

**APOYO EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES POR PARTE DE LA
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P. EN
LOS DISTINTOS TRAMOS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO
“METROLINEA”**

SILVIA JULIANA PAEZ ACEVEDO



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍAS Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2009**

**APOYO EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES POR PARTE DE LA
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P. EN
LOS DISTINTOS TRAMOS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO
"METROLINEA"**

SILVIA JULIANA PAEZ ACEVEDO

**Practica empresarial como requisito para optar
al titulo de Ingeniera Civil.**

**Profesor Supervisor:
RIVARDO PICO VARGAS
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍAS Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2009**

NOTA DE ACEPTACIÓN:

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Bucaramanga, 14 de Julio de 2009.

A Dios por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. A mi familia, por su esfuerzo, amor y apoyo incondicional, durante mi formación tanto personal como profesional. A mis amigos, que siempre me acompañaron. A mis docentes, que compartieron conmigo sus conocimientos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco con todo mi amor y cariño.

A Dios, por la oportunidad de vivir, por la inteligencia y sabiduría que me dio al nacer.

A mi maravillosa familia porque siempre han estado conmigo en todo momento. Gracias por todo papá y mamá por darme una carrera para mi futuro y por creer en mí. Gracias a mi hermano que me ha apoyado y estimulado.

Corazón, Solo quiero darte las gracias por el apoyo que me has dado durante todos estos años para continuar y para seguir con mi camino, hemos pasado por tantas cosas que ahora estas en este día tan importante para mí. Siempre te querré.

A la Universidad Pontificia Bolivariana, gracias por brindarme su formación ética y profesional porque aprendí a ser profesional y persona.

A la Facultad de Ingeniería Civil y a todo su profesorado por compartir sus amplios conocimientos y brindarme su formación profesional.

A la Empresa TELEBUCARAMANGA, por darme la oportunidad de poner en práctica mis conocimientos en tan valiosa empresa.

A la Ing. María Raquel Sepúlveda, porque gracias a su conocimiento, orientación y rigurosidad hizo que mis primeros pasos profesionales se convirtieran en una base solida de hábitos de trabajo con los cuales afrontar el futuro, y aprendí una nueva experiencia en mi vida.

A Orlando Gómez y Cleomary Pérez por su disponibilidad y paciencia, así como por su efectiva colaboración y apoyo profesional y personal.

Al personal Técnico y Operativo de la Empresa TELEBUCARAMANGA por su apoyo y confianza en mi trabajo en la empresa.

Al Ingeniero Ricardo Pico, docente universitario y director de la práctica, por ser mi acompañante en el proceso de formación profesional.

Y a todos mis compañeros de estudio que año tras año fuimos superando cada una de las expectativas que se presentaron en nuestra formación profesional.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	15
OBJETIVO GENERAL	16
1. TELEBUCARAMANGA	17
1.1 HISTORIA DE LA EMPRESA	17
1.2 MISIÓN	19
1.3 VISIÓN	19
1.4 VALORES	20
1.5 ORGANIGRAMA DE TELEBUCARAMANGA.....	21
2. METROLINEA.....	22
2.1 SITUACIÓN DEL PROBLEMA	22
2.2 FASES DEL PROYECTO	23
2.3 AFECTACIÓN SOCIAL OCASIONADA POR EL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO	25
2.4 SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO	26
2.4.1 Financiera.....	26
2.4.2 Social y Económico.....	26
2.4.3 Cultural.....	27
2.4.4 Ambiental.....	27
2.5 BENEFICIOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO.....	28
3. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PRÁCTICA	29
4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	32
5. ANÁLISIS Y ESTUDIO DE MANUAL DE NORMAS TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES TELEFÓNICAS EXTERNAS Y LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONTRATACIÓN.....	33
6. EVALUACIÓN TÉCNICA DE PROPUESTAS PRESENTADAS A SOLICITUD DE OFERTA PRIVADA	35
7. SUPERVISIÓN TÉCNICA NECESARIA PARA LA ADECUACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LOTES NECESARIOS PARA INSTALAR EQUIPOS RSU Y EAR	37
8. DIGITACIÓN DE DISTRITOS SOBRE CARTOGRAFÍA REAL.....	38
9. SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LAS OBRAS CIVILES REQUERIDAS POR LA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BUCARAMANGA EN EL PROYECTO METROLINEA	42

9.1	IDENTIFICACIÓN DEL PERSONAL	42
9.2	UNIFORMES.....	43
9.3	LICENCIAS	43
9.4	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	44
9.5	UBICACIÓN DE CANALIZACIONES.....	45
9.5.1	Ubicación en vía Pública.....	45
9.5.2	Ubicación en andenes.....	45
9.5.3	Ubicación en zonas verdes.....	45
9.5.4	Ubicación en Puentes.....	46
9.6	DEMOLICIÓN DE PISO EXISTENTE (ASFALTO, ANDÉN Ó CÉSPED) ..	46
9.7	EXCAVACIÓN DE ZANJAS.....	46
9.8	COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA	48
9.8.1	Especificaciones de los materiales.....	49
9.8.1.1	Dúctos de P.V.C. (Poli-cloruro de vinilo).....	49
9.8.1.2	Dúctos de A.G. (Acero galvanizado).....	49
9.9	CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS O CAJAS TELEFÓNICAS	50
9.9.1	Placa de piso.....	58
9.9.2	Ganchos de tiro.....	58
9.9.3	Muros.....	58
9.9.4	Herrajes.....	59
9.9.5	Placa superior.....	60
9.9.6	Tapa.....	61
9.10	COMPACTACIÓN	61
9.11	REPOSICIÓN DE ANDENES, PAVIMENTOS Y CÉSPED	62
9.12	ACOMETIDAS.....	63
9.13	RECIBO DE OBRA	65
9.14	RESUMEN	65
10.	CONCLUSIONES	68
11.	OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES.....	69
	BIBLIOGRAFIA.....	70

