonador o saltarín

Herramientas menores ( Palas, picos, buggys, martillos, etc...)

### Procedimiento de Construcción

Una vez elaborada la zanja de instalación se debe chequear que el fondo este liso, libre de piedras, con un pequeño desnivel en cada tramo, hacia cualquiera de sus extremos; su objeto es evitar que el agua se deposite y forme lodo dentro de la tubería, obstruyéndola. La base de la zanja estará perfectamente apisonada y uniforme, cubierta por una capa de 5 centímetros de espesor de material de excavación seleccionado (tamizado) o arena en caso de que las características del material de excavación no permitan esta operación. Esto se hará en todos los

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	



terrenos. El relleno deberá estar libre de piedras y apisonado firmemente para así desarrollar el máximo de soporte. No se debe apisonar directamente sobre el ducto. En el caso en el que haya que instalar varias filas de ductos en una misma zanja, Inmediatamente después de tender cada fila de ductos se rellenará la zanja con material seleccionado de la excavación (o arena, si el terreno no lo permite), hasta formar una capa de 2.5 cm., sobre la rasante de cada fila de ductos, para evitar el contacto directo entre ellos. Para garantizar tanto su espesor como su regularidad se debe utilizar temporalmente una reglilla horizontal (separador) la cual es necesario retirar antes de colocar la siguiente capa de ductería si aplica. La tubería se instalará dejando mínimo 5 cm. a lado y lado, como separación con la pared de la excavación y dejando como mínimo 2.5 cm. entre ducto y ducto, tanto en separación horizontal, como vertical. Es importante que la distancia entre los ductos se mantenga constante para permitir que el material de relleno los rodee totalmente, garantizando la resistencia mecánica, y la regularidad geométrica. Se podrá hacer uso de la flexibilidad de la tubería, en casos donde por la topografía o naturaleza del terreno se requiera hacer cambios de nivel o cambios de dirección en la canalización, (por omisión de cámaras intermedias o de paso), o curvas previamente calculadas en función del radio y del coeficiente de fricción. Para tal efecto se puede utilizar para él cálculo de la longitud de las rampas, en caso de cambio de dirección y/o de profundidad, la razón de 1:5, es decir, por un cambio de 1 centímetro con su respectivo eje debemos realizar una rampa de 5 centímetros por ambos lado. En caso de que las recomendaciones del fabricante difieran de lo anteriormente expuesto, primará la recomendación del fabricante de la tubería.

#### **EP-04-1.1 Suministro e instalación de Tritubo.**

La tubería en polietileno de 40 mm (TRITUBO), los cuales son ductos fabricados de a tres tubos de 1 ¼" para formar una única estructura. Se utiliza en instalación de ductos enterrados para mejorar la eficiencia en la planta externa. Son fabricados en medidas estándares propios de los requerimientos de las especificaciones para redes interurbanas y están homologados por las empresas de telefonía en la región.

Además de realizar la uniones, limpieza mediante soplado de toda la tubería y el sondeo con cuerdas de los tubos, finalizando con el sellado con tapones ciegos pegados con silicona, los cuales serán asumidos por



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

el contratista; se deben evitar las curvas pronunciadas que impidan el libre tránsito de la fibra, así como la presencia de piedras que estrangulen la tubería durante el tendido de la tubería o durante el tape y compactado de la zanja. La tubería de Polietileno podrá ser entregada en carretes de mínimo 500 metros si es tritubo y 1000 metros si es monotubo. Se tratará en lo posible de utilizar entre cámaras tramos completos de tubería. De ser necesario, para evitar tramos de desperdicio muy largos, se podrán realizar uniones de tubería, mediante los procedimientos recomendados por el fabricante.



Las uniones de la tubería de polietileno utilizando manguitos de unión de tipo mecánica en cámaras o dentro del ducto, éstas deberán garantizar la hermeticidad y la continuidad mecánica y geométrica del conducto. Dichas uniones se realizarán escalonadamente para que el espacio transversal que ocupan sea menor y limitar la interferencia de los accesorios entre sí.

El Contratista dispondrá de todos los recursos mecánicos y manuales para ejecutar las excavaciones. Un funcionario del operador del servicio aprobará los procedimientos de excavación a efectuar. Este rubro comprende el suministro de equipo, materiales y la mano de obra necesarios para excavar y remover el material de relleno o sub-base ubicado bajo las áreas de piso a intervenir, en zonas donde sea necesario a hacer canalizaciones para el acceso a las diferentes acometidas y en áreas donde se requiera construir registros o cámaras de paso para la fibra óptica. La profundidad de la excavación será de 0.7 metros. En caso de que las condiciones ameriten alturas diferentes a las indicadas, estas deberán ser aprobadas en obra por la Interventoría de Transcribe S.A y el operador de la empresa de servicio público y se generará el respectivo registro en los planos de construcción.

#### **EP-04-1.2 Suministro e instalación de tubería tipo PVC**

Tubería en PVC tipo TDP (tubería de doble pared), utilizada para la canalización telefónica principal localizada sobre calzada y andén. Esta actividad comprende apertura de la zanja, suministro e instalación de la tubería, tapada de la zanja y compactación de la misma. Para este diseño, se colocará la tubería a una profundidad promedio máxima de





	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

1.10 m y mínima de 0.90 m, y de acuerdo con lo establecido por la norma técnica del operador para esta actividad.

El Contratista dispondrá de todos los recursos mecánicos y manuales para ejecutar las excavaciones. Un funcionario del operador del servicio aprobará los procedimientos de excavación a efectuar. Este rubro comprende el suministro de equipo, materiales y la mano de obra necesarios para excavar y remover el material de relleno o sub-base ubicado bajo las áreas de piso a intervenir, en zonas donde sea necesario a hacer canalizaciones para el acceso a las diferentes acometidas y en áreas donde se requiera construir registros o cámaras de paso para la fibra óptica. En caso de que las condiciones ameriten alturas diferentes a las indicadas, estas deberán ser aprobadas en obra por la Interventoría de Transcribe S.A y el operador de la empresa de servicio público y se generará el respectivo registro en los planos de construcción.



Toda la zona se entregará al contratista destapada. Cualquier cambio en el diseño de esta actividad durante el replanteo o desarrollo de la construcción del proyecto, debe ser autorizado por el Operador del Servicio y la Interventoría de Transcribe S.A. En algunos sectores se requerirá la instalación de ductos telefónicos PVC de 2 " , 3 " o 4" de diámetro del tipo corrugado (TDP) (norma ICONTEC 3363), para la instalación de la fibra óptica, redes primarias y secundarias. Para andenes y subidas a postes se podrá utilizar ductos tipo DB (norma ICONTEC 1630), tipo pesado (SCH40 o SCH80). El Contratista se hará responsable por el material entregado, teniendo especial cuidado en cumplir con las instrucciones de Transporte y Almacenamiento, dados por el fabricante, según sea el caso. Después de que se haya terminado la excavación y que se haya asegurado que el trayecto de cámara a cámara es rectilíneo y deben conservar una pendiente promedio del 2%, y una vez preparado el fondo sobre el cual apoyar los ductos, se procederá a la instalación de los mismos. Se tendrá el cuidado de esquivar líneas de otros servicios, colocando la tubería en el fondo de la zanja a por lo menos 30 cm. de separación de otros servicios; si esta distancia no se puede cumplir se protegerá la tubería de PVC con una camisa de tubería sanitaria PVC de mayor diámetro. Unión de los ductos de PVC Las uniones se efectuarán cuidadosamente, controlando que los tubos estén bien alineados, evitando que las secciones se deformen y protegiendo la hermeticidad hidráulica de la unión. La unión de la tubería PVC deberá ejecutarse el mismo día del tendido, con el fin de

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

evitar que penetren elementos extraños al interior de la tubería por sus extremos. En los casos en que en el tendido que se adelantó en un día, termine en una punta que se empalmará el día siguiente con un nuevo tramo, esta punta deberá ser taponada para evitar que le entre cualquier tipo de suciedad y deberá ser enterrada. Por ningún motivo se dejarán extremos de tuberías descubiertos ni zanjas abiertas de un día para otro.

Se aplicará generosamente soldadura líquida, al exterior del extremo del tubo por lo menos en un largo igual a la, campana de unión, de igual forma se aplicará una capa ligera de soldadura líquida en el interior de la campana. (No se deben usar brochas de nylon o fibras sintéticas). Se unirá el tubo con la campana asegurándose de un buen asentamiento y se dará un cuarto (1/4) de vuelta para distribuir mejor la soldadura. Es necesario mantener firmemente la unión por 30 segundos. El ducto de PVC se puede cortar a la longitud deseada con una segueta común y corriente, asegurándose que el corte esté a escuadra, usando una caja guía, retirando las rebabas y las marcas de la segueta usando una lima o papel de lija. Se deben limpiar bien las superficies que se van a conectar (tanto del tubo como del accesorio) con un trapo limpio humedecido en limpiador removedor. La soldadura líquida será suministrada por El Contratista y deberá cumplir con la norma ICONTEC NTC 576: 1995. El procedimiento de pega debe cumplir con lo indicado en Norma ICONTEC NTC 3363, numeral 9. La rasante de las bocas de los ductos debe quedar a ras con la superficie vertical de las paredes de las cámaras.

El Contratista dispondrá de todos los recursos mecánicos y manuales para ejecutar las excavaciones. Un funcionario de PROMIGAS TELECOMUNICACIONES S.A. aprobará los procedimientos de excavación a efectuar. Este rubro comprende el suministro de equipo, materiales y la mano de obra necesarios para excavar y remover el material de relleno o sub-base ubicado bajo las áreas de piso a intervenir, en zonas donde sea necesario a hacer canalizaciones para el acceso a las diferentes acometidas y en áreas donde se requiera construir registros o cámaras de paso para la fibra óptica. En caso de que las condiciones ameriten alturas diferentes a las indicadas, estas deberán ser aprobadas en obra por la Interventoría de Transcribe S.A y el operador de la

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

empresa de servicio publico y se generará el respectivo registro en los planos de construcción.

### **EP-04-1.3 Suministro e instalación de tubería galvanizada**



El procedimiento constructivo para este ítem es similar a los principios establecidos en el numeral EP-04-1.2, salvo que es necesario empalmar la tubería haciendo uso de uniones galvanizadas.

El CONTRATISTA deberá contar con los permisos pertinentes para la realización de cruces especiales, expedidas por el ente competente. Este trabajo consiste en el suministro e instalación de tubería galvanizada para la construcción de los cruces especiales a través de puentes, alcantarillas de cajón (Box- Culverts), ríos, cañerías abiertas, pontones etc. El trabajo incluye la preparación o excavación del terreno base de la obra, la construcción de un solado de material granular y de rellenos a lo largo de la tubería o la construcción de machones en los extremos con sus respectivas uniones. Estas ducterías se deberán adosar a las estructuras de la infraestructura a cruzar.

#### **Medida, control y tolerancias**

La unidad de medida y pago será el metro lineal. Este precio incluye el transporte desde la bodega hasta el sitio, la instalación de la tubería, relleno con material seleccionado tipo zahorra, material de sitio, y relleno en arena, agua, compactación, las uniones de la misma y la limpieza mediante soplado, además debe entregarse sondeada la tubería y con cuerdas de diferentes colores para cada monotubo y sus respectivos tapones que serán asumidos por el Contratista.

Cada ducto será probado después de su instalación mediante un mandril de calibre adecuado, según el ducto para controlar que no haya irregularidades internas que perjudiquen la accesibilidad del orificio. El ensayo de la tubería PVC de 4", 3 " , 2 " instalada se ejecutará por medio de un patrón cilíndrico de 9 cm., 6,5 cm. y 4,5 cm. de diámetro y 30, 20 y 15 cm. de longitud respectivamente. El Contratista efectuará la prueba en presencia de un funcionario de la empresa de servicio publico y de la interventoria de Transcribe S.A., sin excluir los ensayos parciales realizados en el curso del avance de las obras. Los ensayos parciales se realizarán para detectar a tiempo problemas de reducción

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

del área circular de uno o varios ductos en construcción y permiten que El Contratista controle el trabajo de su personal, corrija los métodos equivocados de ejecución y proceda a realizar las reparaciones del caso de manera oportuna. Además se deberá realizar una limpieza de la tubería PVC mediante soplado inmediatamente antes de proceder a la actividad del subductado.

### Pago

Será por metro lineal (m) y con aproximación a la décima del mismo (m)

### Ítems de Pago :

4.1.1. Suministro e Instalación de Tritubo 1 1/4"	Metro Lineal (m)
4.1.2. Suministro e Instalación de I vía de 4" PVC	Metro Lineal (m)
4.1.3 Suministro e Instalación de I vía de 2" PVC	Metro Lineal (m)
4.1.4 Suministro e Instalación de I vía de 4" Galvanizada	Metro Lineal (m)
4.1.5 Suministro e Instalación de II vía de 4" Galvanizada	Metro Lineal (m)
4.2.1. Suministro e Instalación de Tritubo 1 1/4"	Metro Lineal (m)
4.2.2. Suministro e Instalación de I vía de 4" PVC	Metro Lineal (m)
4.2.3 Suministro e Instalación de I vía de 4" Galvanizada	Metro Lineal (m)
4.3.1. Suministro e Instalación de I vía de 2" PVC	Metro Lineal (m)
4.3.2 Suministro e Instalación de I vía de 2" Galvanizada	Metro Lineal (m)
4.3.3. Suministro e Instalación de II vía de 3" PVC	Metro Lineal (m)
4.3.4. Suministro e Instalación de I vía de 4" PVC	Metro Lineal (m)
4.4.1. Suministro e Instalación de Tritubo 1 1/4"	Metro Lineal (m)
4.4.2 Suministro e Instalación de I vía de 4" Galvanizada	Metro Lineal (m)
4.4.3. Suministro e Instalación de I vía de 2" PVC	Metro Lineal (m)
4.4.4. Suministro e Instalación de II vía de 3" PVC	Metro Lineal (m)
4.6.24 Suministro e instalacion de ducteria de I VIA DE 3" PVC	Metro Lineal (m)
4.6.25 Suministro e instalacion de ducteria de II VIA DE 3" PVC	Metro Lineal (m)



4,7,1 Suministro e instalacion de ducteria

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

de I VIA DE 2" PVC	Metro Lineal (m)
4,7,2 Suministro e instalacion de ducteria de I VIA DE 3" PVC	Metro Lineal (m)
4,7,3 Suministro e instalacion de ducteria de II VIA DE 3" PVC	Metro Lineal (m)
4,7,4 Suministro e instalacion de ducteria de II VIA DE 4" PVC	Metro Lineal (m)
4,7,5 Suministro e instalacion de ducteria de I II VIA DE 4" PVC	Metro Lineal (m)
4,7,6 Suministro e instalacion de ducteria de IV - VIA DE 4 PVC	Metro Lineal (m)
4,7,7 Suministro e instalacion de ducteria de V - VIA DE 4" PVC	Metro Lineal (m)
4,7,8 Suministro e instalacion de ducteria de VI- VIA DE 4" PVC	Metro Lineal (m)
4,7,9 Suministro e instalacion de ducteria de VIII- VIA DE 4" PVC	Metro Lineal (m)
4,7,10 Suministro e instalacion de ducteria de IX-VIA DE 4" PVC	Metro Lineal (m)
4,7,11 Suministro e instalacion de ducteria de X VIA DE 4" PVC	Metro Lineal (m)
4,7,12 Suministro e instalacion de ducteria de XI-VIA DE 4" PVC	Metro Lineal (m)
4,7,13 Suministro e instalacion de ducteria de XII- VIA DE 4" PVC	Metro Lineal (m)
4,7,14 Suministro e instalacion de ducteria de XV- VIA DE 4" PVC	Metro Lineal (m)
4,7,15 Suministro e instalacion de ducteria de XVI VIA DE 4" PVC	Metro Lineal (m)
4,7,16 Suministro e instalacion de ducteria de XVII VIA DE 4" PVC	Metro Lineal (m)

## EP-04-2 Construcción de Cámaras

### Generalidades

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Las cámaras constituyen puntos de discontinuidad para el desarrollo del sistema de canalización. Estas pueden ser de línea, esquina o cruce. La forma, dimensiones y características de las cámaras serán las especificadas en este documento y en los planos Anexo B Típicos de Planta Externa - Cámaras y deberán ser adecuadas para contener los conductos, subductos y cables de fibra óptica que convergen en ellas.

