
 <p>CONSORCIO INTERMODAL</p>	<p>Estudios, Diseños e Ingeniería de Detalle del Corredor del SITM de la Ciudad de Cartagena Contrato 2060711</p>	<p>ANEXO B</p>	 <p>FONADE FONDO FINANCIERO DE INVESTICIONES DE CAROLINA</p>
	<p>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO CUATRO VIENTOS - BAZURTO</p>	<p>Fecha : Sep/07</p>	

## ANEXO B



# ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES



SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE  
MASIVO DE CARTAGENA D.T.

# TRANSCARIBE

SEPTIEMBRE DE 2007

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

## 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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

## 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 Cuatro vientos - Bazurto:

### **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 TÉCNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

## 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 Cuatro vientos - Bazurto:

### 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

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).

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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 Cuatro vientos - Bazurto; 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 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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

**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 PVC DN 168 mm RDE 21	m
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 63mm RDE 17	m
3,1,5	Suministro e instalación de Tubería HD DN 600mm	m
3,1,6	Suministro e instalación de Tubería HD DN 750mm	m
3,1,7	Suministro e instalación de Tubería HD DN 800mm	m
3,1,8	Suministro e instalación de Tubería HD DN 900mm	m
3,1,9	Construcción de trampillones incluye suministro e	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

	Instalacion Tubería PVC DN 150 mm RDE 21	
3,1,10	Suministro e instalación de Válvula de compuerta E20T23 HD 100mm BRxBR	un
3,1,11	Suministro e instalación de Válvula de compuerta E20T23 HD 200mm BRxBR	un
3,1,12	Suministro e instalación de Válvula de mariposa HD 600mm BRxBR	un
3,1,13	Suministro e instalación de Válvula de mariposa HD 800mm BRxBR	un
3,1,14	Suministro e instalación de Válvula de mariposa HD 750mm BRxBR	un
3,1,15	Suministro e instalación de Válvula de compuerta E20T23 HD 150mm BRxBR	un
3,1,16	Suministro e instalación de Tee PEAD 110x110mm 3ES PN 10 RDE 17	un
3,1,17	Suministro e instalación de Tee PEAD 200mm 3ES PN 10 RDE 17	un
3,1,18	Suministro e instalación de Tee PEAD 150mm 3ES PN 10 RDE 17	un
3,1,19	Suministro e instalación de Tee HD 600X250mm 2ENXBR	un
3,1,20	Suministro e instalación de Tee HD 600X200mm 2ENXBR	un
3,1,21	Suministro e instalación de Tee HD 600mm 2ENXBR	un
3,1,22	Suministro e instalación de Tee HD 750mm 2ENXBR	un
3,1,23	Suministro e instalación de Tee HD 750X200mm 2ENXBR	un
3,1,24	Suministro e instalación de Tee HD 750X400mm 2ENXBR	un
3,1,25	Suministro e instalación de Tee HD 200X100mm 3BR	un
3,1,26	Suministro e instalación de Tee PVC 150mm 3EN	un
3,1,27	Suministro e instalación de Tee PVC 150X100mm 3EN	un
3,1,28	Suministro e instalación de Tee PVC 100mm 2ENXBR	un
3,1,29	Suministro e instalación de Union Desmontable 200mm BRXBR	un
3,1,30	Suministro e instalación de Union Desmontable 600mm BRXBR	un
3,1,31	Suministro e instalación de Union Desmontable 800mm	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	


	BRXBR	
3,1,32	Suministro e instalación de Union Desmontable 150mm BRXBR	un
3,1,33	Suministro e instalación de Union Desmontable HD100mm BRXBR	un
3,1,34	Suministro e instalación de Union Desmontable 750mm BRXBR	un
3,1,35	Suministro e instalación de Reducción PVC 100X75mm	un
3,1,36	Suministro e instalación de Reducción PEAD160X110mm a tope	un
3,1,37	Suministro e instalación de Reducción PEAD 200X110mm a tope	un
3,1,38	Suministro e instalación de Reducción PVC 150X100m	un
3,1,39	Suministro e instalación de Reducción PVC 150X50m	un
3,1,40	Suministro e instalación de Reducción HD 750X600m BR X BR	un
3,1,41	Suministro e instalación de Reducción HD 900X600m BR X BR	un
3,1,42	Suministro e instalación de Reducción HD 200X150m BR X BR	un
3,1,43	Suministro e instalación de Reducción HD 800X750m BR X BR	un
3,1,44	Suministro e instalación de Reducción PEAD110X63mm a tope	un
3,1,45	Suministro e instalación de Codo 45° PEAD de 110mm A TOPE	un
3,1,46	Suministro e instalación de Codo 45° PEAD de 200mm A TOPE	un
3,1,47	Suministro e instalación de Codo 90° PEAD de 110mm A TOPE	un
3,1,48	Suministro e instalación de Codo 90° PEAD de 200mm A TOPE	un
3,1,49	Suministro e instalación de Codo 90° HD de 800mm ENxEN	un
3,1,50	Suministro e instalación de Brida universal HD100mm para D ext = 118mm AC	un
3,1,51	Suministro e instalación de Brida universal HD250mm para D ext = 275mm AC	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

3,1,52	Suministro e instalación de Brida universal HD200mm para D ext = 219mm PVC	un
3,1,53	Suministro e instalación de Brida universal HD100mm para D ext = 110mm PEAD	un
3,1,54	Suministro e instalación de Brida universal HD100mm para D ext = 114mm PVC	un
3,1,55	Suministro e instalación de Brida universal HD200mm para D ext = 200mm PEAD DOBLE CAMARA	un
3,1,56	Suministro e instalación de Brida universal HD 600mm	un
3,1,57	Suministro e instalación de Brida universal HD 750mm	un
3,1,58	Suministro e instalación de Brida universal HD 800mm	un
3,1,59	Suministro e instalación de Brida universal HD 400mm	un
3,1,60	Suministro e instalación de Brida universal HD150mm para D ext = 167mm AC	un
3,1,61	Suministro e instalación de Brida universal HD150mm para D ext = 160mm PEAD	un
3,1,62	Suministro e instalación de Manguito PEAD tope brida + brida loca de acero de 110mm	un
3,1,63	Suministro e instalación de Manguito PEAD tope brida + brida loca de acero de 150mm	un
3,1,64	Suministro e instalación de Manguito PEAD tope brida + brida loca de acero de 200mm	un
3,1,65	Suministro e instalación de Niple de Anclaje L=0,5 m HD 200mm BR x BR PN 10	un
3,1,66	Suministro e instalación de Niple de Anclaje L=0,5 m HD 150mm BR x BR PN 10	un
3,1,67	Suministro e instalación de Niple de Anclaje L=1,0 m HD 600mm BR x BR PN 10	un
3,1,68	Suministro e instalación de Niple de Anclaje L=1,0 m HD 800mm BR x BR PN 10	un
3,1,69	Suministro e instalación de Niple de Anclaje L=1,0 m HD 750mm BR x BR PN 10	un
3,1,70	Suministro e instalación de Niple de Anclaje L=0,5 m HD 100mm BR x BR PN 10	un

### EP-3.1.1 Instalación de redes domiciliarias

La tubería a utilizar en las acometidas de AGUAS DE CARTAGENA S.A.

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

E.S.P. será de Polietileno de baja densidad fabricado según Norma Técnica Colombiana 3664 o Norma Española UNE 53-131-90 o norma para una presión nominal de 10 atmósferas, (PN 10 en los diámetros) 20 y 25 mm.

Para instalación domiciliaria se evitarán longitudes de tuberías superiores a 6m antes del medidor y cuando las mismas sean superiores se optará por la ejecución de una extensión de red, previa a la instalación.

Las acometidas en tuberías plásticas o de cobre con menos de 25 mm (1") deben hacerse mediante el uso de galápagos y no directamente en la tubería, salvo en el caso de tuberías que permitan termofusión.



El material y tipo de tubería a emplear en las acometidas es función del diámetro respectivo, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 3.6 Diámetros y tipos de tubería a utilizar en acometidas**

<i>Diámetro</i>	<i>Material y tipo de tubería</i>
< 25 mm (1")	Cobre tipo K
38 mm (1.5") a 75 mm (3")	Cobre tipo K o L
16 mm – 75 mm (3")	Polietileno de alta o baja densidad
> 50 mm (2")	PVC RDE 21

La tubería para acometidas debe tener un diámetro mínimo de 13 mm (½") y debe cumplir con la norma NTC-382. Para instalaciones especiales, el suscriptor podrá proponer el diámetro a AGUAS DE CARTAGENA S.A. E.S.P. y ésta podrá aceptarlo, siempre y cuando no se ocasionen perjuicios actuales o futuros a otros suscriptores.

Para el caso de viviendas unifamiliares cuyo frente sea máximo de 6.0 m puede autorizarse la construcción de acometidas conjuntas, es decir, una sola tubería alimentando simultáneamente dos o más medidores (hasta 4). En cuyo caso la acometida debe tener un diámetro mínimo de 19 mm (¾"), en tanto que los medidores y la tubería de cada vivienda deben ser de 13 mm (½").