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Relación de las fases de construcción de sitm metrolinea.....	25
Tabla 2. Actividades desarrolladas en la práctica.....	32
Tabla 3. Evaluaciones técnicas para la solicitud privada de ofertas	36
Tabla 4. Formato de entrega de acometidas.	64
Tabla 5. Identificación de procesos y procedimientos en la construcción de canalizaciones.....	66
Tabla 6. Identificación de procesos y procedimientos en la construcción de cámaras.	67

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1: Organización de la empresa de telecomunicaciones de Bucaramanga S.A. E.S.P. – TELEBUCARAMANGA.	21
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tramos ejecutados del sistema integrado de transporte masivo	24
Figura 2. Lotes aceptados.....	37
Figura 3. Distritos digitados sobre la cartografía de bucaramanga.	41
Figura 4. Uniformes personal operativo.	43
Figura 5. Zanja única carrera 27.	44
Figura 6. Localización y corte de zanja.	45
Figura 7. Dimensiones de zanja y colocación de ductos.	48
Figura 8. Tubería de acero galvanizado.	50
Figura 9. Cámara tipo A.....	51
Figura 10. Cámara tipo B.....	52
Figura 11. Cámara tipo C.....	53
Figura 12. Cámara tipo D.....	54
Figura 13. Cámara tipo F especial calzada.....	55
Figura 14. Cámara F especial andén.....	56
Figura 15. Clasificación de cámaras según su forma.	57
Figura 16. Ganchos de tiro.....	58
Figura 17. Mampostería cámara tipo D.....	59
Figura 18. Herrajes (perchas y peldaños).....	59
Figura 19. Herrajes instalados.	60
Figura 20. Armado losa superior.....	60
Figura 21. Tapa requerida para acceso a las cámaras.....	61
Figura 22. Material de relleno	61
Figura 23. Compactación mecánica.....	62
Figura 24. Reposición de andén.	62
Figura 25. Instalación de acometidas.	63

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Esquema general de la red de telecomunicaciones.	71
--	----

GLOSARIO

- **DUCTO:** Se denomina dúcto al espacio cilíndrico libre por donde se conducen los cables de comunicaciones, entre otros. Los materiales que conforman tal espacio, al igual que la protección mecánica que le prestan a los cables son de gran variedad, resistencia, tipo y duración.
- **PLANTA EXTERNA:** comprende todos los elementos necesarios desde el distribuidor principal hasta el aparato telefónico del abonado.
- **PLANTA INTERNA:** Este término se utiliza para denominar los equipos de conmutación y/o transmisión que hacen parte de la central telefónica.
- **RED TELEFÓNICA:** es la configuración e interconexión de cables telefónicos, cuyo fin es conectar los abonados a la central telefónica.
- **RED PRIMARIA:** Está constituida por los cables que van del distribuidor principal a los armarios de distribución. Generalmente es canalizada.
- **RED SECUNDARIA:** es la que conecta los armarios de distribución con las cajas de dispersión o distribución. Puede ser canalizada o aérea.
- **EMPALME:** es el punto de conexión de dos (2) o más cables de diferente o igual capacidad.
- **CÁMARA O CAJA DE EMPALME:** recinto construido por debajo del nivel de la vía en mampostería con capacidad para albergar los cables, los cierres de empalme y espacio suficiente para las personas que ejecutan las labores de empalmería. Algunas veces se denominan con su nombre en inglés. Cada cámara de empalme lleva su respectiva tapa (circular).
- **CAJA DE ACOMETIDA:** es una pequeña cavidad construida en mampostería, generalmente en andenes. Se usa para hacer el cambio de red subterránea a aérea y eventualmente puede contener cierres de empalme. Algunas veces también puede construirse en zonas verdes. Cada caja de acometida cuenta con su respectiva tapa.



RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

- TÍTULO:** APOYO EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES POR PARTE DE LA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P. EN LOS DISTINTOS TRAMOS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO “METROLINEA”
- AUTOR(ES):** SILVIA JULIANA PAEZ ACEVEDO.
- FACULTAD:** FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL.
- DIRECTOR(A):** RICARDO PICO VARGAS.

RESUMEN

El objetivo de este informe es enunciar las actividades desarrolladas como practicante de INGENIERIA CIVIL en el cargo de AUXILIAR DE INGENIERIA y SUPERVISOR DE OBRA, en la ampliación de la red externa de TELEBUCARAMANGA en el área de intervención del Sistema de Transporte Masivo "METROLINEA" y en algunas otras obras civiles.

En el capítulo primero se hace una reseña de la Empresa de Telecomunicaciones de Bucaramanga S.A. ESP – TELEBUCARAMANGA y en el segundo a manera informativa se consigna información general del Sistema de Transporte Masivo "METROLINEA".

En los capítulos del quinto al octavo se especifican cada una de las actividades programadas en el transcurso de la práctica.

En el capítulo noveno se indican las actividades desarrolladas en la Empresa de Telecomunicaciones de Bucaramanga y en las distintas fases del proyecto "METROLINEA".

En el capítulo decimo se hace mención a las actividades supervisadas durante la práctica y en el último capítulo se hacen observaciones y recomendaciones a los contratistas de obra de TELEBUCARAMANGA.

PALABRAS CLAVES: METROLINEA, Canalización, Cajas o Cámaras, Dúctos, red externa, red primaria y red secundaria.



GENERAL ANALYSIS OF WORK OF DEGREE

TITLE: SUPPORT IN THE CIVIL WORK EXECUTION ON THE PART OF THE COMPANY OF TELECOMMUNICATIONS OF BUCARAMANGA S.A. E.S.P. IN THE DIFFERENT SECTIONS FROM THE SYSTEM OF MASSIVE TRANSPORT “METROLINEA”

AUTHOR: SILVIA JULIANA PAEZ ACEVEDO.

FACULTY: FACULTY OF CIVIL ENGINEERING.

DIRECTOR: RICARDO PICO VARGAS.

THE SUMMARY

The objective of this report is to enunciate the developed activities as medical instructor of CIVIL ENGINEERING in the position of HELPING OF ENGINEERING and WORK SUPERVISOR, in the extension of the external network of TELEBUCARAMANGA in the area of intervention of the System of Massive Transport “METROLINEA” and in some other civil works. In the first chapter a review becomes of the Company of Telecommunications of Bucaramanga S.A. ESP - TELEBUCARAMANGA and in the second to informative way slogan general information of the System of Massive Transport “METROLINEA”.