### Descripción

Las cámaras pueden ser de paso, esquina o cruce y sus características responden a las recomendaciones específicas del operador.

### Clasificación

Los tipos de cámara que se proyectan son: Tipo D, C, TC, 2F1, F1, F, 2F, P1 y P4.

### Materiales



- Concreto 3000 psi
- Concreto 2500 psi
- Ladrillo tolete
- Mortero 1:3
- Acero de refuerzo 60000 psi
- Alambre quemado
- Aro y tapa redonda antirrobo
- Zahorra (incluye expansion y agua)

### Equipo

- Herramientas menores
- Apisonador o saltarín

### Procedimiento de Construcción

Si al adelantar una excavación para construir una cámara se encontraron tuberías matrices de acueducto, alcantarillado, energía, gas, etc., que llegaren a quedar dentro de ella, obstaculizando el funcionamiento, se deberá desplazar en lo posible la excavación hacia un sitio apropiado, donde no existan obstáculos. En caso de que no sea posible desplazar la cámara se tomará una decisión, conjuntamente con funcionarios del operador del servicio y la interventoría de Transcribe



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

S.A. sobre campo. Cuando se adelante una excavación cerca a una rejilla de aguas lluvias, para no obstruir el alcantarillado se tomarán precauciones cubriéndola previamente con una lámina.

El vaciado del concreto se debe realizar en forma continua, sin interrupciones hasta su terminación. El desencofrado de la placa de techo se hará después de 28 días de fundida. Las placas y muros de las cámaras deben resistir el tráfico de vehículos pesados. Esto para el caso específico de las cámaras tipo D, C,B, 2F1 Y P1.

Una vez levantados los muros de una cámara previo fraguado y antes de colocar las formaletas para fundir la placa del techo, las luces de la excavación resultantes entre paredes y tierra de costados, deberán rellenarse con material de recebo libre de piedras, compactándose debidamente utilizando pisones de madera, de extremidad rectangular con revestimiento de platina metálica en sus costados. El techo de las cámaras debe quedar sin protuberancias y asperezas de concreto. Esto se consigue con formaletas sin luces entre las uniones. Se procurará que la apariencia superficial de la losa de las cámaras quede en las mismas condiciones que el acabado del concreto adyacente, o sea: afinado, esmaltado, grano fino o mediano. Cuando una cámara se construya en calzada con piso de asfalto, el remate de la losa se hará más bajo de la rasante, dejando el espesor apropiado para cubrir la losa con asfalto en el momento de repavimentar las partes de las brechas de los ductos. La tapa de la cámara se dejará sobresaliente hasta la rasante. El anillo metálico (boca de cámara) deberá quedar exacto con la rasante del pavimento (concreto, asfalto, etc.), o sea sin tropiezos. La boca de entrada a las cámaras, formada por el grueso de la losa de concreto deberá ser lisa; libre de rugosidades, asperezas o aristas. Esto con el fin de no causar maltrato al personal que entre o salga de ellas y deterioro a la cubierta de los cables al tenderlos. El aro metálico de las tapas con su emparrillado en el centro se rellenará con concreto que garantice una resistencia mínima de 3000 PSI a los 28 días. Las varillas corrugadas del emparrillado serán completas de 3/8" de diámetro. Este conjunto conforma, en definitiva, la tapa de la cámara de acuerdo con el plano del Anexo B Típicos de Planta Externa – Cámaras. En el procedimiento de curado de la tapa se procederá de la misma forma como se describe más adelante el curado de los bloques de las paredes. El concreto que se funda en el aro metálico de la tapa removible, deberá quedar a ras



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

con la superficie metálica sin arco o protuberancia. El centro de las cámaras se localizará en lo posible en el punto de intersección de los ejes de la tubería. Se protegerán los ductos libres mediante tapones de caucho o material plástico, a fin de evitar que agua y barro penetre en ellos.

La placa del piso será de concreto simple que garantice una resistencia mínima de 3000 PSI a los 28 días. Se dejará un tubo pasante de PVC de 6" de diámetro con ligera pendiente hacia él, para que sirva de sumidero o drenaje y adicionalmente con el propósito de instalar una varilla de puesta a tierra, en caso de alojar empalmes en la cámara.



Los bloques para los muros se fabricarán en concreto que garantice una resistencia mínima de 550 PSI a la flexión,

El mortero para la pega de los bloques se hará con una mezcla de cemento y arena en la proporción 1:3. Las paredes se revocarán en fino por dentro para evitar filtraciones. Los muros se construirán relleno los bloques huecos con concreto de 3000 PSI y varillas de refuerzo ubicadas entre bloque y bloque.

La placa de techo será, de concreto reforzado, de 0,20 m. de espesor, que garantice una resistencia mínima de 3000 PSI a los 28 días. El refuerzo negativo de la placa superior estará constituido por varillas corrugadas de 3/8", espaciadas a 42 cm. La armadura principal estará constituida por varillas de 1/2" espaciadas 10 cm. y la armadura secundaria, estará constituida por varillas de 1/2" espaciadas cada 15 cm. El triturado empleado debe ser de 1/4 " .

Se empleará una armadura vertical de 3/8" colocada desde la base, entre bloques y con longitud suficiente para una parrilla en la placa superior, sin emplear traslapes (refuerzo negativo.) En la placa superior habrá además dos armaduras. La principal constituida por varillas que forman cuadrículas de 10 cm. x 10 cm., y la secundaria constituida por varillas de 1/2" formando cuadrículas de 15 cm. x 15 cm. La placa superior se hará monolíticamente con el pavimento, evitando juntas de dilatación. El aro-tapa debe ser referenciado según el operador de servicio. Debe tener cuatro perforaciones para la colocación de pernos. No se aceptarán otro tipo de aro-tapas. No se deben usar los pernos que



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

entrega el proveedor de las aro-tapas, sino que el sellamiento de la tapa de las cámaras se hará utilizando pernos tipo Bristol de acero inoxidable de 1 ¼ " o 1 ½ " de longitud y 3/8 " de diámetro (cabeza avellanada para llave Allen), que serán suministrados e instalados por El Contratista y su costo debe ser incluido en el APU del aro-tapa. Sin este debido apernamiento no se darán por recibidas las obras. Los pernos una vez instalados no deben quedar sobresaliendo de la tapa, y para ello se ajustará la medida del perno de ser esto necesario.

Para el caso de las cámaras tipo F, 2F y P4, se construyen generalmente sobre zona verde. Tienen tapa cuadrada con ángulo y platina. Excepto la tipo P4 que es sellada.

### Medida, control y tolerancias



La unidad de medida y pago será la unidad y el precio incluye: La excavación, el suministro del material, la construcción de las cámaras, la limpieza general y transporte de material sobrante. Para el pago se definen ocho precios: Cámaras Tipo D, C, 2F, F, P1, P4, F1 Y 2F1.

### Pago

Para el pago se definen ocho precios: Cámaras Tipo D,C, P1, P4 y tipo F1,2F1, F y 2F. ( La tipo C y la tipo TC , tienen el mismo precio )

### Ítem de Pago

4.1.6. Construcción cámara Tipo 2F1	Unidad (Un)
4.1.7. Construcción cámara Tipo P4	Unidad (Un)
4.2.4. Construcción cámara Tipo P4	Unidad (Un)
4.2.5. Construcción cámara Tipo 2F1	Unidad (Un)
4.2.6. Construcción cámara Tipo P1	Unidad (Un)
4.3.5. Construcción cámara Tipo F	Unidad (Un)
4.3.6. Construcción cámara Tipo 2F	Unidad (Un)
4.4.5. Construcción cámara Tipo 2F1	Unidad (Un)
4.4.6. Construcción cámara Tipo F	Unidad (Un)
4.6.23 Construcción cámara Tipo F	Unidad (Un)
4.7.17 Construcción cámara tipo F	Unidad (Un)
4.7.18 Construcción cámara tipo 2F	Unidad (Un)
4.7.19 Construcción cámara tipo C	Unidad (Un)
4.7.20 construcción cámara tipo D	Unidad (Un)

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

4.7.21 Construcción cámara tipo TC

Unidad (Un)

### EP-04-3 Tendido de Cables troncales y secundarios de Fibra óptica

#### Generalidades

Esta especificación hace alusión a la metodología adecuada para que se pueda elaborar de la mejor manera la colocación de las redes de fibra y/o cobre.

#### Descripción

Consiste en la instalación de conductores elaborados en material de fibra óptica y/o cobre que servirán de medio de transmisión de voz y datos.

#### Clasificación

Podrán ser tendidos:

- Canalizados
- Aéreos

Para el diseño de este proyecto no se tuvo en cuenta el tendido aéreo



#### Materiales

Tendido de 12 hilos	( Ítems: 4.1.20, 4.2.8, 4.4.8, 4.5.15 )
Tendido de 24hilos	( Ítems: 4.5.16 )
Tendido de 36 hilos	( Ítems: 4.5.17 )
Tendido de 38hilos	( Ítems: 4.5.18 )
Tendido de 48 hilos	( Ítems: 4.1.21, 4.5.19 )
Tendido de 96 hilos	( Ítems: 4.1.22, 4.2.9, 4.4.9 )

#### Equipo

Herramientas Menores  
Sonda neumática



#### Procedimiento de Construcción

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

- **Canalizado**

Estos cables serán tendidos en tubería previamente instalada y probada para este fin. Se utilizan las cámaras como puntos de halado para el tendido del cable.



Para el caso del TENDIDO DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA Para las redes subterráneas se utilizará cable de fibra óptica de las siguientes características: Cables de fibra monomodo All Wave o estándar G652 armados, tipo loose tube de 96, 48, 38, 36, 24 y 12 hilos. Diámetro de los cables entre 8 y 16.3 mm. Para el tendido del cable de fibra óptica se observarán todas las normas que imponga el fabricante, principalmente: Respetar en todo momento el radio mínimo de curvatura del cable (20 veces el diámetro externo del cable). No sobrepasar los límites de tracción especificados por el fabricante. En caso de traspasar los límites estipulados, El Contratista se responsabilizará de todos los costos ocasionados por el cambio del tramo del cable correspondiente, incluyendo el costo del cable. Para facilitar el tendido se utilizará micro bolas e hilo guía, volviéndose a dejar instalado una vez tendido el cable. En todas las cámaras se colocará una etiqueta de identificación de la cámara y del cable, que pueda leerse claramente, que no se deteriore con la humedad y que sea indeleble. En las cámaras se dejará una cola o sobrante de cable de 20 metros de cable en punta, y de 40 metros en cámaras de paso. Esta reserva de cable estará convenientemente grapada a las paredes de misma. Se podrá en algunos casos, dependiendo de la necesidad prever distancias diferentes de reserva, de acuerdo con las instrucciones del interventor de Transcaribe S.A. El personal encargado de ejecutar la obra, aparte de recibir las instrucciones necesarias para la organización del tendido de cables, conocerá los siguientes datos: N° de las cámaras y ubicación de las mismas. N° del conducto designado. Longitud de la sección de canalización. Previamente al tendido del cable, es necesario realizar la limpieza del conducto. Como criterio general, la longitud de las bobinas de cable de fibra óptica será de 5.000 metros aproximadamente, aunque esto podrá variar en función de las circunstancias de la instalación e incluso se podrían entregar tramos manejables (hasta 1.000 metros) sin carrete, es decir en chipa. Dentro de una sección de tendido la elección de la cámara donde se sitúe la bobina, vendrá solo condicionada por las características del trazado. La

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

bobina se colocará junto a la cámara elegida suspendida sobre gatos o grúa, de manera que pueda girar libremente y de forma que el cable salga por su parte superior. Cuando por circunstancias especiales no se pueden utilizar las cámaras extremas para ubicar la bobina, la operación de tendido se realizará en dos tramos, para ello se elegirá una cámara intermedia, se realizará la operación, se desenrollará el cable restante sobre el suelo en forma de " ochos " y una vez acabada ésta se continuará tendiendo éste hacia el otro extremo cuidando de que el cable no se vea sometido a torsiones y no forme nudos. Durante la operación de tendido, así como en la instalación definitiva del cable, éste no se someterá a curvaturas excesivas. La tracción del cable deberá realizarse en el sentido de su generatriz. Las personas que intervengan en la operación de tendido, especialmente las situadas junto a la bobina, observarán atentamente el cable según salga de ella, a fin de denunciar cualquier deterioro aparente de éste, lo cual será comunicado instantáneamente a su jefe inmediato, quien decidirá si se debe continuar o no con el proceso. Es imprescindible garantizar que el cable no sufre torsiones durante su tendido, por lo cual se empleará un nudo giratorio, especialmente diseñado para las dimensiones del sub-conducto y del cable óptico

Las recomendaciones que deben seguirse cuando se trabaje en cámaras: Se deben retirar y colocar adecuadamente las tapas que cubren todas las cámaras así como remover y reemplazar el sellado o atornillado, una vez terminada la labor. Para el izaje de las tapas se deben utilizar las herramientas adecuadas y en ningún caso se permitirá el uso de barras como palancas para retirar las mismas; se recomienda la utilización de diferenciales con sus respectivas estructuras de soporte. Los daños que se causen a las tapas de las cámaras o al contorno de las mismas durante su manipulación, serán reparados por cuenta de El Contratista de la misma manera deberá reparar por cuenta propia cualquier daño causado en el interior de la cámara y a sus componentes debido a un mal procedimiento u operación sobre estas.

1. No se debe ingresar al interior de la cámara inmediatamente se destapa. Es necesario dejarla ventilar suficientemente antes de entrar.
2. No se deberá confiar en el olfato para determinar contaminaciones atmosféricas dentro de las cámaras.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

3. Antes de iniciar trabajos dentro de una cámara se deberá verificar:

- \* Presencia de cuerpos extraños dentro de la cámara (basuras, aguas residuales, insectos, animales muertos, etc.).
- \* Estabilidad en la infraestructura de la cámara (grietas, fisuras, desnivel de la losa).
- \* Dimensiones y acondicionamiento de la cámara.
- \* Necesidad de iluminación o ventilación
- \* Se deberá tener especial cuidado en las cámaras cercanas a estaciones de gasolina, lavanderías o fábricas, debido a que podría existir gases tóxicos o explosivos. Si se detectan gases será indispensable instalar ventiladores eléctricos
- \* Se colocarán la señalización reglamentaria alrededor de la cámara para evitar la caída accidental de personas.

4. Mientras se esté trabajando dentro de las cámaras por lo menos un operario deberá permanecer afuera de ésta, para servir de apoyo en la labor y para garantizar la seguridad de la persona que está en su interior.

5. Dentro de las cámaras no se deberá fumar o encender ningún tipo de fuego. Los cortes de tuberías metálicas, en caso de ser estos necesarios (tubería no operativa) se harán con ayuda de la cortadora de tubo. No se podrá hacer uso de soplete dentro de las cámaras.



6. Para ingresar o salir de la cámara se deberá hacer uso de una escalera; se evitará hacerlo apoyado en los cables o en los herrajes que los sostienen.

7. Si la cámara contiene agua, esta se sacará utilizando motobomba y luego se procederá a retirar de ella la tierra, basura, escombros o lodo.