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

### 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 Cuatro vientos - Bazurto; 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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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 200mm	m
3,2,2	Suministro e instalación de tubería PVC 450mm	m
3,2,3	Suministro e instalación de tubería PVC 525mm	m
3,2,10	Construcción de Cámara en Concreto Reforzado 3000psi	un
3,2,11	Empalme a cámaras existentes	un

### EP-3.3 Red de alcantarillado pluvial

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

**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 Cuatro Vientos - Bazurto; 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.

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

- Retroexcavadora con valde zanjero
- Minicargador o cargador frontal

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

- 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 drenajes pluviales 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 concreto 610mm	m
3,3,8	Suministro e instalación de tubería concreto 686mm	m
3,3,9	Suministro e instalación de tubería concreto 762mm	m
3,3,10	Suministro e instalación de tubería concreto 838mm	m
3,3,11	Suministro e instalación de tubería concreto 914mm	m
3,3,12	Suministro e instalación de tubería concreto 1100mm	m
3,3,13	Suministro e instalación de tubería concreto 1200mm	m
3,3,14	Suministro e instalación de tubería concreto 1300mm	m
3,3,15	Suministro e instalación de tubería concreto 1400mm	m
3,3,16	Suministro e instalación de tubería concreto 1600mm	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

### EP-3.4 Red de Gas natural

**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 Gas Natural en el proyecto Cuatro Vientos - Bazaruto; la cual debe ser aplicada por el operador autorizado ya que la empresa exige que por seguridad, las actividades deben ser realizadas y supervisadas por personal especializado de la misma y la colaboración activa del constructor


**Materiales:** Tuberías de polietileno de ½" Ips, ¾", 2", 4", 6", en pvc de 8", reducciones de polietileno de 3x2, uniones de polietileno ½", ¾" y 2" Socket, unión de polietileno de 4", unión de electrofusión de 6" Centra, Material de relleno tipos zahorra y arena (de acuerdo con las especificaciones de diseño de la empresa Surtigas S.A. E.S.P.)

**Proceso de construcción:** Para todos los efectos de suministros e instalación, el contratista deberá cumplir con la normatividad de Surtigas S.A. 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 a lugar convencional, 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:

- Minicargador o cargador frontal
- Volqueta

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

- Herramienta menor (palas, buggys, picas, alicates, etc.)
- Vibrocompactador 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 gas natural 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 Gas Natural:

3,4,1	Suministro e instalación de tubería Polietileno de 1/2" lps	m
3,4,2	Suministro e instalación de tubería Polietileno de 3/4" lps	m
3,4,3	Suministro e instalación de tubería Polietileno de 2" lps	m
3,4,4	Suministro e instalación de Tubería Polietileno de 4" lps	m
3,4,5	Suministro e instalación de tubería Polietileno de 6" lps	m
3,4,6	Suministro e instalación de tubería PVC para encamisado de 8"	m
3,4,7	Suministro e instalación de Reducción de Polietileno de 3"x2"	un
3,4,8	Suministro e instalación de Union Polietileno 1/2" Socket	un
3,4,9	Suministro e instalación de Union Polietileno 3/4" Socket	un
3,4,10	Suministro e instalación de Union Polietileno 2" Socket	un
3,4,11	Suministro e instalación de Union Polietileno 4"	un
3,4,12	Suministro e instalación de union Electrofusion 6" lps Centra	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

## 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, PROMIGAS TELECOMUNICACIONES, 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 el sector Vientos-Bazurto

- 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.
- NTC 2812: Electrotecnia – vocabulario para telefonía de planta externa.
- NTC 367: Telecomunicaciones -red de planta externa. Metodología

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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 lcontec especifica 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 Cuatro Vientos-Bazurto la norma técnica el 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 TELECOMUNICACIONES.

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 TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	



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 canalización para

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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 registrará 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

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

consigo las actividades de construcción de ducterías, excavaciones, rellenos con material seleccionado tipo zahorra, tipo de sitio y arena, 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, 4.4.2, 4.6.18, 4.7.1)
- Ducto telefónico de 3" (Ítems: 4.3.3, 4.4.3, 4.6.19)
- Ducto telefónico de 4" (Ítems: 4.1.2, 4.2.2, 4.3.4, del 4.7.2 al 4.7.8)
- Tubería galvanizada 4" (Ítems: 4.1.4, 4.2.3, 4.7.9)
- Limpiador PVC
- Soldadura PVC
- Zahorra (incluye expansión 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

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

cm. de espesor del 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 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.

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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 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 Transcaribe 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

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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 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 entregara 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

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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 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

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

ameriten alturas diferentes a las indicadas, estas deberán ser aprobadas en obra por la Interventoria de Transcaribe S.A. y el operador de la empresa de servicio público y se generará el respectivo registro en los planos de construcción.

### **EP-04-1.3 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

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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 público y de la interventoría 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 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

### 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)
4.2.1. 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 1-1/4"	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 2" PVC	Metro Lineal (m)
4.4.3. Suministro e Instalación de II vía de 3" PVC	Metro Lineal (m)
4.6.18. Suministro e instalación de ducteria De I VIA DE 2" PVC	Metro Lineal (m)
4.6.19 Suministro e instalación 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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

De II VIA DE 3" PVC	Metro Lineal (m)
4.7.1. Suministro e instalación de ducteria De II-VIA DE 2" PVC	Metro Lineal (m)
4.7.2. Suministro e instalación de ducteria De I-VIA DE 4" PVC	Metro Lineal (m)
4.7.3. Suministro e instalación de ducteria De IV-VIA DE 4" PVC	Metro Lineal (m)
4.7.4. Suministro e instalación de ducteria De V-VIA DE 4" PVC	Metro Lineal (m)
4.7.5. Suministro e instalación de ducteria De VI-VIA DE 4" PVC	Metro Lineal (m)
4.7.6. Suministro e instalación de ducteria De VII-VIA DE 4 PVC	Metro Lineal (m)
4.7.7. Suministro e instalación de ducteria De VIII-VIA DE 4" PVC	Metro Lineal (m)
4.7.8. Suministro e instalación de ducteria De IX- VIA DE 4" PVC	Metro Lineal (m)
4.7.9. Suministro e instalación de ducteria De IV- VIA DE 4" GALVANIZADA	Metro Lineal (m)

## EP-04-2 Construcción de Cámaras



### Generalidades

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

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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

## Materiales

- Concreto 3.000 psi
- Concreto 2.500 psi
- Ladrillo tolete
- Mortero 1:3
- Acero de refuerzo 60.000 psi
- Alambre quemado
- Aro y tapa redonda antirrobo
- Zahorra (incluye expansión 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 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, 2F1 Y P1.

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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 seleccionado (recebo, zahorra) 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 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

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	



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 rellenando 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 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 1/4" o 1 1/2" 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.

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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, LC, TC, 2F, F, P1, P4, F1 Y 2F1.



### Pago

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

### Ítem de Pago

4.1.5. Construcción cámara Tipo 2F1	Unidad (Un)
4.1.6. Construcción cámara Tipo P1	Unidad (Un)
4.2.4. Construcción cámara Tipo P4	Unidad (Un)
4.2.5. Construcción cámara Tipo 2F1	Unidad (Un)
4.3.5. Construcción cámara Tipo F	Unidad (Un)
4.3.6. Construcción cámara Tipo 2F	Unidad (Un)
4.4.4. Construcción cámara Tipo 2F1	Unidad (Un)
4.4.5. Construcción cámara Tipo F	Unidad (Un)
4.6.17 Construcción cámara Tipo F	Unidad (Un)
4.7.10 Construcción cámara tipo C	Unidad (Un)
4.7.11 Construcción cámara tipo LC	Unidad (Un)
4.7.12 Construcción cámara tipo D	Unidad (Un)
4.7.13 construcción cámara tipo G	Unidad (Un)
4.7.14 Construcción cámara tipo TC	Unidad (Un)

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

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

## 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

Fibra óptica de 12 hilos  
Fibra óptica de 24hilos  
Fibra óptica de 48 hilos  
Fibra óptica de 96 hilos

## Equipo

Herramientas Menores  
Sonda neumática



## Procedimiento de Construcción

### - 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.

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	



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, 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 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

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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.
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).

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

- \* 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

El control se debe realizar diariamente por la interventoria de Transcaribe 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.

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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.


### Ítem de Pago

4.1.18 Tendido de Fibra óptica de 12 hilos	Metro Lineal (m)
4.1.19 Tendido de Fibra óptica de 48 hilos	Metro Lineal (m)
4.1.20 Tendido de Fibra óptica de 96 hilos	Metro Lineal (m)
4.2.7 Tendido de Fibra óptica de 12 hilos	Metro Lineal (m)
4.2.8 Tendido de Fibra óptica de 96 hilos	Metro Lineal (m)
4.4.7 Tendido de Fibra óptica de 12 hilos	Metro Lineal (m)
4.4.8 Tendido de Fibra óptica de 96 hilos	Metro Lineal (m)
4.5.2 Tendido de Fibra óptica de 24 hilos	Metro Lineal (m)

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

#### Generalidades:

Estos cables serán tendidos en tubería previamente instalada y probada para este fin. Las cámaras se utilizaran 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

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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.