In the chapters of the fifth at eighth specifies each one of the programmed activities in the course of the practice.

In the chapter ninth the developed activities in the Company of Telecommunications of Bucaramanga and in the different phases from project “METROLINEA” are indicated.

In the tenth chapter mention to the activities supervised during the practice becomes and in the last chapter observations and recommendations to the contractors are made of TELEBUCARAMANGA work.

KEY WORDS: METROLINEA, Canalization, Boxes or Cameras, Dúctos, external network, primary network and secondary network.

INTRODUCCIÓN

En la implementación del proyecto del Sistema de Transporte Masivo en el Área Metropolitana de Bucaramanga, denominado METROLINEA, la Empresa de Telecomunicaciones de Bucaramanga S.A. E.S.P, estudió la viabilidad de implementar y mantener su infraestructura de red externa, ya que de esta depende la calidad del servicio de telecomunicaciones.

En el presente informe se encontrarán consignadas las actividades desarrolladas en el avance de la práctica de Ingeniería Civil, la cual se desarrolló durante seis (6) meses.

El objeto principal de la práctica es la inspección de la canalización de redes de TELEBUCARAMANGA en las obras civiles del Sistema de Transporte Masivo "METROLINEA".

En el desarrollo de la práctica se estudiaron y se hicieron cumplir las normas contenidas en el Manual de Normas Técnicas para la Construcción de Redes Telefónicas Externas.

OBJETIVO GENERAL

- Inspeccionar la canalización de redes de Telebucaramanga en las obras civiles del Sistema de Transporte Masivo “METROLINEA”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Asistir como Auxiliar de Ingeniería en los contratos de obra civil o de redes en ejecución de Telebucaramanga S.A. E.S.P.
- Realizar visitas e inspecciones de campo de la ejecución de obra civil de Telebucaramanga en la Fase II: Autopista a Floridablanca entre puente Provenza y Papi Quiero Piña del Sistema de Transporte Masivo “METROLINEA”.
- Realizar visitas e inspecciones de campo de la ejecución de obra civil de Telebucaramanga correspondiente a la Fase III Tramo B: Carrera 27 entre Avenida Quebrada y Puerta del Sol.
- Realizar visitas e inspecciones de campo de la ejecución de obra civil de Telebucaramanga en el tramo: Autopista a Piedecuesta entre el puente de Papi Quiero Piña y la Estación de Servicio El Molino.
- Coordinar la ejecución, realizar visitas e inspecciones en otros contratos de proyectos de obra civil de Telebucaramanga.
- Participar como delegada de Telebucaramanga en reuniones y comités de los diferentes proyectos de obra civil o redes.
- Coordinar la organización entre interventores y contratistas de la empresa para el buen desarrollo de las actividades descritas.
- Colaborar en el proceso de digitación de los distritos existentes sobre la carrera 27 en la cartografía.

1. TELEBUCARAMANGA

1.1 HISTORIA DE LA EMPRESA

¹La historia de la evolución de las telecomunicaciones en Bucaramanga, se inicia en 1886 cuando llegaron los primeros aparatos telefónicos de propiedad de Claussen y Koopel; pero fue solo en 1888, dos años después que entró en operación el primer servicio público en la ciudad, seguido por la compañía eléctrica y posteriormente el acueducto.

Con la moderna tecnología de aquel entonces se organizó una sociedad con autorización del Concejo Municipal, para operar durante 30 años y con un conmutador de 35 líneas. La persona encargada de manejar la compañía fue Eliseo Camacho quien importó equipos de Estados Unidos y realizó la primera llamada el 1 de noviembre de 1888; y de esta forma se convirtió en la tercera ciudad de Colombia en poseer una empresa organizada en el campo de las comunicaciones.

Durante los 10 años siguientes a la conformación de la Sociedad Anónima, la empresa atendía tráfico local y de larga distancia tanto para los suscriptores como para la comunidad en general utilizando el sistema de llamado.

La evolución en el campo de la telefonía tiene su segundo momento importante en mayo de 1923 cuando se instala un conmutador con mayor capacidad y con la tecnología del momento.

Para 1950, la empresa sufrió una crisis económica y tecnológica; ante lo cual no se tenía más solución que la de vender larga distancia y aumentar las tarifas, para reinvertir las ganancias en la compra y en la modernización de equipos.

Con la creciente demanda se requirió modernizar los equipos, razón por la cual se firmó convenio con la Automatic Electric de Chicago para iniciar los trabajos de canalización y modernizar su tecnología, no obstante vale la pena aclarar que Bucaramanga, fue la última ciudad del departamento en contar con teléfonos automáticos.

¹ Tomado de "70 Años De La Ingeniería En Santander 1937 – 2007" Páginas 229 y 230.

Hasta ese momento, la empresa telefónica había permanecido en manos de particulares; pero a raíz de la adquisición de nuevos equipos, la tendencia de oficializar las empresas de servicios públicos y que estaba próxima a vencerse el plazo de 30 años, la empresa fue vendida al municipio y el resto de líneas al departamento, liquidando la empresa para beneficio de los accionistas.

La negociación se realizó en 1962 y entró en operación con moderna tecnología; luego de ello se amortizó la deuda inicial y se realizaron los primeros ensanches que comprendían las subcentrales de Cabecera, Diamante, Parque II y Girón.

En 1972, mediante acuerdo del Concejo Municipal se dio vida a las Empresas Públicas de Bucaramanga, encargándose además de la telefonía, del Matadero, plaza de ferias, mercados públicos, barrido de calles y recolección de basuras.

Para el año 1994, con la expedición de la Ley 142 o de Servicios Públicos Domiciliarios, la empresa cambio su razón social a Empresas Publicas de Bucaramanga E.S.P.

Posteriormente en 1997, el Concejo Municipal ordenó la transformación de la empresa en una sociedad de economía mixta por acciones, que en adelante se llamaría E.P.B. S.A. E.S.P.