8. Se revisará que los ductos libres tengan sus tapones instalados y que éstos se encuentren en buen estado.

9. Se deberá dejar bien cerrada y sellada la cámara una vez se termine el trabajo. Aún cuando se hubiera encontrado la cámara sin pernos al momento de iniciar los trabajos, se debe reponer la tornillería al finalizar los trabajos

## Medida, control y tolerancias

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

El control se debe realizar diariamente por la interventoria de Transcribe S.A. a través de una medición del cable instalado en comparación con la medida establecida en los planos. Se hace un control de tendido en bobina diario y al finalizar la jornada se determina el rendimiento con la diferencia de lecturas entre ambas jornadas ya que la bobina viene grabada y el cable trae su propia longitud grabada metro a metro.

El pago de este ítem será por metro lineal de tendido y su aproximación se realizara a la unidad.

### **Pago**

El pago de este ítem será por metro lineal de tendido y su aproximación se realizara a la unidad.

### **Item de Pago**



4.1.20	Tendido de Fibra óptica de 12 hilos	Metro Lineal (m)
4.1.21	Tendido de Fibra óptica de 48 hilos	Metro Lineal (m)
4.1.22	Tendido de Fibra óptica de 96 hilos	Metro Lineal (m)
4.2.8	Tendido de Fibra óptica de 12 hilos	Metro Lineal (m)
4.2.9	Tendido de Fibra óptica de 96 hilos	Metro Lineal (m)
4.4.8	Tendido de Fibra óptica de 12 hilos	Metro Lineal (m)
4.4.9	Tendido de Fibra óptica de 96 hilos	Metro Lineal (m)
4.5.15	Tendido de Fibra óptica de 12 hilos	Metro Lineal (m)
4.5.16	Tendido de Fibra óptica de 24 hilos	Metro Lineal (m)
4.5.17	Tendido de Fibra óptica de 36 hilos	Metro Lineal (m)
4.5.18	Tendido de Fibra óptica de 38 hilos	Metro Lineal (m)
4.5.19	Tendido de Fibra óptica de 48 hilos	Metro Lineal (m)

### **EP-04-4 Tendido de Cables troncales y secundarios en cobre**

#### **Generalidades:**

Se denomina tendido de cables canalizado al instalado en canalización entre cárcamo o sótano de cables y cámara principal, entre cámaras, entre cámaras y armarios y entre cámaras y subidas a poste y muros.

#### **Descripción:**

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

El cable de fibra óptica es sensible a la tensión de halado, doblado y compresión excesivas, cualquier alteración en sus características puede causar daño. En las cámaras de paso solo se debe dejar la reserva necesaria para su tendido por las paredes de la misma, se debe dejar empalmes donde sea estrictamente necesario ya que entre menor numero de empalmes el funcionamiento de la fibra será mejor; en los casos donde hay empalmes hay que dejar por lo menos 10 metros de reserva por punta a empalmar.

### Clasificación

Podrán ser tendidos:

- Canalizados
- Aéreos

### Materiales



Tendido de red canalizada 10 pares	( Ítems: 4.7.55 )
Tendido de red canalizada 20 pares	( Ítems: 4.7.56 )
Tendido de red canalizada 30 pares	( Ítems: 4.7.57 )
Tendido de red canalizada 40 pares	( Ítems: 4.7.58 )
Tendido de red canalizada 50 pares	( Ítems: 4.7.59 )
Tendido de red canalizada 70 pares	( Ítems: 4.7.60 )
Tendido de red canalizada 100 pares	( Ítems: 4.7.61 )
Tendido de red canalizada 150 pares	( Ítems: 4.7.62 )
Tendido de red canalizada 200 pares	( Ítems: 4.7.63 )
Tendido de red canalizada 300 pares	( Ítems: 4.7.64 )
Tendido de red canalizada 400 pares	( Ítems: 4.7.65 )
Tendido de red canalizada 500 pares	( Ítems: 4.7.66 )
Tendido de red canalizada 600 pares	( Ítems: 4.7.67 )
Tendido de red canalizada 900 pares	( Ítems: 4.7.68 )
Tendido de red canalizada 1200 pares	( Ítems: 4.7.69 )
Tendido de red canalizada 1500 pares	( Ítems: 4.7.70 )
Tendido de red canalizada 1800 pares	( Ítems: 4.7.71 )
Tendido de red aérea 20 pares	( Ítems: 4.7.87 )
Tendido de red aérea 50 pares	( Ítems: 4.7.88 )
Tendido de red aérea 70 pares	( Ítems: 4.7.89 )

### Equipo

**Para la red Canalizada :**

Herramientas Menores



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Trailer con bobina

Winche

Motobomba

**Para la red aérea :**

Herramientas Menores

Trailer con bobina



Winche

### **Procedimiento de Construcción**

#### **Red Canalizada:**

Con anterioridad a cualquier instalación de cables canalizados se deben tomar todas la medidas de seguridad necesarias establecidas por normas a fin de evitar accidentes personales o materiales, también, se debe contar con todos los permisos municipales y apoyo de las autoridades policiales y de tránsito vehicular. Siempre que se tiendan cables se deberá hacer uso del trayler portacarretes. Al preparar el tendido de los cables se efectúa una inspección de todas las cámaras involucradas, corroborando su ubicación, número y la distancia entre ellas; previniendo inconvenientes y programando en detalle los trabajos. Al iniciar el planteamiento de la instalación del cables se debe estudiar la posibilidad de instalar tramos de máxima longitud, sin realizar empalmes en cámaras intermedias, con lo que se logra apreciables ahorros, en estos casos, cuando en cámaras intermedias se prevea futuras salidas o rutas laterales, debe dejarse suficiente longitud de cable en la cámara que permita realizar a posteriori el empalme respectivo.

Para el tendido de Cable secundario en cobre, antes de colocar el cable se confrontarán las medidas, centro a centro, entre cámaras de empalme. Así mismo se tomarán las medidas del cable necesario entre cámara y cámara, previa selección del sitio de empalme, de acuerdo con las instrucciones del Interventor. Para las medidas de los cables se tendrá en cuenta las curvas de las cámaras y traslapes necesarios para los empalmes, además reserva para futuros mantenimientos y derivaciones. Los cables se colocarán en una sola dirección a través de toda la canalización y de los postes, por lo tanto, los carretes deben ser rodados en la dirección indicada por El Interventor y marcada por la flecha en cada bobina. Una vez introducido cada tramo de cable en la



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

canalización, se efectuarán las curvas del mismo en cada cámara o registro y sujeción mediante grapa a los soportes. Todos los cables deben quedar debidamente asegurados sobre soportes en todas las cámaras. Así mismo se protegerán las puntas cortadas con elementos aislantes e impermeables, hasta que pueda procederse a empalmar cuando se coloque el tramo siguiente. Los cables a partir de 300 pares serán halados con winche teniendo en cuenta el uso de herramientas apropiadas. Los cables estarán perfectamente ordenados, según su ruta, para facilitar después el paso de nuevos cables. Para facilitar su identificación se colocará una placa con los datos del cable en bajorrelieve o en pintura indeleble, legible y debidamente centrada, en todas y cada una de las cámaras por donde pase. Todos los cables tendidos serán puestos a tierra en el armario de distribución y en los puntos de empalme.

Para el Ordenamiento y Fijación de los Cables Se deberá verificar que los cables no queden expuestos a que se utilicen como apoyo para el ingreso o salida de la cámara e impidan las labores normales de mantenimiento. Se deberá revisar que el cable no quede soportado más arriba del nivel del ducto por donde viene. Se deberá revisar que el cable quede retirado como mínimo 1 cm. de las aristas del ducto. Se deberá observar que el radio mínimo de curvatura sea 15 veces el diámetro exterior del cable. La unidad de medida y pago de este rubro será en metro lineal de cable instalado. Este ítem incluye la visita previa de preparación de los trabajos, los materiales, equipos, herramientas y mano de obra para el transporte del cable hasta el sitio del tendido, la apertura y preparación (limpieza, drenaje de aguas de las cámaras previas a la actividad del tendido), el tendido, la organización y sujeción de las reservas de cable (mínimo 3 m por cámara grande) y el apernamiento de la tapa de la cámara si aplica.



### **Red Aérea:**

Este cable será tendido y templado entre poste y poste y se sujetará En postes finales mediante un (1) tensor en U sujeto a una abrazadera circular sin salida colocada en la cabeza del poste. - En postes intermedios mediante un (1) borne o suspensor sujeto a una abrazadera circular una salida instalada en la cabeza del poste. - En postes para continuidad del mensajero (postes en los cuales se interrumpe el mensajero) mediante dos (2) tensores en U (uno a cada lado del poste)

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

sujetos a una abrazadera circular sin salida colocada en la cabeza del poste. - Cruces entre mensajero (Cruce americano): En rutas de cables devanados o enchapetados con una o dos derivaciones, el cable de suspensión correspondiente al cable lateral se debe prolongar hasta un poste final, ubicado en sentido contrario al que sigue el mencionado cable, donde se debe hacer la retención final; Para cables autoportados, el cable de suspensión lateral se debe prolongar hasta el poste final, uniéndolo a un trozo adicional de cable de suspensión o mensajero mediante una grapa de suspensión, perro o amarre, el mismo que debe ser empleado para unir los cables de suspensión del cable autoportado principal. En casos de cables laterales no pesados o de baja capacidad (10 a 50 pares) se puede prescindir de la retención final en el poste final, para lo cual será necesario que la sección de cable lateral entre la derivación y el poste intermedio sea colocado con tensión reducida (tramo flojo), y se le implemente retención final. No se permite ubicar los empalmes de cables en lugar próximo al punto de derivación, sino que se debe realizar con una distancia de separación al poste de 45 cm (lado de la central). Esto con el fin de evitar trabajar a los empalmadores sobre el cruce, tarea peligrosa e incómoda, aun cuando con este método se deba emplear mayor longitud de cables. En todos los casos, se utilizará cable mensajero de 1/4" de diámetro y 1 1/2 toneladas de tensión de trabajo (3 toneladas de tensión de ruptura), para contrarrestar efectos de influencias eléctricas externas, los cables mensajeros deberán conectarse a tierra de acuerdo con lo descrito en el sistema de protección a tierra.

Instalación de cables telefónicos aéreos: Cable telefónico en postera se sujetará al mensajero mediante el uso de chapetas o por medio de un alambre de aluminio semiduro de 1,6 mm de diámetro, mediante el empleo de máquina devanadora, al tender los cables aéreos se debe proteger las puntas contra la humedad, mientras se efectúa el empalme correspondiente. Los cables telefónicos irán por los costados opuestos a las líneas de energía, cuando se utilizan postes de uso compartido para la instalación de líneas o cables de telecomunicaciones y líneas de transporte o distribución de energía eléctrica estas deben cumplir con las normas mínimas de separación, cuando lo anterior no sea posible o se tengan aproximaciones o cruces con las líneas de energía, la distancia entre estas y los cables telefónicos será de 0.60 m. además, estos últimos deben quedar por debajo.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

### Medida, control y tolerancias

Examinar que la tensión de los cables y de los mensajeros sea la adecuada para que no estén flojos. En caso que el mensajero presente corrosión, averías en los herrajes o deterioro por corrientes eléctricas, se debe reponer, y corregir sus herrajes y su localización si es necesario. Si los cables suspensores están cerca a las líneas de energía o al alcance de personas extrañas, se desplazan en los posible a donde den mayor seguridad a los cables.



Revisar la posición de las chapetas o el alambre para el caso de los cables que no tienen mensajero incorporado.

### Pago

El pago de este ítem será por metro lineal de tendido y su aproximación se realizara a la unidad.

### Item de Pago:

4.7.55	Tendido de red canalizada 10 pares	Metro Lineal (m)
4.7.56	Tendido de red canalizada 20 pares	Metro Lineal (m)
4.7.57	Tendido de red canalizada 30 pares	Metro Lineal (m)
4.7.58	Tendido de red canalizada 40 pares	Metro Lineal (m)
4.7.59	Tendido de red canalizada 50 pares	Metro Lineal (m)
4.7.60	Tendido de red canalizada 70 pares	Metro Lineal (m)
4.7.61	Tendido de red canalizada 100 pares	Metro Lineal (m)
4.7.62	Tendido de red canalizada 150 pares	Metro Lineal (m)
4.7.63	Tendido de red canalizada 200 pares	Metro Lineal (m)
4.7.64	Tendido de red canalizada 300 pares	Metro Lineal (m)
4.7.65	Tendido de red canalizada 400 pares	Metro Lineal (m)
4.7.66	Tendido de red canalizada 500 pares	Metro Lineal (m)
4.7.67	Tendido de red canalizada 600 pares	Metro Lineal (m)
4.7.68	Tendido de red canalizada 900 pares	Metro Lineal (m)
4.7.69	Tendido de red canalizada 1200 pares	Metro Lineal (m)
4.7.70	Tendido de red canalizada 1500 pares	Metro Lineal (m)
4.7.71	Tendido de red canalizada 1800 pares	Metro Lineal (m)
4.7.87	Tendido de red aérea 20 pares	Metro Lineal (m)
4.7.88	Tendido de red aérea 50 pares	Metro Lineal (m)
4.7.89	Tendido de red aérea 70 pares	Metro Lineal (m)

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

## EP-04-5 Empalmes de Cables troncales y secundarios

### Generalidades

Las actividades aquí relacionadas se rigen bajo las consideraciones de las normas NTC 4133 - Telecomunicaciones Red de Planta Externa. Guía Metodológica para Empalmería; NTC 4369 - Telecomunicaciones Red de Planta Externa. Especificaciones para cubiertas de Empalme Ventilado; NTC 4370 - Telecomunicaciones Red de Planta Externa. Cubiertas Prezurizables de Empalmes; NTC 4544 - Telecomunicaciones Red de Planta Externa. Especificaciones para las cubiertas herméticas usadas para empalmes.

### Descripción

Consiste en la actividad que debe desarrollar el contratista para establecer la continuidad o derivación de un cable ya sea de cobre o de fibra.

### Clasificación

- Empalme de Fibra óptica por fusion
- Empalme canalizado (para cobre)
- Empalme aéreo

### Materiales

- Juegos de Empalmes según tipo

### Equipo

#### Para Empalme de Fibra óptica:



- Herramientas Menores
- Maquina de empalmar

#### Para Empalme de canalizado :

- Herramientas Menores
- Equipo prueba de empalmería y construcción
- Extractor de Aire

#### Para Empalme aéreo :

- Herramientas Menores
- Equipo prueba de empalmería y construcción



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

### Procedimiento Constructivo:

Los empalmes de fibra óptica se realizarán con máquinas de empalmar Fibra Óptica por el método de fusión por arco, consistente básicamente en: aproximación de las fibras, separación, prefusión, fusión y comprobación del empalme. Siguiendo las normas NTC 3860-3861 y 3862. La máquina a utilizar para el empalme de las fibras deberá cumplir con lo siguiente: Realizará el empalme mediante fusión por arco eléctrico. Permitirá seleccionar la intensidad de corriente del arco eléctrico y los tiempos de prefusión y fusión. Deberá optimizar el enfrentamiento de las fibras, en forma automática, antes de realizar la fusión. Proporcionará una estimación cualitativa del valor de la atenuación del empalme realizado. Los empalmes de fibras ópticas se protegerán mediante un manguito termorretráctil de fibra óptica, posteriormente se instala el conjunto dentro de la caja de empalme. La caja de empalme se colocará en posición horizontal (sobre las consolas existentes en las cámaras), procurando que la caja quede próxima al techo de la misma a fin de protegerla de la posible existencia de agua, así como de golpes involuntarios. El valor medio de atenuación de todos los empalmes realizados en el enlace no debe superar 0,10 dB en cada sentido de propagación modal, repitiéndose aquellos que superen los 0,15 dB en promedio. Los empalmes terminales se alojarán en el conjunto de repartición óptica. El empalme a realizar una las fibras ópticas del cable externo y los pigtailes con conectores FC, SC, ST, LC, etc. y adaptador, protegiendo los empalmes como se describe en el apartado anterior. La caja terminal de empalme será suministrada por PROMIGAS TELECOMUNICACIONES S.A., así como sus componentes y el Contratista se obliga a prepararla e instalarla en el sitio indicado en los planos de instalación.