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:

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: canalizado y/o aéreo

### Materiales

- Cable canalizado de 10 pares
- Cable canalizado de 20 pares
- Cable canalizado de 30 pares
- Cable canalizado de 40 pares
- Cable canalizado de 50 pares
- Cable canalizado de 70 pares
- Cable canalizado de 100 pares
- Cable canalizado de 150 pares
- Cable canalizado de 200 pares
- Cable canalizado de 300 pares
- Cable canalizado de 400 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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

Cable canalizado de 600 pares  
 Cable canalizado de 900 pares  
 Cable canalizado de 1200 pares  
 Cable canalizado de 1800 pares  
 Cable canalizado de 2400 pares

## Equipo

### Para la red Canalizada:

Herramientas Menores  
 Trailer con bobina  
 Winche  
 Motobomba



### Para la red aérea:

Herramientas Menores  
 Tráiler con bobina  
 Winche

## Procedimiento de Construcción

### Red Canalizada:



Con anterioridad a cualquier instalación de cables canalizados se deben tomar todas las 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 trailer porta carretes. 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 de los 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

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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 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

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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 apertamiento de la tapa de la cámara si aplica.

### 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 lo 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.

### Ítem de Pago:

Tendido de red canalizada 10 pares	(Ítems: 4.7.36)
Tendido de red canalizada 20 pares	(Ítems: 4.7.37)
Tendido de red canalizada 30 pares	(Ítems: 4.7.38)
Tendido de red canalizada 40 pares	(Ítems: 4.7.39)
Tendido de red canalizada 50 pares	(Ítems: 4.7.40)
Tendido de red canalizada 70 pares	(Ítems: 4.7.41)
Tendido de red canalizada 100 pares	(Ítems: 4.7.42)
Tendido de red canalizada 150 pares	(Ítems: 4.7.43)
Tendido de red canalizada 200 pares	(Ítems: 4.7.44)
Tendido de red canalizada 300 pares	(Ítems: 4.7.45)
Tendido de red canalizada 400 pares	(Ítems: 4.7.46)
Tendido de red canalizada 600 pares	(Ítems: 4.7.47)

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

Tendido de red canalizada 900 pares	(Ítems: 4.7.48)
Tendido de red canalizada 1200 pares	(Ítems: 4.7.49)
Tendido de red canalizada 1800 pares	(Ítems: 4.7.50)
Tendido de red canalizada 2400 pares	(Ítems: 4.7.51)

## 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 Empalmaría; 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 fusión  
Empalme canalizado (para cobre)  
Empalme aéreo

### Materiales

Juegos de Empalmes según tipo

### 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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

#### **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

#### **Procedimiento Constructivo:**

Los empalmes de fibra óptica se realizarán con maquinas 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 maquina 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 une las fibras ópticas del cable externo y los pigtaills 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

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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, amaras plásticas, 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 maquillado de los cables, de acuerdo con plano 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

### Ítem de Pago

4,1.15	Empalme lineal de fibra óptica de 48 HILOS	Unidad (U)
4,1.16	Empalme sangría de 12 HILOS en fibra de 96 HILOS	Unidad (U)
4,1.17	Empalme lineal de fibra óptica de 96 HILOS	Unidad (U)
4,2.6	Empalme sangría de 12 HILOS en fibra de 96 HILOS	Unidad (U)
4,4.6	Empalme sangría de 12 HILOS en fibra de 96 HILOS	Unidad (U)
4,7.52	Empalme canalizado de 10 pares	Unidad (U)
4,7.53	Empalme canalizado de 20 pares	Unidad (U)
4,7.54	Empalme canalizado de 40 pares	Unidad (U)
4,7.55	Empalme canalizado de 50 pares	Unidad (U)
4,7.56	Empalme canalizado de 70 pares	Unidad (U)
4,7.57	Empalme canalizado de 100 pares	Unidad (U)
4,7.58	Empalme canalizado de 150 pares	Unidad (U)

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

4,7.59	Empalme canalizado de 200 pares	Unidad (U)
4,7.60	Empalme canalizado de 300 pares	Unidad (U)
4,7.61	Empalme canalizado de 400 pares	Unidad (U)
4,7.62	Empalme canalizado de 600 pares	Unidad (U)
4,7.63	Empalme canalizado de 900 pares	Unidad (U)
4,7.64	Empalme canalizado de 1200 pares	Unidad (U)
4,7.65	Empalme canalizado de 1800 pares	Unidad (U)
4,7.66	Empalme canalizado de 2400 pares	Unidad (U)

## EP-04-6 Emboquillados de I, II, III Y IV VIAS DE 3" Y 4"

### Generalidades

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:

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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 Transcaribe S.A.

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

La unidad de medida de esta actividad es la unidad

### **Pago**

El pago será por unidad de emboquillado elaborada

### **Ítem de Pago**

4,1.10 Emboquillado de I, II, III Y IV vías de 3" y 4" Unidad (m)



4,7.18 Emboquillados de I, II, III Y IV vías de 3" y 4" Unidad (m)

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

### **Generalidades**

Esta actividad contempla el retiro de todo el cableado telefónico canalizado relleno existente y de fibra óptica 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 interventoría para el buen funcionamiento de la red); para evitar el menor trauma posible al usuario. Para el desarrollo de esta actividad se requiere

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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 interventoría y el operador del servicio **“TELECOM –COLOMBIA TELECOMUNICACIONES. ”**.

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

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 Interventoría de Transcribe.

### Clasificación

Retiro de Cable (Inc. Cobre fibra)

### Materiales


N/A

### Equipo

**Para Retiro de cable aéreo y de fibra**

Herramientas Menores

**Para Retiro de cable canalizado**

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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 fibra óptica es muy importante que no se luxee 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 será por metro lineal medido en campo (m)

### Ítem de Pago

4,1.12	Retiro de cable en fibra óptica de 12 HILOS	Metro Lineal (m)
4,1.13	Retiro de cable en fibra óptica de 48 HILOS	Metro Lineal (m)
4,1.14	Retiro de cable en fibra óptica de 96 HILOS	Metro Lineal (m)
4,7.20	Retiro de red canalizada capacidad 10 pares	Metro Lineal (m)
4,7.21	Retiro de red canalizada capacidad 20 pares	Metro Lineal (m)
4,7.22	Retiro de red canalizada capacidad 30 pares	Metro Lineal (m)
4,7.23	Retiro de red canalizada capacidad 40 pares	Metro Lineal (m)
4,7.24	Retiro de red canalizada capacidad 50 pares	Metro Lineal (m)
4,7.25	Retiro de red canalizada capacidad 70 pares	Metro Lineal (m)
4,7.26	Retiro de red canalizada capacidad 100 pares	Metro Lineal (m)
4,7.27	Retiro de red canalizada capacidad 150 pares	Metro Lineal (m)
4,7.28	Retiro de red canalizada capacidad 200 pares	Metro Lineal (m)
4,7.29	Retiro de red canalizada capacidad 300 pares	Metro Lineal (m)
4,7.30	Retiro de red canalizada capacidad 400 pares	Metro Lineal (m)
4,7.31	Retiro de red canalizada capacidad 600 pares	Metro Lineal (m)
4,7.32	Retiro de red canalizada capacidad 900 pares	Metro Lineal (m)
4,7.33	Retiro de red canalizada capacidad 1200 pares	Metro Lineal (m)
4,7.34	Retiro de red canalizada capacidad 1800 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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

4,7.35 Retiro de red canalizada capacidad 2400 pares Metro Lineal (m)

## **EP-04-8 Reforma de Cámaras de PROMIGAS TELECOMUNICACIONES**

### **Generalidades**

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**

- a) 2F1 a P1
- b) P4 a P1
- c) P4 a 2F1

### **Materiales**

- Concreto 3000 psi (APU BASICO)
- Concreto 2500 psi
- Bloque No. 8
- Mortero 1:3
- Consolas galvanizadas L = 0,80 m
- Pernos galvanizados
- Peldaños galvanizados L = 0,40 m
- Acero de refuerzo 40000 psi
- Acero de refuerzo 50750 psi
- Alambre quemado
- Cativo 1x12x12
- Abarco 2x4x12

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

Aro y tapa redonda antirrobo  
Clavos  
Zahorra (incluye expansión y agua)

### Equipo

Herramientas menores  
Apisonador o saltarín  
Vibrador de concreto

### Procedimiento Constructivo:

Dentro del procedimiento de reforma, se considera prácticamente la construcción de una nueva cámara siendo que se debe contemplar además de dicha actividad la demolición de la cámara anterior. La construcción en si de la cámara debe contemplar los procedimientos contemplado en la norma "EP-04-2 Construcción de Cámaras del presente documento"

### Medida, control y tolerancias

La unidad de medida para el pago de este ítem es la unidad completa de cámara reformada e incluye las demoliciones, transporte de insumos y suministros.