Finalmente ante la perspectiva de vincular un socio estratégico para su funcionamiento, se determinó dividir la empresa, designar responsabilidades empresariales y hacer más atractiva la enajenación accionaría a los mercados especializados.

En asamblea General de Accionistas en el año 1998 se aprobó la ruptura y en consecuencia se crearon la EMAB, encargada de aseo, recolección de basuras y depósito en el sitio de disposición final. Y la Sociedad de Inversiones de Bucaramanga encargada de la administración de acciones u aportes en diferentes sociedades y demás activos relacionados con la empresa.

En el año, 1999 (diciembre) el municipio de Bucaramanga, decide vender el 56% del total de las acciones, las cuales son adquiridas por TELECOM, convirtiéndose en el mayor accionista de la empresa.

En consecuencia en Agosto del año 2000 cambia el nombre de la compañía, y por ende su imagen, por la Empresa de Telecomunicaciones de Bucaramanga S.A. Telebucaramanga, nombre que rige en la actualidad.

Desde el mismo momento de su creación, Telebucaramanga se ha caracterizado por ser una compañía de telecomunicaciones que ha evolucionado con el rápido

devenir de la tecnología. Es así como en el año 2000 y después de algunas ciudades del Brasil, la compañía implementa el servicio de Internet con tecnología ADSL, convirtiendo a Bucaramanga y su área metropolitana en pionera en este sistema.

Ya para el año 2006, Telebucaramanga vuelve y toma la delantera en materia de innovaciones tecnológicas e implementa el sistema de Internet inalámbrico WiFi, servicio que en la actualidad se presta a cielo abierto de manera gratuita y que cubre desde el Aeropuerto Palonegro en el municipio de Lebrija, hasta universidades como la UIS, pasando por parques, avenidas y centros comerciales.

En el año 2007 Telebucaramanga incursiona en la prestación del servicio de televisión digital satelital, mediante convenio realizado con Telefónica Telecom, lanzando su paquete PLANTR3S que incluye los servicios de voz, Internet ADSL y televisión satelital digital, todo en un mismo paquete que integra el portafolio de servicios para que los clientes puedan disfrutar de una mayor flexibilidad, seleccionando paquetes de canales que quieren ver, la velocidad de Internet que mas se acomode a sus necesidades y el plan de minutos de su preferencia.

1.2 MISIÓN

²Generar valor para los accionistas orientados por el cliente y el mercado, fruto de una relación de conocimiento profundo de nuestros clientes y sus necesidades de servicios de telecomunicaciones.

Innovar con soluciones integrales y de la más alta calidad y servicio, ofrecidas por un talento humano excelente y comprometido con enriquecer continuamente la experiencia de ser cliente de Telebucaramanga.

1.3 VISIÓN

Telebucaramanga es una compañía que brinda servicios de telecomunicaciones en Colombia, específicamente en el departamento de Santander.

² Textos Tomados de:

- http://www.telebucaramanga.com.co/code/tb_presentacion.htm, [Citado el 4 de enero de 2009]
- http://telsun/intranet/intr_mision.htm, [Citado el 4 de enero de 2009]
- http://telsun/intranet/intr_vision.htm, [Citado el 4 de enero de 2009]
- http://telsun/intranet/intr_valores.htm, [Citado el 4 de enero de 2009]

El compromiso de Telebucaramanga es proporcionar soluciones de telecomunicaciones que se ajustan a las condiciones socioeconómicas y culturales de sus clientes y que les permitan aspirar a una vida más productiva, acercándolos entre sí y con el mundo.

Telebucaramanga es reconocida en Colombia por haber maximizado el valor para los accionistas, fundamentada en desarrollar relaciones de aprendizaje y confianza mutuas con sus clientes, para garantizar su satisfacción.

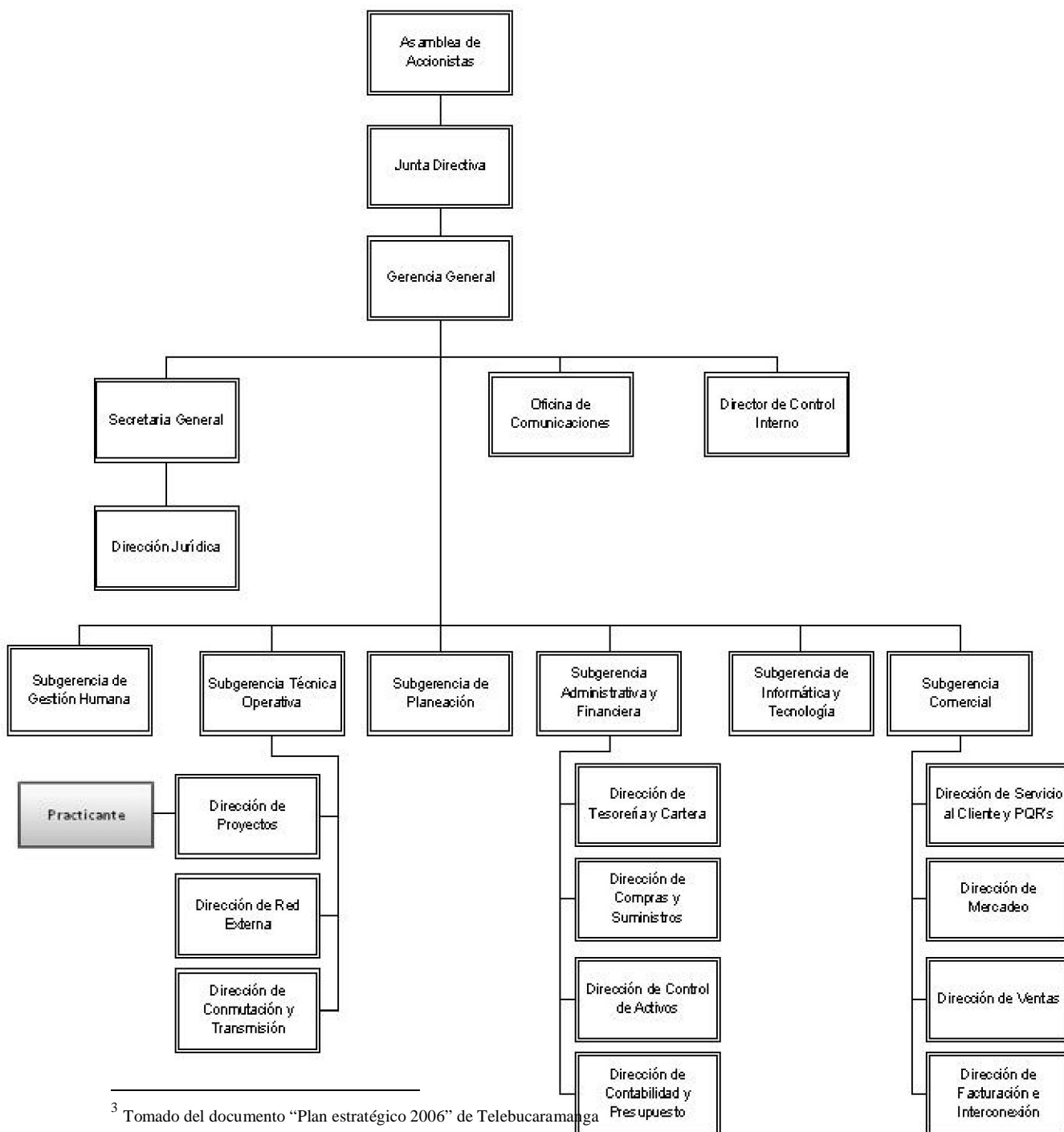
Nuestra gente es ejemplo de servicio al cliente y su desarrollo personal y profesional permiten ofrecer una empresa sencilla, abierta, ágil, cercana y en constante desarrollo para beneficio de la comunidad en la que se desenvuelve.