### Medida, control y tolerancias

La unidad de medida y pago será la unidad, de acuerdo con el número de hilos, y tipo de empalme incluye el transporte de los materiales; la preparación previa de las cámaras (limpieza, drenaje de agua) antes de la ejecución del empalme; la señalización, el suministro de herramientas, equipos, consumibles (marquillas, termo-contráctiles, amaros plásticos, etc) y mano de obra para la elaboración del empalme; la organización de las reservas dentro de la cámara, una vez efectuado el empalme, el marquillado de los cables, de acuerdo con plano

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

entregado, la limpieza del lugar de trabajo y el apertamiento del aro tapa de la cámara, una vez concluida la actividad.

### Pago

La unidad de medida y pago será la unidad, de acuerdo con el número de hilos, y tipo de empalme



### Item de Pago

4,1,18	Empalme de fibra optica de 48 HILOS	Unidad (U)
4,1,19	Empalme de fibra optica de 96 HILOS	Unidad (U)
4,2,7	Empalme de fibra optica de 96 HILOS	Unidad (U)
4,4,7	Empalme de fibra optica de 96 HILOS	Unidad (U)
4,5,10	Empalme de fibra optica de 12 HILOS	Unidad (U)
4,5,11	Empalme de fibra optica de 24 HILOS	Unidad (U)
4,5,12	Empalme de fibra optica de 36 HILOS	Unidad (U)
4,5,13	Empalme de fibra optica de 38 HILOS	Unidad (U)
4,5,14	Empalme de fibra optica de 48 HILOS	Unidad (U)
4,7,72	Empalme canalizado de 20 pares	Unidad (U)
4,7,73	Empalme canalizado de 40 pares	Unidad (U)
4,7,74	Empalme canalizado de 50 pares	Unidad (U)
4,7,75	Empalme canalizado de 70 pares	Unidad (U)
4,7,76	Empalme canalizado de 100 pares	Unidad (U)
4,7,77	Empalme canalizado de 150 pares	Unidad (U)
4,7,78	Empalme canalizado de 200 pares	Unidad (U)
4,7,79	Empalme canalizado de 300 pares	Unidad (U)
4,7,80	Empalme canalizado de 400 pares	Unidad (U)
4,7,81	Empalme canalizado de 500 pares	Unidad (U)
4,7,82	Empalme canalizado de 600 pares	Unidad (U)
4,7,83	Empalme canalizado de 900 pares	Unidad (U)
4,7,84	Empalme canalizado de 1200 pares	Unidad (U)
4,7,85	Empalme canalizado de 1500 pares	Unidad (U)
4,7,86	Empalme canalizado de 1800 pares	Unidad (U)

### EP-04-6 Emboquillados

#### Generalidades



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Un emboquillado es un acabado en concreto que se emplea para evitar deterioros en los cables al ser tendidos en las redes canalizadas por efectos del roce con el filo del ducto.

### Descripción

Este tipo de actividad debe realizarse con mortero cuya dosificación máxima sea 1:4 y su localización en la pared de la cámara se debe ceñir a las especificaciones técnicas de construcción del operador del servicio según sea el caso.

### Clasificación

Se emplea el mismo emboquillado para todos los casos, la única diferencia la establece el diámetro del tubo a proteger

### Materiales

Mortero 1:3

### Equipo

Herramienta menor

### Procedimiento Constructivo:

Dentro del proceso constructivo se recomienda que la ventana del emboquillado quede centrada con respecto al ancho de la pared y la superficie debe quedar totalmente lisa para evitar que en el proceso de tendido de los cables plásticos rellenos, el cable no sufra fisura en la chaqueta o en la pantalla de protección del cable.

Todo lo anterior se remite a las normas técnicas del Operador de servicio público. Cualquier cambio en el diseño de esta actividad durante el replanteo o desarrollo de la construcción del proyecto, debe ser autorizado por el Operador del Servicio y la Interventoría de Transcribe S.A.

### Medida, control y tolerancias

La unidad de medida de esta actividad es la unidad

### Pago

El pago sera por unidad de emboquillado elaborada

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

## Item de Pago

4,1,11 Emboquillado de I,II,III Y IV vias de 3" y 4"	Unidad (m)
4,7,31 Emboquillados de I,II,III Y IV vias de 3" y 4"	Unidad (m)

## EP-04-7 Retiro de Cables ( Fibra y Cobre )

### Generalidades

Dentro de las actividades preliminares a la construcción del sistema de redes secas es importante destacar la importancia de los retiros de los conductores actuales ya sean de cobre o de fibra

### Descripción

Consiste en establecer los mecanismos necesarios para el desmonte o retiro de las redes existentes y de esta manera poder proyectar , localizar e instalar las nuevas redes.

### Clasificación

Retiro de Cable ( incl. Cobre fibra )

### Materiales

N/A

### Equipo

#### Para Retiro de cable aéreo y de fibra

Herramientas Menores

#### Para Retiro de cable canalizado

Herramientas Menores



Trailer con bobina

Winche

Motobomba

### Procedimiento Constructivo:

El procedimiento para esta actividad sugiere especial cuidado en que no se deteriore la chaqueta del cable; además cuando se trate de cables de

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

fibra optica es muy importante que no se luxe demasiado las fibras internas ya que esto disminuye la capacidad del mismo de ser reutilizado

### Medida, control y tolerancias

La unidad de medida es el metro lineal (m)

### Pago

El pago sera por metro lineal medido en campo (m)



### Item de Pago

4,1,12	Retiro de cable en fibra optica de 12 HILOS	Metro Lineal (m)
4,1,13	Retiro de cable en fibra optica de 48 HILOS	Metro Lineal (m)
4,1,14	Retiro de cable en fibra optica de 96 HILOS	Metro Lineal (m)
4,7,35	Retiro de red canalizada capacidad 10 pares	Metro Lineal (m)
4,7,36	Retiro de red canalizada capacidad 20 pares	Metro Lineal (m)
4,7,37	Retiro de red canalizada capacidad 30 pares	Metro Lineal (m)
4,7,38	Retiro de red canalizada capacidad 40 pares	Metro Lineal (m)
4,7,39	Retiro de red canalizada capacidad 50 pares	Metro Lineal (m)
4,7,40	Retiro de red canalizada capacidad 70 pares	Metro Lineal (m)
4,7,41	Retiro de red canalizada capacidad 100 pares	Metro Lineal (m)
4,7,42	Retiro de red canalizada capacidad 150 pares	Metro Lineal (m)
4,7,43	Retiro de red canalizada capacidad 200 pares	Metro Lineal (m)
4,7,44	Retiro de red canalizada capacidad 300 pares	Metro Lineal (m)
4,7,45	Retiro de red canalizada capacidad 400 pares	Metro Lineal (m)
4,7,46	Retiro de red canalizada capacidad 600 pares	Metro Lineal (m)
4,7,47	Retiro de red canalizada capacidad 900 pares	Metro Lineal (m)
4,7,48	Retiro de red canalizada capacidad 1200 pares	Metro Lineal (m)
4,7,49	Retiro de red canalizada capacidad 1500 pares	Metro Lineal (m)
4,7,50	Retiro de red canalizada capacidad 1800 pares	Metro Lineal (m)
4,7,51	Retiro de red aérea capacidad 20 pares	Metro Lineal (m)
4,7,52	Retiro de red aérea capacidad 50 pares	Metro Lineal (m)
4,7,53	Retiro de red aérea capacidad 70 pares	Metro Lineal (m)

### EP-04-8 Recuperacion de cables ( Fibra y Cobre )

#### Generalidades

En todo proyecto donde se pretende realizar la instalacion de nuevas redes es indispensable acudir al criterio racional del diseñador para que

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

mediante analisis detallado establezca un estimado de cuanto material de fibra y/o cobre se puede recuperar en beneficio del proyecto.

### Descripción

Consiste en el aprovechamiento para reutilización de conductores ya sea de fibra o cobre para que puedan ser reutilización en beneficio del proyecto.

### Clasificación

N/A

### Materiales

N/A

### Equipo

Herramienta Menor

### Procedimiento Constructivo:

### Medida, control y tolerancias



La unidad de medida es el metro lineal de cable recuperado y su medida ser a ajusta a la unidad.

### Pago

El pago de esta actividad se realizara de acuerdo con la cantidad en metros de cable recuperado que pueda ser reutiliazado.

### Item de Pago

4,1,15	Recuperacion de cable en fibra optica de 12 HILOS	Metro (m)
4,1,16	Recuperacion de cable en fibra optica de 48 HILOS	Metro (m)
4,1,17	Recuperacion de cable en fibra optica de 96 HILOS	Metro (m)
4,5,6	Recuperacion de fibra optica de 12 hilos	Metro (m)
4,5,7	Recuperacion de fibra optica de 24 hilos	Metro (m)
4,5,8	Recuperacion de fibra optica de 36 hilos	Metro (m)
4,5,9	Recuperacion de fibra optica de 38 hilos	Metro (m)

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

## Generalidades

### Descripción

### Clasificación

### Materiales

### Equipo

### Procedimiento Constructivo:

### Medida, control y tolerancias

### Pago



### Item de Pago

#### REFORMA DE CAMARA Tipo B a la tipo A

Se requiere ampliar las dimensiones de la cámara para soportar las cargas dinámicas y estáticas que genere el uso de la vía, adicionalmente para ampliar el número de ductos y ampliar la capacidad de empalmes canalizados dentro de ella. En su proceso de reforma ( dentro de las posibilidades ), se pretende reutilizar al máximo la infraestructura de la cámara existente. El techo de estas cámaras deberán quedar a nivel de placa de pavimento. Su proceso de construcción estará sujeto a las normas técnicas anexas del operador del servicio. Todo lo anterior se remite a las normas técnicas del Operador - **TELECOM COLOMBIA TELECOMUNICACIONES**. Cualquier cambio en el diseño de esta actividad durante el replanteo o desarrollo de la construcción del proyecto, debe ser autorizado por el Operador del Servicio y la Interventoría de Transcaribe.

#### REFORMAS TECHO DE CAMARAS TIPO C

Debido a que la estructura del nuevo pavimento contempla un mayor espesor de concreto y un nivel más alto al pavimento existente, por lo tanto se requiere levantar el techo de las cámaras localizadas sobre la calzada mixta que no se reubicarán. Es importante proteger toda la infraestructura de los cables en servicio con carcamos en madera o similar para evitar daños e interrupciones del servicio en voz y datos.. El proceso constructivo se remite al proceso contemplado en la norma técnica del operador del servicio.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Todo lo anterior se remite a las normas técnicas del Operador - **TELECOM COLOMBIA TELECOMUNICACIONES**. Cualquier cambio en el diseño de esta actividad durante el replanteo o desarrollo de la construcción del proyecto, debe ser autorizado por el Operador del Servicio y la Interventoría de Transcribe.

#### DESOLDADA Y SOLDADA DE TAPAS DE CAMARAS



Esta actividad se contempla como una herramienta necesaria y complementaria en la ejecución de las actividades correspondientes a la construcción de canalizaciones y reformas de cámaras, tendido y retiro de cables canalizado, debido a que el operador del servicio por los constantes atentados de vandalismos contra las redes y toda la infraestructura determinaron soldar la tapa de cada una de las cámaras principales localizadas en puntos definidos de la ciudad y las cuales cuando se reubiquen y se realicen todas las actividades necesarias para entrar en servicio las nuevas redes, se deben soldar cada una de las tapas de esas cámaras previamente identificadas. Cualquier cambio en el diseño de esta actividad durante el replanteo o desarrollo de la construcción del proyecto, debe ser autorizado por el Operador del Servicio y la Interventoría de Transcribe.

#### EMBOQUILLADOS DE I, II, III Y IV VIAS DE 3" Y 4"

Este tipo de actividad debe realizarse con mortero cuya dosificación máxima sea 1: 4 y su localización en la pared de la cámara se debe ceñir a las especificaciones técnicas de construcción del operador del servicio **TELECOM –COLOMBIA TELECOMUNICACIONES**. (La norma dice que dentro del proceso constructivo se recomienda que la ventana del emboquillado quede centrada con respecto al ancho de la pared y la superficie debe quedar totalmente lisa para evitar que en el proceso de tendido de los cables plásticos rellenos, el cable no sufra fisura en la chaqueta o en la pantalla de protección del cable.

Todo lo anterior se remite a las normas técnicas del Operador - **TELECOM COLOMBIA TELECOMUNICACIONES**. Cualquier cambio en el diseño de esta actividad durante el replanteo o desarrollo de la construcción del proyecto, debe ser autorizado por el Operador del Servicio y la Interventoría de Transcribe.

#### SUMINISTRO E INSTALACIÓN POSTES DE CONCRETO DE 8 MTS.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Esta actividad contempla el suministro y la instalación del poste, incluyendo el equipo para su instalación ( grúa de capacidad acorde con el tipo de poste ) y herramientas menores , más el transporte del sitio de la fabrica al campamento de la obra. Estos postes deben cumplir con la Norma ICONTEC No 30-12-312 y la 1329., adicional a las exigencias contempladas en la norma técnica del operador del servicio- **“TELECOM -COLOMBIA TELECOMUNICACIONES.** Generalmente se utilizan postes de 8 mts y 10 mts de altura para instalar las redes aéreas telefónicas tipo auto soportado localizadas sobre espacio público ( ya sea anden o zona verde ), previendo no instalar postes en entradas a garaje, puertas principales o zonas de parqueo. Para los cruces de vías se utilizan postes de 12 mts y 14 mts. En lo posible se deben evitar cruces sobre vías principales. Para este diseño no se contemplan cruces sobre vías.

La profundidad de instalación se determina  
Cualquier modificación del diseño durante el replanteo o proceso constructivo, esta debe ser avalada por el personal especializado asignado por **TELECOM COLOMBIA TELECOMUNICACIONES** y la Interventoría de Transcribe.



#### RETIRO DE POSTERIA EXISTENTE:

Esta actividad contempla el retiro o reubicación de toda la portería existente que se encuentra en algunos puntos pertenecientes al área del proyecto en estudio, los cuales se demarcan en los planos de diseño. Para el desarrollo de esta actividad se utilizará como equipo una grúa con operador y herramientas menores, además del transporte de la obra al sitio de bodega que defina la interventoría en acuerdo con el contratista. . Sólo se reutilizarán los postes que conserven las exigencias técnicas mínimas contenidas en la normatividad del operador del servicio Y La Norma Icontec. En caso que cumplan la norma, también deben ser aprobados y autorizados por **TELECOM COLOMBIA TELECOMUNICACIONES** y la Interventoria de Transcribe.

#### SUBIDAS A POSTE:

Esta actividad contempla el punto de empalme entre la red canalizada y la red aérea. Esta conformada por un tubo galvanizado de 2" de diámetro, con longitud de 3 mts. Se requiere utilizar cinta eriband de



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

1/2 " o 3/4 " , con su respectiva hebilla de cierre y una curva de diámetro 2" PVC, la cual debe quedar mínimo 5 CMS por debajo del nivel de la superficie del suelo, de tal manera que al instalar el tubo galvanizado, no se logre observar el codo. Lo anterior se remite a la norma técnica de TELECOM-COLOMBIA TELECOMUNICACIONES, para una mayor claridad y entendimiento. Cualquier cambio en el diseño que contenga esta actividad, debe ser avalada por La Interventoria de Transcribe S.A. Y el Operador del Servicio.