### Pago



El Pago de este ítem es por unidad

### Ítem de Pago

4.1.7 Reforma cámaras Tipo 2F1 A P1	un
4.1.8 Reforma cámaras Tipo P4 A P1	un
4.1.9 Reforma cámaras Tipo P4 A 2F1	un

### EP-04-9 Reforma de Cámaras de Telecom

### 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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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

4.7.15 Reforma Cámara Tipo F a C	un
4.7.16 Reforma Cámara Tipo 2F a TC	un

### Materiales

Concreto 3000 psi  
 Concreto 2500 psi  
 Bloque No. 8  
 Mortero 1:3  
 Acero de refuerzo 40000 psi  
 Acero de refuerzo de 50750 psi  
 Alambre quemado  
 Cativo 1x12x12  
 Abarco 2x4x12  
 Consolas galvanizadas L = 0,80 m  
 Pernos galvanizados  
 Peldaños galvanizados L = 0,40 m  
 Aro y tapa redonda antirrobo  
 Zahorra (incluye expansión y agua)  
 Gancho de tiro  
 Material seleccionado  
 Clavos

### 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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

Herramientas menores  
Aplisonador o saltarín  
Vibrador de concreto

### **Procedimiento Constructivo:**

Dentro del procedimiento de reforma, se considera prácticamente la construcción de una nueva cámara siendo que se debe contemplar además de dicha actividad la demolición de la cámara anterior.

La construcción en si de la cámara debe contemplar los procedimientos contemplado en la norma "EP-04-2 Construcción de Cámaras del presente documento"

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

La unidad de medida será la unidad. Serán contabilizadas las cámaras reformadas y aceptadas por la interventoria y que cumplan con las especificaciones técnicas de construcción de la empresa de servicio publico que funciona en la ciudad como operador del servicio.

### **Pago**



El pago será por unidad referida a la cámara reformada incluyendo la demolición de la anterior.

### **Ítem de Pago**

4.7.15 Reforma Cámara Tipo F a C	un
4.7.16 Reforma Cámara Tipo 2F a TC	un

### **EP-04-10 Hincada de Poste de Concreto y/o Subidas a poste**

#### **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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

Estos postes deben estar fabricados con concreto armado pretensado, centrifugado o vibrado. Deben ser de 14m de altura total, Se recomienda la utilización de poste circular e igualmente este ítem contempla todos los accesorios de sujeción y/o herramientas para escalarlos.

### Descripción

El uso de poste de concreto circular es muy apropiado ya que el comportamiento estructural del mismo es igual en todas las direcciones y resultan ser más fáciles de instalar

**a) Poste final:** Son postes que se ubican al comienzo y al final de una ruta o cuando el ángulo interior de la curva es menor de 120° (a este tipo de poste generalmente se le instala una rienda o se instala un poste reforzado).

**b) Poste intermedio:** Son aquellos ubicados en línea recta entre los postes de inicio y fin de ruta o entre éstos y el poste de continuidad.

**c) Poste de continuidad:** Son aquellos ubicados en curvas con ángulos interiores entre 120° y 175° como máximo. A estos postes se les instala riendas en un solo lado.



### Clasificación

De acuerdo con su longitud pueden ser de 14m, 10m, y 8m

### Materiales

Poste 14 m x 750 Kg. (incluye transporte)  
Zahorra (incluye expansión y agua)

### 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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

Herramientas Menores  
Vehículo con grúa telescópica

### Procedimiento Constructivo

Previamente a la instalación de postes, el CONTRATISTA deberá efectuar el replanteo en el terreno, midiendo y marcando la ubicación exacta de cada poste, y su anclaje si es el caso, de acuerdo a las indicaciones de los planos de diseño y conforme con las indicaciones de la interventoría de Transcribe S.A. El marcado de la ubicación de los postes debe ser realizado con una estaca en el suelo o con pintura permanente. Se debe constatar que la ubicación del poste sea definitiva a fin de evitar reubicaciones futuras. En caso que sea necesario modificar la ubicación indicada en el plano, se debe asegurar la conservación del alineamiento de la ruta y evitar que la nueva ubicación interfiera con tráfico peatonal y vehicular, o con instalaciones de otros servicios, tampoco se ubicarán en puntos donde perjudiquen a los vecinos, tales como: frente a puertas, ventanas o entradas a garajes. Los postes se deberán instalar preferiblemente en los linderos o límites de los predios. Por razones de seguridad del personal que trabaja en la red telefónica, los postes deben conservar una distancia prudencial a las redes de energía y para garantizar que no se produzca inducción de voltaje o ruidos en la red telefónica, en situaciones normales, los postes se localizarán en los andenes opuestos, y a la orilla de estos. Los postes deben instalarse bien aplomados, se verificará la verticalidad de cada poste en dos planos localizados a 90° uno del otro, por medio de la plomada.

Se buscará obtener, en lo posible, una perfecta alineación de la postería, se usará un brazo de extensión de hierro galvanizado, sí debido a las condiciones del terreno es imposible conservar dicha alineación. Se instalarán riendas en los postes de comienzo y final de ruta. Cuando las líneas cambien de dirección formando un ángulo menor a 135°, sobre un solo poste, se implementarán dos riendas ubicando cada una de ellas en la prolongación de las secciones de la ruta. Si a juicio del Interventor de Transcribe S.A. es necesario para la seguridad de la postería reforzar una rienda existente colocando otra similar o una o más riendas laterales. Se deberán proteger todas las riendas instaladas con un tubo galvanizado de diámetro 2" en zonas urbanas o centros poblados con una población superior a 500.000 habitantes.



	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

Una vez terminada la ubicación de los postes se procederá a la excavación de los huecos (hoyos), para lo cual se tomará como centro la marcación efectuada en el replanteo. Para la excavación de los huecos se debe tener en cuenta lo siguiente:

- La excavación se realizará evitando causar daños a la infraestructura de otros servicios públicos (agua, alcantarillado, electricidad, alumbrado, gas, semaforización, otros operadores de telecomunicaciones, etc.).
- No se dejará para el día siguiente ningún poste simplemente instalado en el hueco. El mismo día se programarán las obras para realizar los huecos e instalar los postes.
- Cualquier hueco pendiente para el día siguiente debe quedar señalizado con cuatro párales y triple cinta en forma de corral encerrando perimetralmente el hueco, con el fin de evitar accidentes.
- El desmonte proveniente de la excavación debe ubicarse al lado donde signifique menor obstáculo al tránsito peatonal o de vehículos.
- El diámetro y la profundidad de las excavaciones de los huecos depende de las dimensiones del poste y tipo de terreno.
- Los hoyos para postes deben tener un diámetro adecuado como para permitir que estos entren en ellos libremente y pueda apisonarse el material de relleno a cualquier profundidad, las paredes de los mismos deben ser verticales y su profundidad de hincada esta dada por la fórmula  $P = (0.1 \times L) + 0.6 \text{ m}$ , donde L = Longitud del poste.
- Los postes se apisonarán con material proveniente de la misma excavación. En caso de que este material no sea adecuado el CONTRATISTA deberá suministrar 0.1 m<sup>3</sup> de recebo.
- En los terrenos poco firmes se aumentará la profundidad de empotramiento del poste, en 20 cm.; si el terreno es muy deleznable, se reforzará la base del poste con concreto simple en la proporción 1:4:8, rodeando su base con 20 cm. de espesor de concreto.

### Medida, control y tolerancias

No se aceptarán postes que presenten roturas, rajaduras o los hierros al descubierto, los postes serán de concreto armado (vibrados, centrifugados, pretensados), los postes de concreto deben cumplir con la norma NTC. 1329, ultima revisión. La unidad de medida será la unidad completa de poste instalado y aceptado por la interventoria de Transcaribe S.A.

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

## Pago

El pago debe ser por unidad.

## Ítem de Pago

4,7.11	Subida a poste	un
4,7.19	Subidas a poste	un
4,3.7	Hincada de poste de concreto de 14 mts	un

## EP-04-11 Desoldada y Soldada de Cámaras Principales

### Generalidades

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 Interventoria de Transcaribe

### Descripción

Este es un mecanismo de protección de las redes de los operadores en servicio, implementado para mantener y garantizar el servicio continuo que prestan estos operadores a los distintos usuarios dependiendo su necesidad. Este mecanismo se utiliza en las cámaras principales de estos operadores donde pasan gran cantidad de sus cables principales y en las zonas de poco tránsito de personal y vehicular.

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

## Clasificación

De acuerdo al tipo de soldadura a utilizar que puede ser: Eléctrica, Acero níquel. Por o cual también depende el tipo de maquina.

## Materiales

Soldadura Eléctrica Win 185

## Equipo

Herramientas menores  
Maquina de Soldar con planta eléctrica

## Procedimiento Constructivo:

Al momento de realizar esta actividad se encontrara que el operador a dejado las cámaras soldadas para la protección de su infraestructura, el cual se procederá a desoldar estas si dejar rebaba de soldadura a la orilla del aro de la tapa el cual afecte el tendido de los cables nuevos de este operador ya sea (TELECOM o PROMIGAS).