1.4 VALORES

- **Planeación:** Basados en el conocimiento de la Organización y su entorno establecemos eficazmente nuestras metas y prioridades, determinando las acciones y las plazas y los recursos requeridos para alcanzarlos.
- **Compromiso:** Entendemos y sentimos como propios los objetivos de la Organización y hacemos lo necesario para cumplirlos.
- **Trabajo en Equipo:** Integramos nuestra experiencia, conocimiento y cualidades para lograr la excelencia en los procesos y el cumplimiento de los objetivos propuestos.
- **Orientación al Cliente:** Nuestras acciones están dirigidas hacia la acción del cliente y basadas en las relaciones sólidas de conocimiento y aprendizaje permanente.
- **Adaptabilidad al Cambio:** Somos capaces de modificar nuestros propios conductos cuando surgen nuevos escenarios en la empresa y el entorno.
- **Orientación al Resultado:** Enfocamos nuestros esfuerzos hacia el cumplimiento de los objetivos de la Organización, siendo conscientes de la importancia del proceso, ponemos especial énfasis en el logro de los resultados.

1.5 ORGANIGRAMA DE TELEBUCARAMANGA³

Cuadro 1: Organización de la Empresa de Telecomunicaciones de Bucaramanga S.A. E.S.P. – TELEBUCARAMANGA.



³ Tomado del documento "Plan estratégico 2006" de Telebucaramanga

2. METROLINEA⁴

METROLINEA es el Sistema Integrado de Transporte Masivo que esta implementando en el Área metropolitana de Bucaramanga, conformada por los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta.

2.1 SITUACIÓN DEL PROBLEMA

Bucaramanga y los municipios de Área Metropolitana han crecido en los últimos años de manera acelerada, lo cual ha conllevado a la creación de mas asentamientos urbanos y por ende al aumento de la población; estos municipios fueron concebidos como pequeñas urbes, y las escasas vías de circulación empezaron a verse limitadas; en contraste con ellos, el número de vehículos fue creciendo, lo que cada vez hace mas difícil la movilidad.

Así mismo, por las condiciones socioculturales y climáticas, esta tierra ha sido lugar de llegada de cientos de desplazados por la violencia, que han encontrado, especialmente en Bucaramanga, un lugar para establecerse y conformar una familia.

La oferta educativa de la región, ha permitido que un gran número de jóvenes provenientes de diversas zonas del país, la conviertan en su lugar de residencia, siendo para ellos el transporte una prioridad, no sólo para asistir a los centros educativos, sino también para realizar sus actividades diarias.

De otra parte, la población con limitaciones físicas, no cuenta con medios de transporte que llenen los requerimientos necesarios para su desplazamiento, a tal punto que los minusválidos solo tienen la posibilidad de movilizarse en sus propias sillas de ruedas o tomando un medio de transporte que no es proporcional con su capacidad económica.

Los invidentes y los adultos mayores, tampoco cuentan con garantías para su movilización, al no existir en la ciudad senderos indicados para su desplazamiento con ayudas sonoras que faciliten la ubicación de los primeros, ni garantías especiales para dar prioridad y seguridad a los segundos.

⁴ Tomado de “70 Años De La Ingeniería En Santander 1937 – 2007” Paginas 261 Y 262.

Adicionalmente, las condiciones físicas y mecánicas del parque automotor actual, con varios años de servicio, han originado que estos vehículos que no cumplen con las normas de conservación del medio ambiente, hayan impactado negativamente la calidad del aire, los niveles de ruido y la carga visual, haciendo que en la zona céntrica de la ciudad el nivel de contaminación sensitiva, esté por encima del punto de equilibrio normal.

Por las razones expuestas anteriormente, la concepción de un Sistema de Transporte Masivo (SITM), permitirá la movilidad de los habitantes de los municipios de Bucaramanga y el área metropolitana; contribuirá a la preservación del medio ambiente, al contar el sistema operativo con buses articulados y padrones, que atendiendo las políticas del Ministerio del Medio Ambiente utilizaran combustibles limpios que preservaran las condiciones ambientales de la zona, además de mejorar la calidad de vida de la comunidad, recuperar la zona urbana, rescatar el espacio público, disminuir tiempos de movilidad y crear una oportunidad para establecer lazos afectivos más sólidos en las familias.