#### RETIRO DE RED CANALIZADA DE 10 PARES.

Esta actividad contempla el retiro de todo el cableado telefónico canalizado relleno existente que se encuentra localizado dentro del área de construcción del proyecto. Su ejecución se iniciará una vez se tenga construida y sondeada la canalización nueva, se halla tendido, empalmado y probado toda la red ( pruebas eléctricas como aislamiento, continuidad, resistencia de bucle y cualquier otra prueba que considere necesaria la interventoria para el buen funcionamiento de la red ); para evitar el menor trauma posible al usuario. Para el desarrollo de esta actividad se requiere hacer uso de equipos (trailer -para embobinar el cable retirado, curva metálica, malla, un winche); una cuadrilla de cablistas, de acuerdo con el análisis unitario contemplado.

Este material será probado y clasificado de acuerdo con el resultado de las pruebas eléctricas realizadas. Proceso que debe ser avalado por la interventoria y el operador del servicio **"TELECOM –COLOMBIA TELECOMUNICACIONES. "**

#### RETIRO DE RED AEREA DE 20 PARES

Esta actividad comprende el retiro de todo el cableado aéreo auto soportado existente que se encuentra localizado dentro del área de construcción del tramo Amparo –cuatro vientos. (Ver plano No 2 y 7 ) Esta actividad se iniciará una vez se tenga instalada la posteria nueva y el nuevo tendido del cable plástico auto soportado en el sitio previamente definido por el contratista con la aprobación de la interventoria de Transcribe S.A.y el operador del servicio – Telecom. Lo anterior quiere decir que la red nueva se construirá en paralelo con la red existente, y se transferirá el servicio una vez se tenga los resultados de las pruebas eléctricas del cable nuevo y sean óptimos. La posteria debe quedar instalada sobre espacio publico donde no

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	



ocasiona traumas a los habitantes del sector. Lo anterior debe complementarse con las recomendaciones técnicas del operador TELECOM.

CARCAMO EN CONCRETO REFORZADO EN PLACA SUPERIOR Y PISO BASE, CON MUROS LATERALES EN BLOCK No 6 RELLENOS EN CONCRETO:

Esta actividad contempla la construcción de un carcámo en concreto reforzado como mecanismo de protección para la tubería telefónica existente localizada sobre calzada mixta y cruza la vía en sentido perpendicular al avance del tráfico. Técnicamente resulta menos traumático tanto para el usuario como para el operador del servicio proteger la ductería que reubicarla y adicionalmente sería más alta la inversión comparada con la construcción del sistema de protección. Esto sólo se aplicará en puntos específicos dentro del tramo del diseño. El proceso constructivo consiste en la fabricación de una placa base en concreto reforzado ( diámetro refuerzo = 1/2" c/ 20 CMS en ambos sentidos; concreto de resistencia 2500 PSI y espesor 12 CMS. Placa superior en concreto reforzado ( refuerzo de diámetro 1/2" c/ 15 CMS en ambos sentidos ; concreto de resistencia 3000 PSI y espesor de 15 CMS; Muros laterales construidos con block No 6 , relleno en concreto. Una vez construido el carcomo, se procede a llenarlo de arena fina o cernida ( sin presencia de piedras ). Durante el proceso constructivo de la base del carcomo y el levante de los muros, de deben suspender los ductos y las redes en servicio, de tal manera que no se presente alguna rotura de un cable y la posterior suspensión del servicio, teniendo muy presente que son puntos de la red donde hay congestión de cables de gran capacidad de pares telefónicos, donde casi en un 90% del total de esos pares están en servicio. Es saludable que todo el proceso constructivo que vaya a utilizar el contratista , lleve la aprobación de la Interventoria de Transcribe S.A.y de TELECOM-COLOMBIA TELECOMUNICACIONES.

Ver gráfico anexo –volumen II. DISEÑO REDES SECAS TELECOM.



TENDIDO DE CABLES PLASTICOS RELLENO CANALIZADO DE 10 PARES:

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Estos cables serán tendidos en tubería previamente instalada y probada para este fin. Las cámaras se utilizarán como punto de halado para el tendido y se deberá tener presente que estas se deberán entregar en perfectas condiciones al operador. Dentro del proceso del tendido del cable se debe tener muy presente que se debe ventilar adecuada y suficientemente la cámara antes del ingreso del operador en la misma para el tendido y halado de los cables de mayor capacidad. Se debe tener muy en cuenta proteger adecuadamente las puntas del cable dejado dentro de la cámara con cinta vinilo y auto fundente para evitar presencia de humedad en los conductores; además cuando el cable es de gran capacidad se debe utilizar el equipo mínimo necesario para que el cable no sufra maltratos ( se debe procurar no someter el cable a fuertes curvaturas ni a grandes tensiones, que puedan ocasionar rompimiento interno en los hilos conductores del cable ) . Para esto se debe utilizar el equipo adecuado en el momento del tendido, tales como el trailer o porta carrete, la curva metálica. La cual facilita la entrada del cable a la cámara ; un vehículo con Winche, herramientas menores y personal con experiencia certificada para realizar técnicamente esta actividad. Lo anterior se remite a la Normas técnicas de construcción del operador del servicio **–TELECOM COLOMBIA TELECOMUNICACIONES**, para una mayor claridad y entendimiento del proceso.

#### EMPALMES CANALIZADOS DE 20 PARES

Dentro de las normas aplicables se incluyen la NTC 4133, la NTC 4370 Y NTC 4544. El contratista deberá cumplir de acuerdo con las normas anteriores el desarrollo de todos los empalmes que se provean del proyecto. Estas especificaciones aplican para empalmes canalizados herméticos. Todo lo anterior se remite a las normas técnicas del operador del servicio para una mayor claridad y entendimiento del proceso. Cualquier cambio en el diseño durante el replanteo o el proceso constructivo, debe ser avalado por el personal especializado que disponga el operador del servicio- **TELECOM COLOMBIA TELECOMUNICACIONES** y la Interventoría de Transcribe. Los daños que se causen por mal procedimiento, deberán ser reparados por cuenta del contratista. El contratista debe cotizar empalmes tipo CAVAR, (para capacidades entre 10 a 150 pares), SIEMENS, UNIVERSAL O SIMILAR . Para empalmes de 900 a 2400 pares se puede utilizar el UNIVERSAL , PLP O SIMILAR..

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

## TENDIDO DE CABLE PLÁSTICO AUTOSOPORTADO AEREO 20 PARES

Para el desarrollo de esta actividad se requiere previamente haber definido el lineamiento de la postera con los distintos tipos de herrajes instalados y contar con el equipo mínimo necesario y herramientas menores. En el momento del tendido se debe dar la tensión mínima necesaria que no genere flechas y que el mensajero conserve la horizontalidad en la parte superior del cable. Este cable debe ser tipo auto soportado, es decir, que el mensajero venga adherido al cable telefónico. Se debe dejar como mínimo 2 mts de reserva en los postes donde se realizaran los empalmes. Las distancias interpostales del diseño van de acuerdo con la capacidad del cable. Lo anterior se remite a las normas técnicas de **TELECOM COLOMBIA TELECOMUNICACIONES**, para una mayor claridad y entendimiento. Cualquier cambio en el diseño de esta actividad durante el replanteo o desarrollo de la construcción del proyecto, debe ser autorizado por el Operador del Servicio y la Interventoria de Transcribe.

## EMPALMES AEREOS VENTILADOS DE 20 PARES



Dentro de las normas aplicables se incluyen la NORMA NTC 4133, y la NTC 4369.

El contratista deberá cumplir de acuerdo con las normas anteriores y con la del Operador del Servicio, el desarrollo de todos los empalmes que contempla el proyecto. Las características de estos empalmes están en las normas anteriores. El contratista debe cotizar empalmes tipo CAVAR, SIEMENS, O SIMILAR, TIPO VENTILADOS.

Cualquier cambio en el diseño que contemple esta actividad, debe ser avalado por el operador del servicio y la interventoría de Transcribe.

El contratista debe cotizar empalmes tipo **CAVAR, ( 10- 200 pares ), SIEMENS, O SIMILAR .**

OBRAS VARIAS: Las actividades contempladas en este ítem, se consideraron como complementarias, dentro del desarrollo del proceso constructivo de las redes secas de los distintos operadores del servicio de telecomunicaciones en voz y datos. Actividades que ya se encuentran clasificadas dentro de las actividades de obras civiles como **BÁSICAS DEL PROYECTO**, y su valor unitario será el que

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

corresponda al **APU BASICO. CALCULADO..** El % de incidencia de estas actividades comparados con el valor total del tramo del proyecto no es significativo. Pero si es importante que contractualmente quede definido su valor unitario.

Las cantidades definitivas se pueden observar en el cuadro de MEMORIA DE CANTIDADES.

**Unidad y medida:** La unidad de medida será la que se discrimine en cada ítem de pago.

El pago de las todas y cada una de las actividades del capítulo redes secas telefonía Telecom en cobre, se hará a los respectivos precios unitarios del contrato y por toda obra aceptada a satisfacción por el Interventor.

Los precios unitarios deberán incluir los costos de todos los materiales y elementos empleados en la construcción de las actividades a ejecutarse de acuerdo a los planos y diseños del proyecto; los costos de fabricación, eventuales patentes, transporte, almacenamiento, desperdicios, manejo de materiales, los equipos y demás accesorios y, en general todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

**Ítems de pago:** Se incluyen en este listado las unidades de medida del párrafo anterior:



Telefonía en cobre de Telecom:

## EP-05 REDES SECAS ELECTRICAS

Este capítulo presenta todas las actividades inherentes a redes secas eléctricas de acuerdo a los requerimientos de los operadores municipales que a lugar serán:

### Redes Eléctricas:

Normas y especificaciones técnicas emitidas por ELECTROCOSTA.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Para el caso de actividades que contemplen: demoliciones, excavaciones, rellenos, retiros, concretos, refuerzos, manejos de aguas, aplican las especificaciones del presente documento descritas en el aparte de especificaciones Generales

**Descripción:** Las presentes especificaciones técnicas servirán de guía para establecer los Procedimientos y Normativas del desarrollo de los Trabajos de la remodelación de las Redes eléctricas de Media y baja tensión y Alumbrado Público en el Tramo del Sector Amparo – Cuatro Vientos, sobre la Avenida Pedro de Heredia en la ciudad de Cartagena.

Las presentes especificaciones se aplican para la construcción, el montaje y la puesta en operación comercial de la remodelación de las redes eléctricas del Sector Amparo – Cuatro Vientos y estarán sujetas a lo establecido en las normas para el Sistema de Subtransmisión y Distribución de ELECTROCOSTA S.A. E.S.P.



**Materiales:** Todos los suministros de materiales deberán ser del tipo galvanizado en caliente y cumplir las normas del CIDET para el sector eléctrico Colombiano. Se debe presentar el certificado de Homologación de materiales.

Adicionalmente la Mano de Obra deberá cumplir con las presentes especificaciones técnicas y las normativas de construcción que exige ELECTROCOSTA.

El Contratista se obliga a ocupar en las obras, personal obrero experimentado en los trabajos encomendados. Todos serán de libre remoción y nombramiento del Contratista, estando a su cargo los salarios, prestaciones e indemnizaciones que por ley tenga que pagar. TRANSCARIBE se reserva el derecho a exigir en cualquier momento por escrito el reemplazo de cualquier trabajador del contratista que a su juicio no reúna las calificaciones necesarias para el buen desempeño de su oficio.

#### **Equipos:**

El Contratista deberá tener como mínimo para desarrollar las actividades de la especialidad eléctrica el siguiente equipo:

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

- Dos (2) Camionetas 300
- Una (1) Camión Grúa de 3 Toneladas.
  
- Cuatro (4) Diferenciales de 1.5 Toneladas.
- Veinticuatro (24) Poleas en buen estado.
- Cuatro (4) Cavadores
- Dos (2) Gatos para tendido de cable, con graduación mecánica.
- Cuatro (4) Palacucharas.
- Cuatro (4) Palas
- Cuatro (4) Aparejos de doble guía hasta 1 Toneladas
- Dieciséis (16) Cinturones de seguridad con su respectivo equipo ( Alicates, Llaves de Expansión 10" y 12"; llaves de boca y estría de ¾" y ½" y martillo)
- Dos (2) Puestas a tierra locales.
- Escalera de extensión aislada de 2 cuerpos, Dos (2).

El Contratista deberá proveer las condiciones mínimas de seguridad para la ejecución de las actividades relacionadas con el Desmontaje del cable, deshincada, desvestida de las estructuras y desmontaje de los mismos elementos y tendido, hincada, vestida de las estructuras y montaje de los elementos.



El Contratista, de acuerdo con la ley, tiene la obligación de proporcionar a todo el personal a su cargo, equipos de protección y ropa de trabajo adecuada para resguardarlo de daños por efectos mecánicos, contaminantes ambientales y climáticos relacionados con la obra o servicio. Además deberá controlar el uso correcto, calidad y efectuar la reposición y guarda oportuna de estos elementos.

Para el suministro de los elementos de protección personal para cada operario se debe tener en cuenta el Standard establecido por ELECTRO COSTA S.A. E.S.P, para cada cargo y que se anexa y hace parte de este documento.

Los elementos de protección personal utilizados en los diferentes operaciones que ejecutara el contratista son las siguientes :

PROTECCION DE LA CABEZA: Casco dieléctrico, cachucha



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

PROTECCION VISUAL: Monogafas neutro filtro UV, Monogafas gris filtro UV Protección, Careta para soldador, Gafas para soldador de autógena.

PROTECCION FACIAL: Careta de acetato,

PROTECCION RESPIRATORIA: Mascarilla desechable para material particulado, Mascarilla desechable para soldadores, Mascarilla media cara con cartucho orgánico.

PROTECCION AUDITIVA: Protección auditiva de copa, Protección Auditiva de inserción.

EXTREMIDADES SUPERIORES: Guantes de cuero tipo ingeniero reforzados tres dedos, Guantes dieléctricos, Guantes de algodón primarios, Guantes de nitrilo.

EXTREMIDADES INFERIORES: Bota dieléctrica, Botas resistentes a hidrocarburos, Botas con puntera de acero, Botas de Caucho (Pantanera)



ELEMENTOS ESPECIALES: Cinturón de seguridad, Arnés con pechera, Cinturón Lumbar, Impermeable, Mangas para soldadores, Delantal para soldador, Overol en PVC

**Procedimiento de construcción:** Antes de iniciar cualquier trabajo sobre un circuito, el Contratista estará obligado a cumplir las Cinco reglas siguientes:

**CORTE LA CORRIENTE EN FORMA VISIBLE:** Mediante un Interruptor ó un seccionador; se abrirá el circuito y se desconectarán luego los conductores del equipo sobre el cual se va a trabajar.

**BLOQUEO Y ETIQUETA:** Se Bloqueará el interruptor con un candado y colocará una etiqueta roja de "No opere" Con su nombre y firma, la fecha y hora de colocación y el trabajo que está realizando. Esta tarjeta podrá ser retirada por la persona que complete el trabajo: Sobre el candado coloque una etiqueta blanca para indicar que hay persona trabajando. Esta tarjeta debe tener igual información que la roja. la tarjeta blanca cada uno debe colocar un candado y una tarjeta blanca.

**VERIFICACION DE AUSENCIA DE TENSION:** Con un detector de tensión se verificará que realmente el circuito está desconectado de la fuente de voltaje. Este detector debe ser adecuado para el voltaje a medir.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

**CONEXIÓN A TIERRA:** Se Conectarán a tierra los terminales del equipo en el cual se va a trabajar. Si es una línea eléctrica, se colocará una conexión a cada lado del sitio del trabajo; esto se debe realizar en cualquier tipo de circuito llámese primario ó secundario.