Después de haber realizado las actividades siguientes a la desoldada de las cámaras se procederá a soldar las tapas de estas cámaras sin dañar tanto los cables existentes como los tendidos nuevos.



## Medida, control y tolerancias

En la realización de esta actividad no se aceptara que la soldadura utilizada para la ejecución de la misma no sea la descrita en las especificaciones, ya que quedaría vulnerable la infraestructura del operador el cual se le esta realizando esta actividad.

## Pago

El pago debe ser por unidad

## Ítem de Pago

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

4.1.17 Desoldada y soldada de tapas en cámaras principales un

## EP-04-12 Retiro de Poste de Concreto

### Generalidades

Esta actividad se contempla el retiro de la postería existente, después de la reubicación de la postería y de las redes afectadas de los distintos operadores del servicio por el diseño de las nuevas vías, contempladas en el diseño preliminar de atención a todos los usuarios (grandes o pequeños) a lo largo del tramo a construir.

### Descripción

Esta actividad se hace necesaria ya que la postería a retirar queda en su gran mayoría obstruyendo el paso peatonal y algunas vez el paso vehicular, en todos los casos son postes que quedan sin ningún uso y libres después de las reubicaciones de las redes o de los distintos servicios que en el reposaban.

### Clasificación

De acuerdo con su longitud pueden ser de 14m, 10m, y 8m


### Materiales

N/A

### Equipo

Herramientas Menores  
Vehículo con grúa telescópica

### Procedimiento Constructivo

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

Previamente a la instalación de los postes, el CONTRATISTA deberá efectuar el replanteo en el terreno, ubicando exactamente cada poste para su posterior retiro utilizando el personal capacitado y apropiado para ejecución de esta actividad, de acuerdo a las indicaciones de los planos de diseño y conforme con las indicaciones de la interventoría de Transcaribe S.A.

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

En el momento del retiro de la postería se debe tener cuidado en no afectar la postería existente o nueva evitando fracturar la postería que se encuentre en buen estado, ni las redes en servicio de los distintos operadores. Este proceso debe ser abalado y aceptado por la interventoría de Transcaribe S.A.

### **Pago**

El pago debe ser por unidad.

### **Ítem de Pago**

4.3.9 Retiro de poste de concreto de 12 mts un

### **EP-04-13 Suministro e Instalación de Amplificador, Spliter y Taps**

#### **Generalidades**

Amplificador este equipo amplificara la señal de entrada de un nivel de 19 db a 45 db en la red de cable coaxial.

Spliter elemento que permitirá la derivación de la señal de entrada, con una perdida máxima de 7.5 db por salida.

Taps elemento que permitirá la atenuación de la señal de entrada y llevarlos a los decibeles (db) necesarios para la salida.

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

## Descripción

La instalación de estos equipos y elementos son necesarios en la construcción de la red del cable coaxial para así poder brindar con eficiencia un servicio de óptima calidad a los usuarios como es en este caso televisión por cable.

## Clasificación

Estos elementos se utilizan de acuerdo a las exigencias de la red de cable coaxial a construir, los más usados son:



- Amplificador 870 Mhz
- Amplificador 550 Mhz
- Spliter 2 vías Sencillo
- Spliter 2 vías Profesional
- Spliter 3 vías Profesional
- Multitap de 6 DB
- Multitap de 9 DB
- Multitap de 12 DB
- Multitap de 20 DB
- Multitap de 30 DB

## Materiales

- Suministro e Instalación de Amplificador 550
- Suministro e Instalación de Spliter 2 vías Sencillo
- Suministro e Instalación de Spliter 2 vías Profesional
- Suministro e Instalación de Spliter 3 vías Profesional
- Suministro e Instalación de Tap de 20 DB

## Equipo

- Herramientas menores
- Equipo de seguridad

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

## Procedimiento Constructivo

Amplificador equipo de amplificación de señal, el cual de ser instalado en el mensajero del cable L-500 el cual esta sujetado a un collarín de ojo colocado en el poste, su conexión al cable coaxial es protegida con cinta Scotch 23 y/o 33 con una secuencia de cinta vinilo, cinta scotch, cinta vinilo y se usaran conectores L-500.

Spliter elemento que se sujetara al cable del mensajero que atiende con sus respectivos conectores dependiendo el tipo de cable coaxial, sus puntos de conexión estarán protegidos con cinta marca scotch 23 y/o 33, en secuencia de cinta vinilo, cinta scotch.

Taps elemento que se sujetara al cable del mensajero que atiende con los conectores asociado al tipo de cable coaxial. Sus puntos de conexión estarán protegidos con cinta marca scotch 23 y/o 33, en secuencia de cinta vinilo, cinta scotch

## Medida, control y tolerancias

Se debe procurar que en las instalaciones de estos equipos y elementos, estos queden bien sujetos al cable mensajero soportado en los distintos collarines puestos en la postería, con sus respectivas conexiones de los diferentes tipos de cables coaxiales.



Se debe procurar que los amplificadores al momento de ser instalados a la entrada del mismo deben tener un nivel de señal de 19 dbm y en la salida 45 dbm.

## Pago

El pago debe ser por unidad.

## Ítem de Pago

Suministro e Instalación de Amplificador 550	un
Suministro e Instalación de Spliter 2 vías Sencillo	un
Suministro e Instalación de Spliter 2 vías Profesional	un
Suministro e Instalación de Spliter 3 vías Profesional	un
Suministro e Instalación de Tap de 20 DB	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

## EP-04-14 Suministro e Instalación de Collarín de Ojo y de Paso

### Generalidades

Los collarines son accesorios que sujetan el cable coaxial al poste y a la vez sirve de soporte para los distintos equipos que se usan en la red de televisión por cable.

### Descripción

Por ser soporte de la red son fundamentales en su uso por que sin los collarines no hay forma de sujetar los cables coaxiales.

### Clasificación

Se clasifican de acuerdo al diámetro del poste, pueden ser 3-5 y 4-6

### Materiales

Collarín de ojo  
Collarín de paso  
Cinta eriband



### Equipo

Herramientas menores  
Equipo de seguridad

### Procedimiento Constructivo

Los collarines de ojo y de paso se instalan en la postería eléctrica 30 cm por debajo de la última línea conductora de energía por medio de cinta eriband, la cual sujeta y fija esto elementos.

### 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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

Se debe tener especial cuidado en el ajuste de este accesorio ya que soporta la tensión del cable

### **Pago**

El pago debe ser por unidad.

### **Ítem de Pago**

4.6.14 suministro e instalación de collarín de ojo

4.6.15 suministro e instalación de collarín de paso

## **EP-04-15 Instalación de Cable Coaxial**

### **Generalidades**

El cable coaxial es el conductor usado para las redes urbanas de televisión por cable, este cable no es habitualmente afectado por la interferencia externa y es capaz de lograr altas velocidades de transmisión en largas distancias también se utiliza en redes de comunicación de banda ancha.

### **Descripción**

El cable coaxial es un cable formado por dos conductores concéntricos, un conductor central formado por un hilo de cobre solidó llamado positivo o vivo y un conductor exterior formado por un tubo o vaina y formado por una malla de aluminio este conductor produce un efecto de blindaje y además sirve de retorno de la corriente.

### **Clasificación**

De acuerdo a el diámetro y la impedancia.

Cable coaxial RG-6

Cable coaxial RG-11

Cable coaxial RG-58

Cable coaxial RG-59

Cable coaxial L-500

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

## Materiales

Cable coaxial RG-6  
 Cable coaxial RG-11  
 Cable coaxial RG-58  
 Cable coaxial RG-59  
 Cable coaxial L-500  
 Cinta aislante Scotch 3M

## Equipo

Herramientas menores  
 Equipo de seguridad

## Procedimiento Constructivo

Este cable se instalara a una distancia de aproximadamente 3cm. del conductor eléctrico mas cercano del suelo o de la respectiva lámpara en los postes de baja tensión. Las puntas del cable en el momento de su tendido deben quedar protegidas con cinta aislante.

## Medida, control y tolerancias



Con el cable coaxial se debe tener especial cuidado a la hora de su tendido ya que no puede tener torceduras, el menor numero de empalmes posible para evitar la perdida en cada empalme

## Pago

El pago debe ser por metro lineal

## Ítem de Pago

- 4.6.20 instalación de cable coaxial L-500
- 4.6.21 instalación de cable coaxial RG-11
- 4.6.22 instalación de cable coaxial RG-6

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

## EP-05 REDES SECAS ELECTRICAS

### CONSIDERACIONES BASICAS

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.



### ***SUMINISTROS***

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.

### ***DEL PERSONAL***

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

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

trabajador del contratista que a su juicio no reúna las calificaciones necesarias para el buen desempeño de su oficio.

## **TRANSPORTE**

El Transporte, cargue y descargue de materiales, herramientas y personal para la construcción de las redes de distribución eléctricas, será a su costo y bajo responsabilidad del Contratista. Es necesario se dé estricto cumplimiento a los horarios de trabajo y puntualidad en el manejo de las libranzas.

## **EQUIPOS**



El Contratista deberá tener al menos:

- Dos (2) Camionetas 300
- Una (1) Camión Grúa de 3 Toneladas.