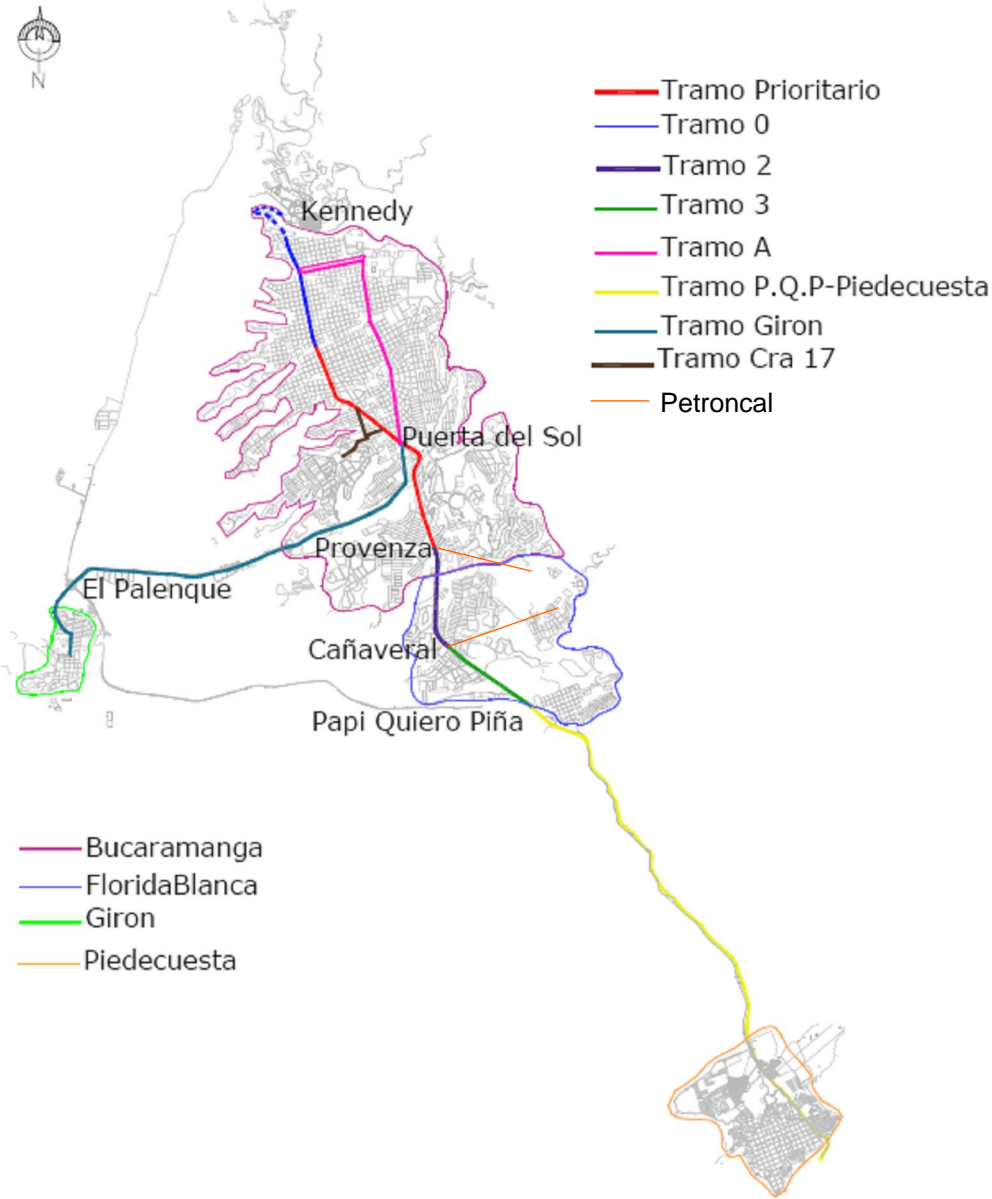
2.2 FASES DEL PROYECTO

El diseño conceptual del desarrollo del proyecto de Sistema Integrado de Transporte Masivo para el Área Metropolitana de Bucaramanga se contempla en cuatro fases, las cuales se presentan a continuación:

- Vale aclarar que en la Fase I del tramo A se ejecuto de la UIS hasta la Avenida Quebrada Seca y en la Fase III del proyecto se ejecuta el Tramo B que es comprendido de la Avenida Quebrada Seca hasta la Puerta del Sol.

En cada una de las diversas fases se fueron y se están ejecutando por tramos, se muestra una planta de los tramos a ejecutados y a ejecutar. (Ver figura 1.)

Figura 1. Tramos Ejecutados del Sistema Integrado de Transporte Masivo



Fuente: Descripción proyecto Sistema Integrado de Transporte Masivo METROLINEA.

Tabla 1. Relación de las fases de Construcción de SITM METROLINEA.

RELACIÓN FASES METROLINEA				
FASES	TRAMO	LONGITUD (M)	CONTRATISTA METROLINEA	CONTRATISTA TELEBUCARAMANGA
FASE I	TRAMO 1	1700	CONCOL CROMAS	AMV SA
	TRAMO 2	730	CONEXIÓN VIAL METROPOLITAN A	AMV SA
	TRAMO 3	2320	CONEXIÓN VIAL METROPOLITAN A	AMV SA
	TRAMO CARRERA 17	DEPRIMIDO	CONEXIÓN VIAL METROPOLITAN A	CONSORCIO FASE II
FASE II	TRAMO 0	2124	PAVIGAS LTDA	CONSORCIO FASE II
	TRAMO A - PAR VIAL	1050	CONCOL CROMAS SA	CONSORCIO FASE II
	TRAMO II	1750	XIE SA	CONSORCIO FASE II
	TRAMO III	2400	XIE SA	CONSORCIO FASE II
FASE III	TRAMO B	2350	ESGAMO LTDA	INTELCA PST SA
	TRAMO PQP-P/CUESTA	8686	INCO	INTELCA PST SA

2.3 AFECTACIÓN SOCIAL OCASIONADA POR EL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO

La sociedad será la más afectada por el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas, ya que esta está expuesta diariamente a la afectación negativa que va a efectuar el proyecto.