**SEÑALIZACION Y DEMARCACION DE ZONA DE TRABAJO:** Toda área antes de iniciar cualquier labor deberá ser demarcada, deberá tener una relación mínima de  $\frac{3}{4}$  de altura del área de trabajo y se recomienda ver manual de seguridad de vehículos.

### **AUTORIZACION PARA TRABAJOS DE RIESGO:**

La autorización para trabajos de riesgo (ATR), es un documento escrito a determinadas personas para efectuar un trabajo específico en una estructura, área, sección, lugar, planta o equipo determinado, siguiendo unos procedimientos establecidos de seguridad para minimizar los riesgos previamente identificados, dentro de un espacio de tiempo y condiciones establecidas.

Cada autorización, con su tramitación y documentación respectiva debe permitir:

- Definir el trabajo completo que se va a realizar y quien debe hacerlo.
- Identificar los riesgos, definir los procedimientos seguros y especificar las precauciones a tomar.
- Establecer e identificar el responsable de la labor.
- Permitir que el trabajo se inicie únicamente cuando los procedimientos para trabajo seguro han sido implementados.
- Proveer un registro claro de todos los riesgos razonables que han sido identificados y las medidas de prevención que han sido tomadas.
- Finalmente, proveer un registro de que el trabajo ha sido terminado, que la planta ó el equipo pueden ser puestos en uso normal.
- Garantizar la minimización de los riesgos, si se cumple con las exigencias establecidas en los permisos.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Estos procedimientos se aplican a todas las instalaciones de ELECTRO COSTA S.A. E.S.P., su aplicación es de carácter **OBLIGATORIO** y cubrirán las siguientes actividades:



1. Trabajos en caliente (trabajos que involucren fuentes de ignición ó chispas)
2. Entrada a lugares confinados (recipientes, cámara, espacios bajo tierra, ductos, etc,) aún en casos de entrada parcial.
3. Trabajos en subestaciones eléctricas.
4. Ciertos trabajos de mantenimiento y otras operaciones o procedimientos especiales, que puedan ser efectuados solamente cuando las precauciones de seguridad normales, son removidas.
5. Cuando son introducidos nuevos riesgos en el trabajo, por cambio de equipos, sistemas o procesos.
6. La tarea a realizar puede exponer a las personas a riesgos adicionales.

Es claro que la empresa de servicios asignará un grupo de trabajo para realizar las actividades de Coordinación de las libranzas y permisos para la ejecución de los trabajos y la inspección de que los mismos se realicen con cumplimiento de las normas de seguridad y protección social del personal.

El tiempo de suspensiones del servicio será reducido al mínimo; por lo cual todas las actividades que impliquen la suspensión deberán ser debidamente autorizadas por Libranzas; presentando previamente un cronograma de ejecución de las actividades.

#### **EP-5.1 DESMONTAJE RED DE MEDIA – BAJA TENSION Y ALUMBRADO PUBLICO ACTUAL.**

Las Actividades correspondientes a Desmontaje de las Estructuras existentes de las redes de Media , Baja tensión y Alumbrado público a lo largo de la Avenida Pedro de Heredia a ambos lados de la vía en el sector Amparo – Cuatro vientos ; el procedimiento para realizar el desmontaje deberá ser coordinado con ELECTRO COSTA; los equipos y herramientas se describirán para cada una de las actividades que se relacionan a continuación ; de la misma forma los procedimientos de construcción, materiales, las medidas, el control y tolerancias .

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

**EP-5.1.1** Desmontaje de Estructuras de Alineamiento ángulo hasta 5 grados trifásica.

**EP-5.1.2** Desmontaje de Estructura en Angulo hasta 20 grados trifásica.

**EP-5.1.3** Desmontaje de Estructura fin de línea trifásica.

**EP-5.1.4** Desmontaje de Estructura tipo anclaje trifásica.

**EP-5.1.5** Desmontaje de Estructura en poste de cruces aéreos.

**EP-5.1.6** Desmontaje de Estructuras en poste de cruces aéreos monofásicos a 2 hilos.

**EP-5.1.7** Desmontaje de Estructuras para Transformadores trifásicos.



**EP-5.1.8** Desmontaje de Estructuras para transformadores monofásicos

**Descripción:** Las actividades de los Ítems comprenden la desvestida o retiro ó desensamblaje de todos los elementos y accesorios aéreos que integran cada una de las estructuras indicadas; tales como crucetas de madera ó metálica, herrajes y tortillería y accesorios su agrupamiento en el suelo al pie de los postes , su traslado a sitio de almacenaje que determine la interventoría previamente, su clasificación y organización e inventario respectivo. El Contratista deberá garantizar el cuidado de los materiales desmontados y deberá trasladarlos a lugar definido con la Interventoría de la Obra . el retiro de los materiales debe considerarse con alimentador energizado.

Los tipos de Estructuras están definidas en los planos de Detalles constructivos.

#### **Materiales a desmotar:**

- Aisladores Tipo suspensión para 34.5 KV
- Arandelas galvanizadas de 2 x 2 para 5/8"
- Arandelas galvanizadas redondas para 1/2"
- Crucetas de Madera de 4 x 4 x 2.4 Mts
- Diagonales sencillas
- Espárragos Galvanizados de 18" x 5/8"
- Pernos galvanizados de 10" x 5/8"
- Pernos galvanizados de 12" x 5/8"
- Pernos galvanizados de 6" x 1/2"
- Pines para aisladores de suspensión

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

34.5KV

- Sillas para crucetas de madera

**Equipo:** para efectuar lo anterior a cada una de las actividades, se requiere poleas, cinturones de seguridad y pretales, camión-grúa y herramientas menores (Llaves fijas, destornilladores, alicates, etc),

**Medida, control y pago:** No habrán tolerancias especiales, si recuperación de materiales, la unidad de medida será estructuras Completas o la Unidad. La unidad de pago será por unidades completas y dependerá del tipo de estructura; debidamente clasificada.

**EP-5.1.9 Desmontaje de transformadores Monofásicos**

**EP-5.1.10 Desmontaje de transformadores trifásicos.**

**Descripción:** Las actividades anteriores comprenden la desconexión y retiro ó desensamblaje de todos los transformadores en las estructuras y accesorios, su colocación en la mesa del camión- grúa, su traslado a sitio de almacenaje que determine la interventoría previamente, su clasificación y organización e inventario respectivo. El Contratista deberá garantizar el cuidado de los equipos y materiales desmontados. El retiro de los equipos debe contemplarse con alimentador energizado.



**Materiales a desmontar:**

- Transformadores Monofásicos y Trifásicos de 15 a 75 KVA
- Sistema de tierra de transformadores y protecciones

**Equipo:** para efectuar lo anterior a cada una de las actividades, se requiere poleas, cinturones de seguridad y pretales, camión-grúa y herramientas menores (Llaves fijas, destornilladores, alicates, etc),

**Medida, control y pago:** No habrán tolerancias especiales, si cuidado en la recuperación de materiales, la unidad de medida será por transformador. La unidad de pago será por unidades completas y dependerá del tipo de transformador Monofásico ó Trifásico; debidamente clasificado.

**EP- 5.1.11 Deshincada de Postes de 12 metros, 510 kg.**

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

**Descripción:** Las actividades comprenden la socavación alrededor del poste para aflojarlo, su izaje y colocación en la mesa del camión- grúa, el relleno del hueco dejado por el retiro del poste, su traslado a sitio de almacenaje que determine la interventoría previamente, su clasificación y organización e inventario respectivo. El Contratista deberá garantizar el cuidado de los equipos y materiales desmontados. El retiro del poste debe considerarse con alimentador energizado.

**Material a des hincar:**

- Poste de baja tensión de 8 y 12 metros 510 kgs.

**Equipo:** para efectuar lo anterior a cada una de las actividades ,se requiere poleas, cadena, Manila, cinturones de seguridad y pretales , camión-grúa y herramientas menores (paladraga; pico, Llaves fijas, destornilladores, alicates, etc) ,



**Medida, control y pago:** No habrán tolerancias especiales, si, cuidado en la recuperación de los postes, evitando su fractura en la manipulación, el contratista deberá indicar su estado, mediante numero con marcador y fotografía del poste de cuerpo entero. La unidad de medida será por poste. La unidad de pago será por unidad; debidamente clasificado.

**EP-5.1.12 Desmantelamiento de retenidas primarias**

**Descripción:** Las actividades comprenden el retiro de los materiales que conforman las retenidas primarias , a saber cable de Acero galvanizado, aisladores , varilla de anclaje , guardacabos y accesorios y Muerto de concreto; su traslado a sitio de almacenaje que determine la interventoría previamente, su clasificación y organización e inventario respectivo. El Contratista deberá garantizar el cuidado de los equipos y materiales desmontados. El retiro de la retenida del poste debe considerarse con alimentador energizado.

**Materiales a desmantelar:**

- Retenidas primarias
- Sistema de tierra de trafo y protecciones

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

**Equipo:** para efectuar lo anterior a cada una de las actividades, se requiere poleas, cadena, Manila, cinturones de seguridad y pretales, camión-grúa y herramientas menores (paladraga; pico, Llaves fijas, destornilladores, alicates, etc),

**Medida, control y pago:** No habrán tolerancias especiales, si, cuidado en la recuperación de los materiales en la manipulación, el contratista deberá indicar su estado, la unidad de medida será la unidad de retenida. La unidad de pago será por unidad; debidamente clasificado.

**EP-5.1.13 Retiro de Cables de cobre desnudos 1/0**

**EP-5.1.14 Retiro de Cable de cobre desnudo 4/0**

**Descripción:** Las actividades comprenden el retiro de los cables de Cobre desnudo de la red, su peso y traslado a sitio de almacenaje que determine la interventoría previamente, su clasificación y organización e inventario respectivo. El Contratista deberá garantizar el cuidado y entrega de los materiales desmontados.



**Equipo:** para efectuar lo anterior a cada una de las actividades, se requiere poleas, cadena, Manila, cinturones de seguridad y pretales, camión-grúa y herramientas menores (Llaves fijas, destornilladores, alicates, etc),

**Medida, control y pago:** No habrán tolerancias especiales, si, cuidado en la recuperación de los materiales en la manipulación, el contratista deberá indicar su estado, la unidad de medida será el Metro de Cable desmontado y medido. La unidad de pago será por unidad; debidamente clasificado.

El retiro de los conductores aéreos en la red existente deberá hacerse una vez se halla cumplido con la fase de tendido del nuevo conductor y con el respectivo traslado de Transformadores con sus respectivas protecciones.

El contratista debe asegurar los carretes del nuevo conductor para que en estos mismos pueda recogerse el conductor a retirar el cual deberá



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

ser trasladado y asegurado al lugar que establezca con la Interventoría

**EP-5.1.15 Desmontaje de estructuras de alineamiento en baja tensión para cable trenzado.**

**EP-5.1.16 Desmontaje de estructuras de alineamiento en baja tensión de redes abiertas.**

**Descripción :** Las actividades comprenden la desvestida o retiro ó desensamblaje de todos los elementos y accesorios aéreos que integran cada una de las estructuras indicadas; su agrupamiento en el suelo al pie de los postes , su traslado a sitio de almacenaje que determine la interventoría previamente, su clasificación y organización e inventario respectivo. El Contratista deberá garantizar el cuidado de los materiales desmontados y deberá trasladarlos a lugar definido con la Interventoría de la Obra. Estos Ítems podrán ser ejecutados una vez se hayan instalado las redes de baja tensión nuevas.

**Materiales a desmontar:**



- Percha de 1 vía

**Equipo:** para efectuar lo anterior a cada una de las actividades, se requiere poleas, cinturones de seguridad y pretales, camión-grúa y herramientas menores (Llaves fijas, destornilladores, alicates, etc),

**Medida, control y pago:** No habrán tolerancias especiales, si recuperación de materiales, la unidad de medida será estructuras Completas o la Unidad. La unidad de pago será por unidades completas

**EP-5.1.17 Desmontaje y Montaje de cajas de abonados.**

**Descripción:** Las actividades comprenden desmontaje o retiro de las cajas de abonados y las acometidas y los accesorios que la integran y su reinstalación inmediata. El Contratista deberá garantizar el cuidado de los materiales desmontados. Este Ítem podrá ser ejecutados una vez se hayan instalado las redes de baja tensión nuevas. Esta actividad

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

se realizará una vez se hayan instalado la nueva red de baja tensión ; se procederá a desmontar las cajas de abonados y trasladarlas a l poste de la red de baja tensión más próximo.

**Materiales a desmontar:**

- Cajas de abonados
- Acometidas de usuarios

**Equipo:** para efectuar lo anterior a cada una de las actividades, se requiere poleas, cinturones de seguridad y pretales , y herramientas menores ( Llaves fijas, destornilladores, alicates, etc) ,

**Medida, control y pago:** No habrán tolerancias especiales, si recuperación de las cajas y acometidas, la unidad de medida. La unidad de pago será por cajas de abonados y acometida completas

**EP-5.1.18 Retiro de Luminarias de sodio existentes en estructura de media y baja tensión.**



**EP-5.1.19 Retiro de Luminarias en separador central.**

**Descripción:** Esta actividad consistirá en el desmontaje de la luminaria, del tubo soporte y del cable de conexión, para lo cuales utilizarán manilas pretales; de modo que en la operación de desmontaje se pueda recuperar las luminarias; este material deberá ser marcado en el sitio e inventariado y se procederá a almacenarlo en el centro de acopio preestablecido. La unidad de pago será por luminaria desmontada y almacenada y fotografiada en registro.

**Materiales a retirar:**

- Luminarias

**Equipo:** para efectuar lo anterior a cada una de las actividades ,se requiere poleas, cinturones de seguridad y pretales ,Camión – Grúa y herramientas menores ( Llaves fijas, destornilladores, alicates, etc) ,

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

**Medida, control y pago:** No habrán tolerancias especiales, si recuperación de las luminarias, la unidad de medida la unidad. La unidad de pago será por Luminaria completa.



**Pagos:** El pago de las todas y cada una de las actividades del capítulo redes eléctricas **red de media – baja y alumbrado público**, se hará a los respectivos precios unitarios del contrato y por toda obra aceptada a satisfacción por el Interventor.

Los precios unitarios deberán incluir los costos de todos los materiales y elementos empleados en la construcción de las actividades a ejecutarse de acuerdo a los planos y diseños del proyecto; los costos de fabricación, eventuales patentes, transporte, almacenamiento, desperdicios, manejo de materiales, los equipos y demás accesorios y, en general todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

#### Ítems de pago:

A este subcapítulo corresponden los ítems:

5,1,1	Desmontaje de Estructura de alineamiento ángulo hasta 5 grados trifásica	un
5,1,2	Desmontaje de Estructura en ángulo hasta 20 Grados trifásica	un
5,1,3	Desmontaje de estructura fin de línea trifásica	un
5,1,4	Desmontaje estructura tipo anclaje trifásica	un
5,1,5	Desmontaje estructuras en poste de cruces aéreos	un
5,1,6	Desmontaje estructuras en poste de cruce aéreos monofásicos a 2 hilos	un
5,1,7	Desmontaje de estructuras para transformadores Trifásicos	un
5,1,8	Desmontaje de estructuras para transformadores Monofásicos	un
5,1,9	Desmontaje de Transformadores Monofásicos	un
5,1,10	Desmontaje de transformadores Trifásicos	un
5,1,11	Deshincada de postes de 12 mts, 510 kgs y postes de baja de 8 metros	un
5.1.12	Desmantelamiento de retenidas primarias	un
5.1.13	Retiro de cable de cobre desnudo 1/0	un
5.1.14	Retiro de cable de cobre desnudo 4/0	un

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

5.1.15	Desmontaje de estructuras de alineamiento en baja tensión cable trenzado	un
5.1.16	Desmontaje de Estructura de alineamiento en baja tensión redes abiertas	un
5.1.17	Desmante y monte de Cajas de abonados incluye acometidas	un
5.1.18	Deshincada de postes de 8 mts, 510 kgs,	un
5.1.19	Desmontaje de retenidas secundarias	un
5.1.20	Retiro de conductor redes abiertas a tres hilos	m
5.1.21	Retiro de redes en cables triples 4/0 AAAC	m
5.1.22	Retiro de Luminarias de Sodio existentes en estructuras de media y baja tensión	un
5.1.23	Retiro de Luminarias en separador central	un
5.1.24	Deshincada de postes de alumbrado en separador central	un

## EP-5.2 RED DE MEDIA TENSION PROYECTADA

Las Actividades correspondientes a la red de media tensión proyectada, se relacionan con el Montaje de las Estructuras Proyectadas en el diseño de las redes de Media tensión a lo largo de la Avenida Pedro de Heredia a ambos lados de la vía en el sector Amparo – Cuatro vientos; el procedimiento para realizar el Montaje deberá ser coordinado con ELECTROCOSTA.