## **HERRAMIENTAS**

- 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.

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

## ***EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL***

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 ELECTROCOSTA 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 ejecuta la compañía son las siguientes :

### **PROTECCION DE LA CABEZA**

- Casco dieléctrico
- Cachucha

### **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

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

- 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

### **PROCEDIMIENTOS A OBSERVAR**

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

#### 1. 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.

#### 2. 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.

#### 3. 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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

#### 4. 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.

#### 5. 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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

Estos procedimientos se aplican a todas las instalaciones de ELECTROCOSTA 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, etc. ) aún en casos de entrada parcial.
- 3.
4. Trabajos en subestaciones eléctricas.
5. Ciertos trabajos de mantenimiento y otras operaciones o procedimientos especiales, que puedan ser efectuados solamente cuando las precauciones de seguridad normales, son removidas.
6. Cuando son introducidos nuevos riesgos en el trabajo, por cambio de equipos , sistemas o procesos .
7. La tarea a realizar puede exponer a las personas a riesgos adicionales.

## DESCRIPCION

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 los Ítem 5.1, se relacionan con el 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 ELECTROCOSTA; 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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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 .

### EP 5.1.1 Desmontaje de elementos aéreos

**Descripción :** Las actividades de los Ítems 5.1.1, 5.1.2 5.1.3, 5.1.4, 5.1.5; 5.1.6; 5.1.7 y 5.1.8 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 :

Aisladores Tipo suspension 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
Esparragos 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 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.

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

### Ítems de Pago :

- 5.1.1 Desmontaje de Estructuras de Alineamiento ángulo hasta 5 grados trifásica,
- 5.1.2 Desmontaje de Estructura en Angulo hasta 20 grados trifásica,
- 5.1.3 Desmontaje Estructura fin de línea trifásica.
- 5.1.4 Desmontaje Estructura tipo anclaje trifásica.
- 5.1.5 Desmontaje de estructura de alineamiento en angulo hasta 5 grados Monofásica.
- 5.1.6 Desmontaje Estructuras de alineamiento en angulo hasta 20 grados monofásica .
- 5.1.7 Desmontaje de Estructuras de fin de linea monofásica.
- 5.1.8 Desmontaje de Estructuras tipo anclaje monofásica .



### EP 5.1.2 Desconexión o retiro de cruces aéreos

**Descripción:** Las actividades de los Ítems 5.1.9, 5.1.10 comprenden la desconexión y retiro ó desensamblaje de todos los Componentes que integran las estructuras para cruces aéreos trifásicos y monofásicos sobre la avenida Pedro de heredia; incluye la protección de 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 :

Pararrayos autovalvula buje largo 12 KV.	
Cajas primarias para 100 Amperios	
Aisladores Posttype con base	
Arandelas galvanizadas de 2 x 2" para 5/8"	
Arandelas redondas galvanizadas para 172"	
Crucetas de madera de 4 x 4 x 2.4 Mts	
Diagonales sencillas	
Esparragos galvanizados de 18" x 5/8"	
Pernos galvanizados de 6" x 5/8"	
Collarines de 2 salidas de 8 a 9"	

**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 TECNICAS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES TRAMO CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

**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 de estructuras y dependerá del tipo asociado a transformadores Monofásicos ó Trifásicos; debidamente clasificado.

### Items de Pago

5.1.9 Desmontaje de estructuras para cruces aéreos trifásicos

5.1.10 Desmontaje de estructuras para cruces aéreos monofásicos.

### 5.1.3 Desmontaje de Estructuras para Transformadores


**Descripción:** Las actividades de los Ítems 5.1.11, 5.1.12 comprenden la desconexión y retiro ó desensamblaje de todos los Componentes que integran las estructuras para cruces aéreos trifásicos y monofásicos sobre la avenida Pedro de heredia; incluye la protección de 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 :

Pararrayos autovalvula buje largo 12 KV.	
Cajas primarias para 100 Amperios	
Aisladores Posttype con base	
Arandelas galvanizadas de 2 x 2" para 5/8"	
Arandelas redondas galvanizadas para 172"	
Crucetas de madera de 4 x 4 x 2.4 Mts	
Diagonales sencillas	
Esparragos galvanizados de 18" x 5/8"	
Pernos galvanizados de 6" x 5/8"	
Collarines de 2 salidas de 8 a 9"	

**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 de estructuras y dependerá 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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

tipo asociado a transformadores Monofásicos ó Trifásicos; debidamente clasificado.

### Ítems de Pago:

- 5.1.11 Desmontaje de estructuras para transformadores trifásicos
- 5.1.12 Desmontaje de estructuras para transformadores monofásicos

### EP 5.1.4 Desmontaje de Transformadores

**Descripción:** Las actividades de los Ítems 5.1.13 y 5.1.14 comprenden la desconexión y retiro ó desensamblaje de todos los transformadores en las estructuras y accesorios a tierra, 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 :

Trafos Monofasicos de 15 a 75 KVA y Trifásicos
Sistema de tierra de trafo 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 clasificada.

### Item de Pago

- 5.1.13 Desmontaje de Transformadores Monofásicos
- 5.1.14 Desmontaje de Transformadores trifásicos

### EP 5.1.5 Deshincada de Postes

**Descripción:** Las actividades del Item 5.1.15, 5.1.22 Y 5.1.27 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

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

garantizar el cuidado de los equipos y materiales desmontados. El retiro del poste debe considerarse con alimentador energizado.

#### **Materiales :**

Poste de baja tensión de 12 metros , 510 kg.

Poste de baja tensión de 8 metros, 510 Kg

Poste de Alumbrado en separador central

**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.

#### **Items de pago**

5.1.15Deshincada de Postes de 12 metros , 510 kg.

5.1.22. Deshincada de postes de 8 metros, 510 Kg.



5.1.27 Deshincada de postes de alumbrado en separador central.

#### **EP 5.1.6 Desmantelamiento de retenidas primarias**

**Descripción :** Las actividades del Item 5.1.16, 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.

**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

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

su estado, la unidad de medida será la unidad de retenida. La unidad de pago será por unidad; debidamente clasificado.

### Item de pago

5.1.16 Desmantelamiento de retenidas primarias

#### EP 5.1.7 Retiro de Cables

**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.

#### Materiales :

No se requieren materiales adicionales ; solo desmontar los cables referenciados

**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 ser trasladado y asegurado al lugar que establezca con la Interventoría .

#### Ítems de Pago

5.1.17 Retiro de Cables de cobre desnudos 1/0

5.1.18 Retiro de Cable de cobre desnudo 4/0

5.1.23 Retiro de redes abiertas a tres hilos

5.1.24 Retiro de redes en Cables 4/0 AAC.

#### EP 5.1.8 Desmontaje de Estructuras de alineamiento BT

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

**Descripción :** 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 :**

Percha de una 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

**Ítems de Pago**

5.1.19 Desmontaje de estructuras de alineamiento en baja tensión para cable trenzado.

5.1.20 Desmontaje de estructuras de alineamiento en baja tensión de redes abiertas.


**EP 5.1.9 Desmonte y Monte de cajas de abonados Incl. Acometidas**

**Descripción :** Las actividades del Ítem 5.1.21 comprenden demontaje 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 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 :**

Cajas de Abonados

Acometidas de usuarios

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

**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

### Item de pago

5.1.21 Desmontaje y Montaje de cajas de abonados .

### EP 5.1.10 Retiro de Luminarias de sodio existentes en estructura de media y baja tensión.

**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 :

Luminarias existentes en la avenida.

**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 las luminarias , la unidad de medida la unidad. La unidad de pago será por Luminaria completas.


### Ítems de Pago:

5.1.25 Retiro de Luminarias de sodio existentes en estructura de media y baja tensión.

5.1.26 Retiro de Luminarias en separador central.

### EP 5.1.11 Desmontaje y Montaje de Contadores en postes

**Descripción** : Esta actividad consistirá en el desmontaje de los Contadores que se encuentran en los postes sobre la avenida y su montaje inmediato a 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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

postes proyectados; para lo cuales utilizarán escaleras; de modo que en la operación de desmontaje y montaje sea inmediato , para que los usuarios no queden sin medida.

**Materiales :**

Contadores de energía existentes en la avenida.

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

**Medida, control y pago :** No habrán tolerancias especiales, si reinstalación inmediata de los contadores , la unidad de medida la unidad. La unidad de pago será por contador desinstalado e instalado funcionando.

**Item de pago**

5.1.28 Desmontaje y Montaje de Contadores en postes

**EP 5.1.12 Desmontaje y Montaje de Banco de Condensadores**

**Descripción :** Esta actividad consistirá en el desmontaje de los bancos de condensadores que se encuentran en los postes sobre la avenida y su montaje inmediato a los postes proyectados; para lo cuales utilizarán escaleras, camión – grúa poleas , diferenciales , manilas ; de modo que en la operación de desmontaje y montaje sea inmediato .

**Materiales :**

Banco de condensadores existentes en la avenida.