El desarrollo del proyecto genera incertidumbre entre la población debido a la afectación de sus predios, la suspensión de las actividades comerciales, sus implicaciones económicas y los tiempos en desplazamiento a sus lugares de trabajo.

Básicamente el proyecto consta de manejo de maquinaria, equipos, adecuación de infraestructura existente, transporte de escombros y materiales, estos generan ruido, gases, partículas que disminuyen la calidad de vida y el deterioramiento de la población.

2.4 SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO⁵

2.4.1 Financiera. El proyecto SITM METROLINEA se divide en dos etapas a saber: Construcción de la infraestructura y operación del sistema. Actualmente se están utilizando los recursos financieros para la construcción de la infraestructura; así mismo, y aunque a la fecha no se está haciendo uso del crédito público, éste se requerirá posteriormente y será atendido con la cofinanciación de las Municipios participantes en el proyecto.

Una vez comience la segunda etapa que comprende la Operación del sistema, los costos de inversión de los Municipios serán recuperados mediante el cobro de una tarifa al usuario.

En la actualidad se están estableciendo los parámetros para el diseño operacional, no obstante a continuación se encuentran los actores de la estructura financiera, a cada uno de estos actores les corresponderá un porcentaje o valor de la tarifa para soportar sus gastos y generar rentabilidad.

Operadores del Transporte: Los ingresos del operador provienen de la tarifa por Km., que se cobra por el número de kilómetros recorridos.

Operadores de Recaudo: Los ingresos del operador corresponden a un porcentaje fijo por pasaje.

METROLINEA – Entidad que Controla la Operación: Se ha calculado que para cubrir los costos y generar una rentabilidad anual, superior al 0% Metrolínea requiere de un 10% del valor del tiquete.

Fiducia: la Fiducia será el ente que administrara los recursos del sistema y repartirá las respectivas participaciones a los operadores de transporte y recaudo y un porcentaje para el sostenimiento de METROLINEA, descontando una comisión.

2.4.2 Social y Económico. La implementación del macroproyecto de transporte masivo para el Área Metropolitana de Bucaramanga, requiere de la ejecución de obras civiles en sectores urbanizados, esta intervención impacta de manera integral la vida diaria de la comunidad asentada en cada sector y a la ciudadanía en general que vive en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

⁵ Tomado de “70 Años De La Ingeniería En Santander 1937 – 2007” Paginas 266 y 267

Como todo cambio de renovación urbana, se han presentado molestias, inconvenientes y/o conflictos por la construcción de las obras, afectando las actividades de comercio, la practica de los hábitos de convivencia, la formación cotidiana de expresiones culturales y la calidad del medio ambiente, sin embargo; existe un equipo de Trabajo social que se ha responsabilizado de interactuar con los afectado par minimizar el impacto de las obras.

Se considera que los momentos de incomodidad de la comunidad con METROLINEA pueden ser asumidos como un espacio productivo, si entendemos que la crisis es útil para conocer las problemas sociales y hacerlos visibles a las instituciones y a la ciudadanía para captar el sentir, los intereses y las expectativas de las personas y de la colectividad, frente a proyecto de transporte masivo.

La información obtenida por parte del equipo interdisciplinario de METROLINEA en dialogo permanente con la comunidad, para enterarse de modo directo sobre el rechazo y/o aceptación del proyecto, provee a la entidad gestora de datos valiosos para adecuar el urbanismo y la infraestructura diseñada a los requerimientos funcionales, estéticos y a los hábitos de convivencia y valores históricos de la comunidad.

2.4.3 Cultural. En la etapa uno del proyecto se ha trabajado con una actitud de respeto hacia cada uno de los municipios que participan en este, es así como el ente gestor ha trabajado concertadamente los temas de diseños y ejecución de las obras requeridas, sin desconocer de cada municipio, sus propios intereses sociales, culturales y económicos en las definiciones que sobre estos temas se han tomado.

La Academia de historia, el instituto de Cultura y Turismo de Bucaramanga y los entes de cultura y turismo de los municipios determinaron los nombres que se van a dar a las estaciones centrales del sistema, con el propósito de que estos rescaten los valores de los sitios que forman parte del patrimonio cultural de la región.

2.4.4 Ambiental. Dentro de los parámetros principales que tiene el Sistema Integrado de Transporte Masivo para Bucaramanga y su área metropolitana, se halla el de propender por la conservación del medio ambiente; razón por la cual en los términos de referencia para la licitación de la operación del sistema, se han definió puntajes especiales para el proponente que considere combustibles amigables con el medio ambiente. Este punto es uno de los aspectos prioritarios en cada fase del proyecto, dejando ver claramente que no solo los niveles bajos de emisiones de gases contribuirán con la calida del aire, sino que hay otros aspectos de impacto ambiental, como es el traslado de árboles y la plantación de

un importante numero de ellos, dentro de muchas obras que se estarán ejecutando.

2.5 BENEFICIOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO

La construcción del sistema integrado de transporte masivo constituye un mejoramiento que permite la recuperación del espacio público, el mejoramiento en los tiempos de transporte de pasajeros, agilidad en la comunicación con los demás municipios del Área Metropolitana y descongestionamiento de las vías, generando un mejoramiento en la calidad de vida.

⁶Metrolínea es un proyecto que trabaja para mejorar la calidad de vida de los habitantes de Bucaramanga, Girón, Piedecuesta y Floridablanca, trayendo ventajas en:

- Ahorro de tiempo en los desplazamientos que dan la posibilidad al usuario de dedicarlo a la familia, la diversión, etc.
- Generación de empleo.
- Accesibilidad para discapacitados
- Seguridad ciudadana.
- Aire más limpio.
- Espacio público cómodo, organizado y seguro.
- Reordenamiento de las ciudades.
- Disminución de índices de accidentalidad.