**EP-5.2.1 Estructura de Alineación ángulo hasta 5 grados AL.**



**EP-5.2.2 Estructura de Alineación Angulo hasta 20 grados AG.**

**EP-5.2.3 Estructura Final de Circuitos (FL)**

**EP-5.2.4 Estructura Tipo Anclaje (AC)**

**Descripción:** Las actividades comprenden el Montaje de los elementos que integran cada una de las estructuras indicadas; tales como crucetas metálicas, aisladores, herrajes y tortillería y accesorios. El Contratista deberá garantizar el cuidado de los materiales montados la instalación debe considerarse con alimentador energizado en paralelo.

Los tipos de Estructuras están definidas en los planos de Detalles constructivos.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

### **Materiales:**

- Arandela Curvada Cuadrada 2 -1/4 x 1/4 x 2 x 3/16
- Arandela de presión para 5/8"
- Arandela Plana redonda 5/8"
- Cable de cobre desnudo No. 2
- Conector de compresión Cu No.2/Cu/No. 2
- Cruceta angular metálica 2400 mm
- Grapa Conexión cable de tierra sin tornillo
- Perno corto acero galvanizado 3/4-3/4x3"
- Retención preformada Z Aislamiento 57/1-3 ACSR 477
- Tornillo Acero galvanizado CT 5/8"x12"
- Tuerca Hexagonal Cero Galvanizado 5/8"
- Aisladores poliméricos Tipo poste de 24.9KV

**Equipo :** para efectuar lo anterior a cada una de las actividades se requiere poleas, cinturones de seguridad y pretales , camión-grúa, mantas aislantes y herramientas menores (Llaves fijas, destornilladores, alicates, etc),

**Medida:** No habrá tolerancias especiales, la unidad de medida será estructuras Completas o la Unidad. La unidad de pago será por unidades completas de estructuras y dependerá del tipo de estructura; debidamente clasificada.



Los tipos de Estructuras están definidas en los planos de Detalles constructivos. Se hace necesario que el Montaje se produzca solo hasta cuando se hayan ejecutado los huecos e hincado los postes; esta última actividad, deberá ser realizada en el circuito existente energizado .La unidad de pago será según su tipo.

### **EP-5.2.5 Tendido línea Trifásica ACSR 477 MCM S/N ( Trifásica).**

**Descripción:** Este Ítem comprenderá el suministro de cable ACSR 477 MCM, su rieque al piso y su izaje, debidamente tensionado; en presencia de voltaje en el circuito existente.

### **Materiales:**

- Conductor ACSR 477 MCM (HAWK)

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

**Equipos:** En este proceso se requerirá de camión de 3 toneladas, poleas, accesorios tales como grapas, perros y demás elementos para evitar que el cable sufra algún deterioro en su montaje final. Este proceso deberá ser realizado con tensión en el alimentador en la red anterior, por lo cual se deberá proveer de los elementos para la debida protección, como son mantas aislantes a 15 KV, puestas a tierra y demás.

**Medida:** Será el metro trifásico, ó bifásico según el caso.

**EP-5.2.6** Poste hpc 500 dan 14 metros.

**EP-5.2.7** Poste hpc 800 dan 14 metros.

**EP-5.2.8** Poste hpc 2000 dan 14 metros.

**EP-5.2.9** Poste hpc 1250 dan 12 metros.

**Descripción:** Las actividades comprenden el transporte del poste al sitio, la hoyada, hincada del poste, aplomada, y refuerzo al piso. El Contratista deberá garantizar el cuidado de los postes. La instalación del poste debe considerarse con alimentador energizado.

**Materiales:**



- Poste HPC o HPV
- Agregado canto rodado fracturado de  $\frac{3}{4}$

**Equipo:** para efectuar lo anterior a cada una de las actividades, se requiere poleas, cadena, Manila, cinturones de seguridad y pretales, camión-grúa y herramientas menores (pala draga; pico, Llaves fijas, destornilladores, alicates, etc),

**Medida:** No habrán tolerancias especiales, si, cuidado en el tratamiento de los postes, evitando su fractura en la manipulación, el contratista deberá indicar su estado, mediante numero con marcador y fotografía del poste de cuerpo entero. la unidad de medida será por poste. La unidad de pago será por unidad de poste instalado; debidamente clasificado. Los postes deben homologados por ELECTROCOSTA.

**EP-5.2.10** Registro Eléctrico con tapa de 1.20 x 60 cm en mampostería.

**EP-5.2.11** Registro Eléctrico con tapa de 1,20 x 1,20 cm, en mampostería.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

**Descripción:** Estos Ítems comprenderán el suministro de materiales, la construcción en el sitio, con tapa reforzada en hierro, según detalles en plano constructivo. La unidad de pago será por unidad de registro.

**Materiales:**

- Bloque de Hormigón aligerado de 20 x 40 x 10 cm
- Concreto de 3000 psi fabricado en sitio
- Mortero 1:4
- Varilla de Hierro de 1/2" x 6M
- Angulos en Hierro 1-1/2"x1-1/2"
- Soldadura
- Madera

**Equipo:** para efectuar lo anterior a cada una de las actividades, se requiere: Manila, camión de 3 toneladas y herramientas menores (pala draga; pico, Llaves fijas, destornilladores, alicates, etc),

**Medida:** No habrán tolerancias especiales, unidad de medida y pago: registro eléctrico completo con tapa

**EP-5.2.12 Afloramientos para alimentación de redes aéreas en 6"**



**Descripción:** Las actividades del Ítem 5.2.12; comprenden la Instalación de Afloramientos ó tuberías de 6 pulgadas para alimentación a la red aérea. Los materiales son básicamente Tubo conduit galvanizado de 6" con unión, hebilla para fijación. El Contratista deberá garantizar el cuidado de los materiales. La instalación de los materiales requiere un camión grúa de 3 toneladas.

**Materiales:**

- Hebilla bandit para 5/8"
- Cinta bandit de 5/8"
- Tubo Conduit Galvanizado de 6" con Unión
- Capacete galvanizado de 6"

**Equipo:** para efectuar lo anterior a cada una de las actividades, se requiere: Maquina de Cinta bandit, Manila, cinturones de seguridad y



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

pretales, camión-grúa y herramientas menores (pico, Llaves fijas, destornilladores, alicates, etc),

**Medida:** No habrán tolerancias especiales, si, cuidado en el tratamiento de los postes, evitando su fractura en la manipulación, el contratista deberá indicar su estado, mediante numero con marcador y fotografía del afloramiento. La unidad de medida será por afloramiento. La unidad de pago será por unidad de afloramiento instalado. Los materiales deben homologados por ELECTROCOSTA.

**EP-5.2.13** Cable XLPE 15 KV 3 x 750 MCM de Aluminio

**EP-5.2.14** Cable XLPE 15KV 3 x 4/0 AWG de Aluminio

**Descripción:** Las actividades de los Ítems 5.2.13 y 5.2.14; comprenden el suministro e instalación de Cable XLPE 15 KV de aluminio de distintos calibres. El Contratista deberá garantizar el cuidado de los materiales. La instalación de los materiales requiere un camión grúa de 3 toneladas.



**Materiales:**

- Cable de aluminio 3 x No 750 MCM XLPE 15 KV
- Cable de aluminio 3 x 4/0 , XLPE 15 KV

**Equipo :** para efectuar lo anterior a cada una de las actividades ,se requiere: Maquina de Cinta bandit, Manila, cinturones de seguridad, pretales, camión-grúa y herramientas menores (pico, Llaves fijas, destornilladores, alicates, etc),

**Medida:** No habrán tolerancias especiales, si, cuidado en el tratamiento de los cables, evitando su mataduras en la manipulación, el contratista deberá indicar su estado, mediante numero con marcador y fotografía, la unidad de medida será por metro de cable instalado. La unidad de pago será por metro lineal; debidamente instalado. Los materiales deben homologados ante ELECTROCOSTA.

En estos ítems deben considerarse el suministro de materiales y su instalación, y debe garantizarse un buen manejo del mismo utilizando puntos de apoyos para el carrete de tal forma que al retirar el

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

conductor del carrete no sufra daños y se pueda garantizar el no rallado de la chaqueta del mismo.

El conductor debe estar acompañado de una ficha técnica en el que se pueda evaluar y considerar sus características y deberá ser homologado ante Electrocosta.

#### EP-5.2.15 Cimentaciones para postes de 14 y 12 Mtrs Terreno Normal.

**Descripción:** Las actividades del Item 5.2.15; comprenden la construcción cimentaciones para postes de 14 y 12 metros. La instalación de los materiales requiere un camión. La cimentación de los postes deberá darse conforme a lo especificado en los detalles constructivos y especificaciones técnicas establecidas en los anexos del documento. El contratista deberá ejecutar todas las obras civiles con el respectivo suministro de materiales.

#### **Materiales:**



Concreto de 2500 psi a este material, se aplican todas y cada una de las especificaciones generales de este documento.

**Equipo:** para efectuar lo anterior, se requiere: mezcladora, palas y herramientas civiles (pico, palustre, etc).

**Medida:** No habrá tolerancias especiales, cuidado en la cura del concreto . la unidad de medida será por unidad de cimentación. La unidad de pago será por unidad.

#### EP-5.2.16 Puesta a tierra en poste de Hormigón de 12 y 14 m.

**Descripción:** Las actividades del Ítem 5.2.16; comprenden la instalación de la puesta a tierra para postes de 14 y 12 metros. La instalación de los materiales requiere de varillas copperweld, cable desnudo no. 2 y terminal para cable. La puesta a tierra de los postes deberá darse conforme a lo especificado en los detalles constructivos y especificaciones técnicas establecidas en los anexos del documento. Estas deben darse conforme a los detalles constructivos mostrados en planos.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

**Materiales:**

- Cable de cobre desnudo No. 2
- Varilla Copperweld con conector
- Terminal para ponchar para cable No. 2

**Equipos:** camión de 3 toneladas, herramientas menores;

**Medida:** Será por unidad de estructura aterrizada.

**EP-5.2.17** Juego de puntas premoldeadas de uso exterior para Cable 750 MCM

**EP-5.2.18** Juego de puntas premoldeadas de uso exterior para Cable 4/0 MCM.

**Descripción:** Las actividades comprenden la elaboración de juego de puntas premoldeadas de uso exterior de distintos calibres deberán darse conforme a las especificaciones técnicas establecidas en los anexos del documento. Estas deberán darse de acuerdo a juego de puntas y la unidad de pago será por juego de puntas debidamente terminadas.

**Materiales:**

- Juego de Puntas premoldeadas para cable de Al 750 MCM
- Cable THHN No. 10



**Equipos:** Ponchadora hidráulica, herramientas menores.

**Medida:** El juego de Puntas elaboradas.

**EP-5.2.19** Juego de Cortacircuitos para 200 amperios (trifásicos)

**Descripción:** Esta actividad consiste en el suministro, e instalación de tres cortacircuitos debidamente instalados en las estructuras.

**Materiales:**

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Cajas Primarias 200 Amperios Tropicalizados 110KV Bil

**Equipos:** Para su instalación se requiere camión de 3 toneladas; Escaleras; herramientas menores, entre las cuales están llaves fijas pinzas, pertigas para cierre o apertura a distancia.

**Medida:** La unidad de medida será por cada juego de cortacircuitos trifásicos instalado.

**EP-5.2.20** Juego de pararrayos tipo línea para 15 KV poliméricos.

**Descripción:** Este ítem consiste en el suministro e instalación de juego trifásico de pararrayos debidamente instalados en la estructura para protección de transformadores. Para su instalación se requiere de herramientas menores, llaves fijas,

**Materiales:** Pararrayos tipo línea para 15 KV poliméricos

**Medida:** será por cada juego de pararrayos trifásicos instalados.

**EP-5.2.21** Transformadores Monofásicos de 25 KVA , 13.2 KV/ 240 - 120 V,



**Descripción:** Este ítem consiste en el suministro, instalación y pruebas de transformadores para alumbrado y estaciones de parada de 25 KVA, 13.2 Kv/ 240- 120 V.

Para su instalación será necesario, camión- grúa hidráulica, polipasto, manilas, y elementos de izaje .

**Materiales:**

- Transformador monofasico de 25 kva , 13.2Kv/ 240-120V
- Collarin de 2 salidas de 8 a 9 "

**Unidad de medida:** será transformador debidamente instalado y energizado.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

**EP-5.2.22 Estructura para montaje de protecciones de transformadores monofásicos 13200/240-120V (Incluye protecciones)**

**EP-5.2.23 Estructura para montaje de protecciones de transformadores Trifásicos 13200/240-120V Incluye protecciones)**

**Descripción:** Estos ítems consisten en el suministro e instalación de la estructura para montaje de protecciones de transformadores; entre los cuales están la crucetas metálicas, los pararrayos, las cajas primarias y los accesorios para montaje de las crucetas.

**Materiales:**

- Cruceta angular metálica 2400 mm
- Pararrayos tipo línea para 15 kv poliméricos
- Cajas primarias 200 Amp. Topicalizados 110K bil
- Collarín de 2 salidas de 8 a 9"
- Collarín de 1 salida de 8 a 9"
- Accesorios para montaje de caja y pararrayos
- Accesorios para montaje de crucetas

**Equipos:** para lograr lo anterior se requiere camión – grúa y equipos de izaje, como polipastos, manilas y herramientas menores.

**Medida:** La unidad será la estructura completa y La unidad de pago será por estructura terminada.

**EP-5.2.24 Conectores tipo estribo amovibles**



**Descripción:** Este ítem consiste en el suministro e instalación de los conectores instalados para protección de la línea.

**Materiales:**

- Conectores tipo estribo para cable No 477
- Conectores amovibles

**Equipos:** para su instalación se requiere pértiga, escaleras y camión, además de los elementos de protección personal.

**La unidad de medida** será unidad de conector completa. La unidad de pago será por conector suministrado e instalado en la línea.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

**EP-5.2.25 Extensión de acometidas subterráneas para transformadores monofásicos de 50- 75 kVA.**

**EP-5.2.26 Extensión de acometidas subterráneas para Transformadores Trifásicos de 30-45 KVA**

**Descripción:** Este ítem consiste en el suministro e instalación de las extensiones para las acometidas subterráneas en cada uno de los transformadores monofásicos.

**Materiales:**

- Curvas conduit PVC de 3"
- Adaptador conduit PVC de 3"
- Cable de cobre No. 2/0 THHN
- Hebilla bandit de 5/8"
- Cinta bandit de 5/8"
- Conectores Tubulares para cable No,2/0 de cobre
- Cinta aislante no. 33 Scotch 3M
- Cinta aislante no. 23 Scotch 3 M

**Equipos:** Para su instalación será necesario maquina de cinta bandit y herramientas menores.

**Medida:** será el metro lineal de extensión de acometida subterránea La unidad de pago será el metro lineal.



**EP-5.2.27 Montaje de transformadores Monofásicos y trifásicos.**

**Descripción:** Este Ítem considera la mano de obra y herramientas necesarias para la instalación de los transformadores monofásicos y trifásicos.