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

**Medida, control y pago :** No habrán tolerancias especiales, si reinstalación inmediata de los contadores , la unidad de medida la unidad. La unidad de pago será por contador desinstalado e instalado funciona

**Item de Pago:**

5.1.29 Desmontaje y Montaje de Banco de Condensadores

**EP 5.1.13 Desmontaje y Montaje de Switches de Transferencia**

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

**Descripción :** Esta actividad consistirá en el desmontaje de los switches de transferencia que se encuentran en los postes sobre la avenida y su montaje inmediato a los postes proyectados; para lo cuales utilizarán escaleras, camión – grúa poleas , diferenciales , manilas ; de modo que en la operación de desmontaje y montaje sea inmediato .

**Materiales :**

Suitches de Transferencia existentes en la avenida.

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

**Medida, control y pago :** No habrán tolerancias especiales, si reinstalación inmediata de los switches de transferencia , la unidad de medida la unidad. La unidad de pago será por switch de transferencia desinstalado e instalado funcionando.

**Item de Pago:**

5.1.30 Desmontaje y Montaje de Suitches de Transferencia

**EP 5.1.14 Desmontaje de retenidas secundarias .**

**Descripción :** Las actividades del Item 5.1.31, comprenden el retiro de los materiales que conforman las retenidas secundarias, a saber:

**Materiales:**

Cable de Acero galvanizado, aisladores tipo huevo, varilla de anclaje , guardacabos, 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.

**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.

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

### Item de pago :

5.1.31 Desmontaje de retenidas secundarias .

## EP 5.2 RED DE MEDIA TENSION PROYECTADA

Las Actividades correspondientes al Item 5.2 , 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 Estructuras de Alineación, Circuitos y anclaje

**Descripción :** Las actividades de los Ítems 5.2.1, 5.2.2 5.2.3, 5.2.4, 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.

**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) ,

### Materiales :

Aislador polimerico tipo poste de 24.9kv
Arandela de presion para 5/8"
Arandela Plana redonda 5/8"
Cable de cobre desnudo No. 2
Conector de compresion 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"
Perno rosca corrida AC Galvani 5/8" x 12
Retención preformada Omega doble Aisl. 57/1-3 ACSR 477
Tornillo Acero galvanizado CT 5/8"x12"
Tuerca Hexagonal Cero Galvanizado 5/8"

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

**Medida, control y pago :** No habrán 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.

### Ítems de Pago

- 5.2.1 Estructura de Alineación ángulo hasta 5 grados AL.
- 5.2.2 Estructura de Alineación Angulo hasta 20 grados AG.
- 5.2.3 Estructura Final de Circuitos (FL)
- 5.2.4 Estructura Tipo Anclaje (AC)

### EP 5.2.2 Tendido línea trifásica

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

#### **Materiales :**

Conductor ACSR 477 MCM (HAWK)

**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 .


**La unidad de medida y pago** será el metro trifásico, ó bifásico según el caso.

#### **Item de Pago:**

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

### EP 5.2.3 Hincada de Poste

**Descripción :** Las actividades de los Items 5.2.6; 5.2.7; 5.2.8; 5.2.9;, comprenden el transporte del poste al sitio, la hoyada , hincada 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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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 500; 800; 2000; 3000 daN 14 m

**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, control y pago :** 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 .

**Ítems de Pago:**



- 5.2.6 Poste hpc 500 dan 14 metros .
- 5.2.7 Poste hpc 800 dan 14 metros.
- 5.2.8 Poste hpc 2000 dan 14 metros.
- 5.2.9 Poste hpc 3000 dan 14 metros.

**EP 5.2.4 Registros eléctricos**

**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
Hormigón en masa r.c. 200kg/cm2
Mortero Cemento, Arena
Varilla de Hierro de 1/2" x 6M
Angulos en Hierro 1-1/2"x1-1/2"
Soldadura
Madera

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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

#### Ítems de Pago:

5.2.10 Registro Eléctrico con tapa de 1.30 x 80 cmts en mampostería.

5.2.11 Registro Eléctrico con tapa de 1,30 x 1,30 cmts, en mampostería .

5.3.22 Registro Eléctrico con tapa de 1.30 x 80 cmts en mampostería.

5.3.23 Registro Eléctrico con tapa de 1,30 x 1,30 cmts, en mampostería

#### EP 5.2.5 Afloramientos para alimentación de redes aéreas en 6"



**Descripción** : Las actividades del Item 5.2.12 ; comprenden la Instalación de Afloramientos ó tuberías de 4 pulgadas para alimentación a la red aérea. Los materiales son básicamente Tubo conduit galvanizado de 4" 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 4" con unión
Capacete galvanizado de 4"

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

**Medida, control y pago** : 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 .

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

### Item de Pago

- 5.2.12 Afloramientos para alimentación de redes aéreas en 6”  
5.3.18 Afloramientos en baja tensión para alimentación de estaciones de parada y alumbrado público.

### EP 5.2.6 Suministro e instalación de Cable XLPE 15 KV AI

**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 XLPE 15 KV 3 x 750 MCM de Aluminio  
Cable XLPE 15KV 3 x 4/0 AWG de Aluminio

**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, control y pago :** 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 . 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 cables XLPE de 15 KV 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 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.

#### **Ítems de Pago:**

- 5.2.13 Cable XLPE 15 KV 3 x 750 MCM de Aluminio  
5.2.14 Cable XLPE 15KV 3 x 4/0 AWG de Aluminio

### EP 5.2.7 Cimentaciones para postes de 14 y 12 Mtrs Terreno Normal.

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

**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 deberán 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 :**

Hormigón en masa Rc 150kg/cm<sup>2</sup>

**Equipo :** para efectuar lo anterior, se requiere: trompo de concreto, pala y herramientas civiles ( pico, palustre , etc) ,

**Medida, control y pago :** No habrán tolerancias especiales, cuidado en la cura del concreto . la unidad de medida será por unidad de cimentación. La unidad de pago será por unidad.

**Item de Pago**

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

5.3.9 Cimentación de postes de baja tensión y Ap

**EP 5.2.8 Puesta a tierra en poste de Hormigón de 12 y 14 mtrs.**

**Descripción :** Las actividades del Item 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 deberán 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.



**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 ;

**La unidad de medida y pago** será por unidad de estructura aterrizada.

**Item de Pago:**

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

5.2.16 Puesta a tierra en poste de Hormigón de 12 y 14 mtrs.

5.3.8 Suministro e instalación de Puesta a tierra de estructuras para baja tensión y Ap.

### EP 5.2.9 Juego de Puntas Premoldeadas

**Descripción :** Las actividades de los Items 5.2.17 y 5.2.18 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 o 4/0 AWG
Cable THHN No. 10

**Equipos :** Ponchadora hidráulica, herramientas menores .

**Unidad de Medida y pago :** El juego de Puntas elaboradas.

#### Ítems de Pago:

5.2.17 Juego de puntas premoldeadas de uso exterior para Cable 750 MCM

5.2.18 Juego de puntas premoldeadas de uso exterior para Cable 4/0 AWG

### EP 5.2.10 Juego de Cortacircuitos



**Descripción :** Este item consiste en el suministro, e instalación de tres cortacircuitos debidamente instalados en las estructuras .

#### Materiales :

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 .

**La unidad de pago** será por cada juego de cortacircuitos trifásicos instalado.

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

### Item de pago

5.2.19 Juego Trifásico de Cortacircuitos para 200 amperios (trifásicos)

#### EP 5.2.11 Juego de Pararrayos

**Descripción :** Este item 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 linea para 15 KV poliméricos

**La unidad de pago** será por cada juego de pararrayos trifásicos instalados

#### Item de Pago:

5.2.20 Juego de pararrayos tipo línea para 15 KV poliméricos.

#### EP 5.2.12 Juego de Cortacircuitos

**Descripción :** Este item consiste en el suministro, e instalación de dos cortacircuitos debidamente instalados en las estructuras .

#### Materiales :

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 .



**La unidad de pago** será por cada juego de dos cortacircuitos monofásicos instalado.

#### Item de Pago

5.2.21 Juego de Cortacircuitos para 200 amperios (bifásicos)

#### EP 5.2.13 Juego de pararrayos tipo línea para 2 FASES

**Descripción :** Este item consiste en el suministro e instalación de juego bifásico de pararrayos debidamente instalados en la estructura para protección de transformadores . para su instalación se requiere de herramientas menores , llaves fijas,

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

**Materiales :**

Pararrayos tipo línea para 15 KV poliméricos

**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 .

**La unidad de pago** será por cada juego de pararrayos trifásicos instalados

**Item de pago**

5.2.22 Juego de pararrayos tipo línea para 2 fases

**EP 5.2.14 Transformadores Monofásicos de 25 KVA**

**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.

**Materiales :**

Transformador monofasico de 25 kva , 13.2Kv/ 240-120V
Collarin de 2 salidas de 8 a 9 "

**Equipos :**

Para su instalación será necesario , camión- grúa hidráulica , polipasto, manilas , y elementos de izaje .

**Unidad de pago:** será transformador debidamente instalado y energizado.


**Item de pago:**

5.2.23 Transformadores Monofásicos de 25 KVA , 13.2 KV/ 240 -120 V, para alumbrado y estaciones

**EP 5.2.15 Estructura para montaje de protecciones de Transformadores**

**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 :**

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

Cruceta angular metálica 2400 mm
Pararrayos tipo línea para 15 kv polimericos
Cajas primarias 200 Amp. Topicalizados 110K bil
Collarin de 2 salidas de 8 a 9"
Collarin 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.

**Unidad de pago :** La unidad será la estructura completa y La unidad de pago será por estructura terminada.

#### Item de Pago

- 5.2.24 Estructura para montaje de protecciones de transformadores monofásicos 13200/240-120V ( Incluye protecciones )
- 5.2.25 Estructura para montaje de protecciones de transformadores Trifásicos 13200/240-120V ( Incluye protecciones )

#### EP 5.2.16 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 pertiga , escaleras y camión , además de los elementos de protección personal.

**Unidad de medida** será unidad de conector completa . La unidad de pago será por conector suministrado e instalado en la línea.

#### Item de Pago:

- 5.2.26 Conectores tipo estribo amovibles

#### EP 5.2.17 Extensión de acometidas subterráneas para transformadores

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

**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 .

**Unidad de medida** será el metro lineal de extensión de acometida subterránea. La unidad de pago será el metro lineal .

**Item de pago**

- 5.2.27 Extensión de acometidas subterráneas para transformadores monofásicos de 50- 75 kVA.
- 5.2.28 Extensión de acometidas subterráneas para Transformadores Trifásicos de 30-45 KVA

**5.2.18 Montaje de Transformadores**


**Descripción :** Este ítem considera la mano de obra y herramientas necesarias para la instalación de los transformadores monofásicos y trifásicos .

**Materiales :**

Transformadores 13.2 KV/240-120V , 1F
Transformadores 13.2 KV/220-127V , 3Fases

**Equipos :** Para el montaje se requiere Grúa – camión y accesorios para el izaje de los transformadores, como lo son polipastos , manilas y herramientas menores .

**Unidad de medida :** La unidad de estructura montada y la Unidad de pago será por unidad e estructura completa .

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

### Item de Pago

5.2.29 Montaje de transformadores Monofásicos y trifásicos .

#### EP 5.2.19 Estructura para Montaje de protecciones de Afloramiento

**Descripción :** En este item 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 la 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 las pararrayos y cortacircuitos .

**Unidad de medida :** la unidad de estructura y unidad de pago : la estructura completa.

### Item de pago

5.2.30 Estructura para Montaje de protecciones de Afloramiento.



#### EP 5.2.20 Protecciones DPF

**Descripción :** En este item 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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

**Procedimiento de construcción** : se inicia con el izaje de los DPF y su instalación sobre la línea de media tensión.

**Unidad de medida** : es la unidad de DPF instalada y unidad de pago : la unidad instalada.

### Item de Pago

5.2.31 Protecciones DPF

#### EP 5.2.21 Canalizaciones

**Descripción** : En los items 5.2.32 y 5.2.33 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 de Ø4" tipo DB
Retiro de escombros
relleno de material seleccionado
Arena Lavada

**Equipos** : Se requiere camión para transporte de materiales y escombros y herramientas civiles ( palas, paladragas, 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.

**Unidad de medida** : es el metro lineal y unidad de pago : el metro de canalización terminado.

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.

#### Items de pago:

5.2.32 Canalizaciones de 2Ø6"

5.2.33 Canalizaciones de 4Ø6"

#### EP 5.2.22 Montaje de Bancos de Condensadores

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

**Descripción :** En este ítem se deben instalar equipos de Bancos de Condensadores

**Materiales :**

Bancos de condensadores existentes

**Equipos :** Se requiere camión- grúa para transporte de materiales y escaleras con extensión para su instalación y .herramientas menores y manilas

**Procedimiento de construcción :** se inicia con el izaje de los Bancos de Condensadores y su instalación sobre la línea de media tensión.

**Unidad de medida :** es la unidad de bancos de condensadores debidamente instalada y unidad de pago : la unidad instalada.

**Item de pago:**

5.2.34 Montaje de Bancos de Condensadores

**EP 5.2.23 Switches de Transferencia**

**Descripción :** En este ítem se deben instalar switches de Transferencia.

**Materiales :**

Switches de transferencia existentes

**Equipos :** Se requiere camión- grúa para transporte de materiales y escaleras con extensión para su instalación y .herramientas menores y manilas



**Procedimiento de construcción :** se inicia con el izaje de los switches de transferencia y su instalación sobre la línea de media tensión, próximos a los desmontados .

**Unidad de medida :** es la unidad de switches de transferencia debidamente instalados y unidad de pago : la unidad instalada.

**Item de Pago**

5.2.35 Montaje de Switches de transferencia

5.3.20 Montaje de Contadores en postes.

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

### 5.3 RED DE BAJA TENSION PROYECTADA

Las Actividades correspondientes al Item 5.3 , 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 Estructuras de Alineamiento y en fin de línea

**Descripción :** Las actividades de los Items 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 tornillería 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.

**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 habrán tolerancias especiales. La unidad de 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 .


#### Item de pago:

5.3.1 Estructura de alineamiento en baja tensión y alumbrado público.

5.3.2 Estructura en Fin de línea en baja tensión y alumbrado público.

#### EP 5.3.2 Suministro e instalación de Postes

**Descripción:** Estos ítems comprenderán el suministro, transporte al sitio, hoyada, hincada y aplomada de los postes de hormigón armado de los ítems anteriores.

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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 .

**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, control y pago :** No habrán tolerancias especiales. La unidad de medida será unidad de postes hincados . La unidad de pago será por unidades completas de postes.

#### Ítems de Pago:

5.3.3 Suministro e Instalación de Postes de Concreto de 12 metros 300 dan

5.3.4 Suministro e instalación de Postes de Concreto de 9 metros 300 dan

#### EP 5.3.3 Suministro y tendido de Cables.


**Descripción :** Las actividades comprenden el suministro e instalación de Cable trenzado Triples 4/0 AAAC, cable concéntrico 2 No. 2AAC + 1 No.2 AAAC redes A en poste para luminarias, Cable encauchetado de 3 x 12 ( Alimentación Luminarias), cables Nos. 4 THHN ( 2 fases+ 1 neutro), 1/0 THHN (2 Fases+1 neutro) Y 1/0 ACSR para interconexión de neutros de transformadores.

El Contratista deberá garantizar el cuidado de los materiales. La instalación de los materiales requiere un camión grúa de 3 toneladas.

**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, control y pago :** No habrán tolerancias especiales, si, cuidado en el tratamiento de los cables, evitando su mataduras en la manipulación. 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.

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

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.

### Item de pago

5.3.5 Suministro y tendido de Cable trenzado triplex 4/0 AAAC .

5.3.13 Suministro e Instalación de Cable encauchetado 600V de 3 x 12 ( Alimentación Luminarias)

5.3.14 Cable concéntrico 2 No. 2AAC + 1 No.2 AAAC redes A, en poste para luminarias

5.3.16 Suministro e instalación de cables Nos. 4 THHN ( 2 fases+ 1 neutro)

5.3.17 Suministro e instalación de cables No. 1/0 THHN (2 Fases+1 neutro)

5.3.19 Suministro y tendido de cable 1/0 ACSR para interconexión de neutros de transformadores.

### EP 5.3.4 Suministro e Instalación de Caja de abonados

**Descripción :** Los ítems 5.3.6 y 5.3.7 consisten en el suministro y montaje de la caja de abonados para 4 u 8 usuarios .

**Equipos :** Se requerirá escaleras , camión de transporte de 3 toneladas y herramientas menores .

**La unidad de medida** será la caja unitaria instalada. La unidad de pagos será caja debidamente instalada.

### Ítems de pago:


5.3.6 Suministro e Instalación de Caja de abonados para 4 usuarios

5.3.7 Suministro e instalación de Caja de abonados para 8 usuarios

### EP 5.3.5 Suministro e instalación de Luminarias de Sodio con brazo

**Descripción :** Los ítems 5.3.10 y 5.3.11 consisten en el suministro e instalación y pruebas de iluminación de las luminarias de acuerdo con las especificaciones técnicas y brazo de soporte.

**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.

	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 CUATRO VIENTOS - BAZURTO	Fecha : Sep/07	

**Equipo** : camión- grúa; escaleras, herramientas menores.

**La unidad de 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.

**Ítems de pago:**

- 5.3.10 Suministro e instalación de Luminaria de sodio 250W-220V con brazo
- 5.3.11 Suministro e instalación de Luminaria de sodio 150W – 220V Con brazo
- 5.3.12 Suministro e instalación de Luminaria de sodio 70W – 220V Con brazo

**EP 5.3.6 Suministro e instalación de conectores**

**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.

**Equipos** : camión – de transporte de 3 toneladas.

La unidad de medida: será la unidad de conectores instalados y la unidad de pago será el conector debidamente instalado y probado.

**Ítems de pago:**

- 5.3.15. Suministro e Instalación de Conectores para conexión de luminarias