**Materiales:**

Transformadores 13.2/240-120

**Equipos:** Para el montaje se requiere Grúa – camión y accesorios para el izaje de los transformadores, como lo son polipastos, manilas y herramientas menores.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

**Medida:** La unidad de estructura montada y la Unidad de pago será por unidad e estructura completa.

#### EP.5.2.28 Estructura para Montaje de protecciones de Afloramiento.

**Descripción:** En este ítem se deben proveer las estructuras para montaje de protecciones de afloramiento, estos elementos son las crucetas metálicas, accesorios y collarines .

#### **Materiales:**

- Cruceta Angular metálica 2400 mm
- Accesorios para montaje de crucetas
- Accesorios para montaje de cajas y pararrayos
- Collarin de 2 salidas de 8 a 9"
- Collarin de 1 salida de 8.9 "

**Equipos:** Se requiere camión- grúa para transporte de materiales y herramientas para la instalación de las crucetas y accesorios, como lo son herramientas menores y manilas.

**Procedimiento de construcción:** se inicia con el izaje de la cruceta metálica, la cual se fija sobre la punta del poste y se colocan los soportes y collarines para el posterior montaje de los pararrayos y cortacircuitos.

**Medida:** la unidad de estructura y unidad de pago: la estructura completa.

#### EP-5.2.29 Protecciones DPF



**Descripción:** En este ítem se deben proveer equipos de protecciones para derivaciones principales DPF.

#### **Materiales:**

- Protecciones DPF para media tensión

**Equipos:** Se requiere camión- grúa para transporte de materiales y escaleras con extensión para su instalación y .herramientas menores y manilas.



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

**Procedimiento de construcción:** se inicia con el izaje de los DPF y su instalación sobre la línea de media tensión.

**Medida:** es la unidad de DPF instalada y unidad de pago: la unidad instalada.

Las unidades se han sido considerado frente a la plaza de Toros.

#### **EP-5.2.30 Canalizaciones de 4Ø6"**

#### **EP-5.2.31 Canalizaciones de 2Ø6"**

**Descripción:** En los ítems 5.2.30 y 5.2.31 se deben realizar las excavaciones, retiros de escombros, rellenos de material seleccionado e instalación de ductos para los cruces de media y baja tensión de las vías.



#### **Materiales:**

- |                                    |
|------------------------------------|
| • Ducto PVC Tipo DB 6"             |
| • Retiro de escombros              |
| • Relleno de material seleccionado |
| • Arena Lavada                     |

**Equipos:** Se requiere camión para transporte de materiales y escombros y herramientas civiles (palas, pala dragas, picos, etc) manilas para las excavaciones.

Procedimiento de construcción: se realizan las excavaciones, de acuerdo al trazado perpendicular a la vía; partiendo de la localización de los registros de cruce; una vez realizada la excavación a la profundidad establecida se colocan las tuberías de cruce a partir de los registros, y se rellenan con material seleccionado hasta lograr los niveles preestablecidos compactando por capas.

**Medida:** es el metro lineal y unidad de pago: el metro de canalización terminado.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Las canalizaciones deben ser elaboradas conforme a lo detalles mostrados en los planos constructivos.

El contratista deberá considerar el retiro del material residual producto de la excavación y por ende el respectivo transporte.



**Pagos:** El pago de las todas y cada una de las actividades del capítulo redes eléctricas **red de media tensión proyectada**, se hará a los respectivos precios unitarios del contrato y por toda obra aceptada a satisfacción por el Interventor.

Los precios unitarios deberán incluir los costos de todos los materiales y elementos empleados en la construcción de las actividades a ejecutarse de acuerdo a los planos y diseños del proyecto; los costos de fabricación, eventuales patentes, transporte, almacenamiento, desperdicios, manejo de materiales, los equipos y demás accesorios y, en general todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

### Ítems de pago:

A este subcapítulo corresponden los ítems:

5,2,1	Estructura de alineación ángulo hasta 5 grados ( AI )	un
5,2,2	Estructura de alineación ángulo hasta 20 grados ( AG )	un
5,2,3	Estructura final de circuitos ( FI )	un
5,2,4	Estructura tipo anclaje ( AC )	un
5,2,5	Suministro y Tendido de Conductor Acsr 477 MCM (Hawk) trifásica	m
5,2,6	Suministro de Poste hpc 500 dan 14 m	un
5,2,7	Suministro de Poste hpc 800 dan 14 m	un
5,2,8	Suministro de Poste hpc 2000 dan 14 m	un
5,2,9	Suministro de Poste hpc 1250 dan 12 m	un
5,2,10	Registro eléctrico con tapa de 80x60 cm en mampostería	un
5,2,11	Registro eléctrico con tapa de 1.30x1.60 m en mampostería	un
5,2,12	Afloramientos para alimentación de redes aéreas en Ø6" (Tubería Galvanizada)	un
5,2,13	Cable XLPE 15KV 3 x 750MCM de Aluminio	m
5,2,14	Cable XLPE 15 KV 3x4/0 de Aluminio	m
5,2,15	Cimentaciones para postes de 14 y 12 mts Terreno Normal	un
5,2,16	Puesta A Tierra En Poste Hormigón De 12 Y 14 M	un
5,2,17	Juegos de Puntas Premoldeadas para cable 750 MCM	Jg

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

5,2,18	Juegos de Puntas Premoldeadas para cable No. 4/0 XLPE de Aluminio	Jg
5,2,19	Juegos Trifásicos de Cortacircuitos Para 200 Amperios	Jg
5,2,20	Juegos De Pararrayos Tipo Línea para 15 KV Poliméricos	Jg
5,2,21	Transformadores Monofásicos de 25 Kva para Alumbrado y estaciones	un
5,2,22	Estructura para montaje de protecciones de Trafo Monofásicos con protecc	un
5,2,23	Estructura para montaje de protecciones de Trafo Trifásicos con Protecc	un
5,2,24	Conectores tipo Estribos con amovibles	un
5,2,25	Extensión de acometidas subterráneas para transfor Monofásicos de 50-75 KVA	m
5,2,26	Extensión acometidas subterráneas para transfor Trifásicos de 30-45 Kva	m
5,2,27	Montaje de Transformadores	un
5,2,28	Estructura para montaje de Protecciones de afloramientos	un
5,2,29	Protecciones DPF para media tensión	un
5,2,30	Canalización de 4Ø6" tipo DB	m
5,2,31	Canalización de 2Ø6" tipo DB	m



### EP-5.3 RED DE BAJA TENSION PROYECTADA

Las Actividades correspondientes se relacionan con el Montaje de las Estructuras proyectadas en el diseño de las redes de Baja tensión y Alumbrado público a lo largo de la Avenida Pedro de Heredia a ambos lados de la vía en el sector Amparo – Cuatro vientos; el procedimiento para realizar el Montaje deberá ser coordinado ante ELECTROCOSTA.

**EP-5.3.1 Estructura de alineamiento en baja tensión y alumbrado público.**

**EP-5.3.2 Estructura en Fin de línea en baja tensión y alumbrado público.**

**Descripción:** Las actividades de los Ítems 5.3.1 y 5.3.2 Comprenden el Montaje de los elementos que integran cada una de las estructuras indicadas; tales como, aisladores, herrajes y tortillería y accesorios. El

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Contratista deberá garantizar el cuidado de los materiales montados la instalación debe considerarse con alimentador energizado en paralelo.

Los tipos de Estructuras están definidas en los planos de Detalles constructivos.

**Materiales:**

- Percha de 1 via
- Cinta Bandit de 5/8"
- Hebillas Bandit para 5/8"
- Aislador de carrete

**Equipo :** para efectuar lo anterior a cada una de las actividades, se requiere poleas, cinturones de seguridad y pretales, camión-grúa, mantas aislantes y herramientas menores (Llaves fijas, destornilladores, alicates, etc) ,



**Medida, control y pago:** No habrá tolerancias especiales. La medida será estructuras Completas. La unidad de pago será por unidades completas de estructuras y dependerá del tipo de estructura; debidamente clasificada. El Contratista deberá garantizar el cuidado en la manipulación de los materiales a montarse y deberá trasladarlos del centro de acopio lugar definido con la Interventoría al sitio de las obras.

**EP-5.3.3 Suministro e Instalación de Postes de Concreto de 12 metros 300 dan**

**EP-5.3.4 Suministro e instalación de Postes de Concreto de 9 metros 300 dan**

**Descripción:** Estos ítems comprenderán el suministro, transporte al sitio, hoyada, hincada y aplomada de los postes de hormigón armado de los ítems anteriores.

Procedimiento de construcción: se transportará del centro de acopio al sitio de las obras; se hará hueco dependiendo de la altura del poste, hincada y aplomada del poste .

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

**Materiales:**

- Postes de Hormigón armado

**Equipos:** Se requerirá Grúa- camión con operador, pala draga, pico, pala y herramientas menores; La unidad de pago será por poste instalado. Los postes deben homologados por ELECTROCOSTA.

**Medida:** No habrá tolerancias especiales. La medida será unidad de postes hincados. La unidad de pago será por unidades completas de postes.

**EP-5.3.5 Suministro y tendido de Cable trenzado triplex 4/0 AAAC.**

**Descripción:** Las actividades de los Ítem, 5.3.5; comprenden el suministro e instalación de Cable trenzado Triples 4/0 AAAC. El Contratista deberá garantizar el cuidado de los materiales. La instalación de los materiales requiere un camión grúa de 3 toneladas.



**Materiales:**

- Cable Trenzado 4/0 AAAC

**Procedimiento de Construcción:** Los carretes se colocarán en Borriquetes y se regarán al pie de los postes, una vez en el piso se izarán los conductores, con la ayuda de poleas y se colocarán en el poste.

**Equipo:** para efectuar lo anterior a cada una de las actividades, se requiere: Borriquete para soporte de los carretes; Maquina de Cinta bandit, Manila, cinturones de seguridad, pretales, camión-grúa y herramientas menores (pico, Llaves fijas, destornilladores, alicates, etc),

**Medida:** No habrá tolerancias especiales, si, cuidado en el tratamiento de los cables, evitando su mataduras en la manipulación. La medida será por metro de cable instalado. La unidad de pago será por metro lineal; debidamente instalado. Los materiales deben homologados ante ELECTROCOSTA.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

El conductor debe estar acompañado de una ficha técnica en el que se pueda evaluar y considerar sus características y deberá ser homologado ante Electrocosta.

**EP-5.3.6 Suministro e Instalación de Caja de abonados para 4 usuarios**

**EP-5.3.7 Suministro e instalación de Caja de abonados para 8 usuarios**

**Descripción:** consisten en el suministro y montaje de la caja de abonados para 4 u 8 usuarios.

**Materiales:**

Caja de Abonados para 4 u 8 usuarios

**Equipos:** Se requerirá escaleras, camión de transporte de 3 toneladas y herramientas menores.

**La medida** será la caja unitaria instalada. La unidad de pagos será caja debidamente instalada.

**EP-5.3.8 Suministro e instalación de Luminaria de sodio 150W-220V con brazo**

**EP-5.3.9 Suministro e instalación de Luminaria de sodio 70W – 220V Con brazo**



**Descripción:** consisten en el suministro e instalación y pruebas de iluminación de las luminarias de acuerdo con las especificaciones técnicas y brazo de soporte.

**Materiales:**

- Luminaria tipo 150W-220V de sodio + Fotocelda
- Brazo para luminaria de 1,7 Mts x 11/2"
- Bombillo de sodio 150W-220v

**Procedimiento de instalación:** se arma en el piso el brazo con la luminaria previamente probada en el suelo y se soporta el brazo con las abrazaderas, utilizando las herramientas correspondientes.

**Equipo:** camión- grúa; escaleras, herramientas menores.

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

**Medida:** Es la luminaria unitaria; la unidad de pago será la luminaria debidamente instalada y probadas de acuerdo con la ficha técnica del diseño de iluminación.

**EP-5.3.10** Cable encauchetado de 3 x 12 (Alimentación Luminarias)

**EP-5.3.11** Cable concéntrico 2 No. 2AAC + 1 No.2 AAAC redes A, en poste para luminarias

**EP-5.3.12** Suministro e Instalación de Conectores para conexión de luminarias

**Descripción:** Este ítem consistirá en el suministro e instalación de los conectores de cables para Luminarias. Se instalará con la ayuda de las herramientas y equipos a continuación relacionados.

**Materiales:**

- Conectores para conexión de luminarias

**Equipos:** camión – de transporte de 3 toneladas.

**Medida:** será la unidad de conectores instalados y la unidad de pago será el conector debidamente instalado y probado.

**EP-5.3.13** Suministro e instalación de cables Nos. 4 THHN (2 fases+ 1 neutro)



**EP-5.3.14** Suministro e instalación de cables No. 1/0 THHN (2 Fases+1 neutro)

**EP-5.3.15** Afloramientos en baja tensión para alimentación de estaciones de parada y alumbrado público en 1".

El contratista deberá considerar el retiro del material residual producto de la excavación y por ende el respectivo transporte.

**Pagos:** El pago de las todas y cada una de las actividades del capítulo redes eléctricas **red de baja tensión proyectada**, se hará a los respectivos precios unitarios del contrato y por toda obra aceptada a satisfacción por el Interventor.



	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

Los precios unitarios deberán incluir los costos de todos los materiales y elementos empleados en la construcción de las actividades a ejecutarse de acuerdo a los planos y diseños del proyecto; los costos de fabricación, eventuales patentes, transporte, almacenamiento, desperdicios, manejo de materiales, los equipos y demás accesorios y, en general todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

### Ítems de pago:

A este subcapítulo corresponden los ítems:

5,3,1	Estructuras de alineamiento en Baja Tensión y Alumbrado Público	un
5,3,2	Estructura de alineamiento en fin de línea en Baja Tensión y Alumbrado Público	un
5,3,3	Suministro e Instalación de Postes de concreto de 12 Mtrs 300 daN	un
5,3,4	Suministro e instalación de Postes de concreto de 9 Mtrs 300 daN	un
5,3,5	suministro y tendido de Cable Trenzado Triplex 4/0 AAAC	m
5,3,6	Suministro e instalación de Cajas de Abonados para 4 Usuarios	un
5,3,7	Suministro e instalación de Cajas de Abonados para 8 Usuarios	un
5,3,8	Suministro e instalación de puesta a tierra de estructuras para baja tensión	un
5,3,9	Cimentación postes de baja tensión y AP	un
5,3,10	sum. E Inst. de Luminaria de Sodio 150W-220V con Brazo de 1,7 mts Ø1-1/2"	un
5,3,11	Suministro e instalación de Luminarias de Sodio 70W-220V con Brazo de 1,7 mts Ø1-1/2"	un
5,3,12	Sum. e Instal. De Cable encauchetado 600V de 3 x 12 Alimentación Luminarias	m
5,3,13	Sum. E Instal. De Cable Concéntrico 2No2AAC+ 1No2AAAC (Alimentación Baja tensión)	m
5,3,14	Suministro e instalación de Conectores para conexión de luminarias	un
5,3,15	Suministro e instalación de cables No. 4 THHN 2 Fases + 1 Neutro	m
5,3,16	Suministro e instalación de Cable No. 1/0 THHN ( 2 Fases +	m

	Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711	ANEXO B	
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO AMPARO – CUATRO VIENTOS	Fecha : Sep/06	

	1 Neutro)	
5,3,17	Afloramientos en baja tensión para alimentación de estaciones de parada y alumbrado público en 1"	un
5,3,18	Suministro y tendido de cable 1/0 Acsr para interconexión de neutros de transformadores (1Hilo)	m