⁶ Tomado de: <http://www.metrolinea.gov.co/beneficios.php>, [Citado Enero 11 de 2009]

3. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PRÁCTICA

FUNCIONES DEL PRACTICANTE (ANÁLISIS Y ESTUDIO DEL MANUAL DE NORMAS TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES TELEFÓNICAS EXTERNAS Y LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONTRATACIÓN)

- Conocer el manual de normas técnicas para la construcción de redes telefónicas externas y las especificaciones técnicas de contratación.
- Verificar que cada una de las labores comprendidas en el manual de normas técnicas para la construcción de redes telefónicas externas y las especificaciones técnicas de contratación, se estuvieran ejecutando en campo por el contratista de TELEBUCARAMANGA en la Fase III del Proyecto Sistema de Transporte Masivo METROLINEA y demás proyectos de obra civil ejecutados por la empresa.

FUNCIONES DEL PRACTICANTE (EVALUACION TECNICA DE PROPUESTAS PRESENTADAS A EVALUACION DE OFERTA PRIVADA)

- Determinar el tipo de solicitud de oferta.
- Comprobar la existencia de los documentos y formatos exigidos en las especificaciones de contratación.
- Verificar si los documentos y formatos de las propuestas de oferta presentadas acreditan el cumplimiento de las especificaciones de contratación para tal solicitud.
- Realizar observaciones que se crean pertinentes.
- Determinar junto con el coordinador de evaluaciones técnicas las propuestas que serán puestas a consideración en el Comité de contratos.

FUNCIONES DEL PRACTICANTE (SUPERVISION TECNICA NECESARIA PARA LA ADECUACION Y CONSTRUCCION DE LOTES NECESARIOS PARA INSTALAR EQUIPOS RSU Y EAR)

- Comités semanales en las instalaciones de la empresa en los que se establecen los avances de obra, compromisos del contratista y solicitudes de la empresa, dejando como constancia las actas de dicho comité.

- Tramites de carnés para todo el personal que laboro en el contrato.
- Comprobar mensualmente la afiliación y pago de Salud, Riesgos Profesionales y Pensiones de todo el personal.
- Trámites para la adquisición de predios.
- Evaluación de análisis de precios unitarios de obras adicionales que no estaban previstas en el contrato.
- Control de las cantidades de obra ejecutadas por el contratista.
- Control de pagos realizados por parte de la TELEBUCARAMANGA al contratista.

FUNCIONES DEL PRACTICANTE (DIGITACION DE DISTRITOS SOBRE CARTOGRAFIA REAL)

- Determinar cuáles distritos se encuentran en área de intervención de METROLINEA.
- Buscar los planos físicos existentes de los distritos a digitar.
- Sobre el plano digital de la cartografía de Bucaramanga existente en TELEBUCARAMANGA, plasmar la red secundaria de cada distrito en capas independientes.

FUNCIONES DEL PRACTICANTE (SUPERVICION TECNICA DE LAS OBRAS CIVILES REQUERIDAS POR LA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BUCARAMANGA EN EL PROYECTO METROLINEA)

- Tramitar carnés y comprobar la vigencia de estos para todo el personal que labore en la obra.
- Archivar licencias y documentos de los procesos llevados a cabo en la obra.
- Revisar cantidades de obra.
- Actualizar planos conforme avanza la obra en los distintos sectores.
- Supervisión en el ejecución de la obra civil de TELEBUCARAMANGA en la Fase II Tramo II (Autopista a Floridablanca entre puente Provenza y puente

Cañaveral); Fase III Tramo B (carrera 27 entre Avenida Quebrada Seca y Puerta del Sol) y Tramo Autopista a Piedecuesta entre el puente de Papi Quiero Piña y la estación de servicio el Molino) del Sistema de Transporte Masivo "METROLINEA".

- Asistencia en representación de la oficina de Dirección de Proyectos de TELEBUCARAMANGA como delegado a comités y reuniones citados por INCO, METROLINEA, CÁMARA DE COMERCIO y demás empresas.
- Ayuda en la digitalización de planos.
- Supervisar y coordinar con la interventoría de las diferentes obras para la buena ejecución de estas.

4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 2. Actividades desarrolladas en la práctica.

ACTIVIDAD	MESES					
	1	2	3	4	5	6
Supervisión en la ejecución de la obra civil de Telebucaramanga en la Fase II, tramo II (Autopista a Floridablanca entre puente Provenza y puente Cañaveral) y tramo III (Puente Cañaveral y Papi quiero Piña) del Sistema de Transporte Masivo “METROLINEA”.						
Coordinación con los contratistas Sistema de Transporte Masivo “METROLINEA” de Fase III tramo B.						
Asistencia en representación de la oficina de Dirección de Proyectos de Telebucaramanga como delegada a comités y reuniones citados por INCO, METROLINEA, CÁMARA DE COMERCIO y demás empresas.						
Ayuda en la digitalización de planos.						
Supervisar y coordinar con la interventoría de las diferentes obras para la buena ejecución de estas.						
Revisar la construcción de cámaras de empalme en los distintos tramos de la “METROLINEA” y hacer que estas cumplan con las especificaciones técnicas exigidas por la empresa.						
Seguimiento y control de los daños ocasionados a las redes de Telebucaramanga por la construcción del Sistema de Transporte Masivo “METROLINEA”.						
Colaboración en el diligenciamiento de permisos y trámites que falten por hacer para dar el rendimiento óptimo en la ejecución de las obras de Telebucaramanga.						
Colaboración en la actualización de distritos sobre la Cartografía de Bucaramanga.						

5. ANÁLISIS Y ESTUDIO DEL MANUAL DE NORMAS TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES TELEFÓNICAS EXTERNAS Y LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONTRATACIÓN

TELEBUCARAMANGA es una empresa que vela continuamente por la calidad del servicio telefónico, y sabe que de la adecuada construcción de la red externa depende en gran parte esta calidad.

El manual para construcción de canalizaciones y redes de distribución de cables y abonados fija las especificaciones de los materiales, equipos, herramientas y métodos de construcción que son soporte técnico del diseño, contratación y ejecución de este tipo de obras, además los requisitos que deben cumplir los contratistas para iniciar los trabajos, las medidas de prevención y peligro, las pruebas y ensayos para la aceptación definitiva de las obras, las formas de medida y pago, las normas de seguridad y las gráficas y tablas ilustrativas, buscando unificar criterios entre la empresa y los constructores.

Durante mi práctica empresarial en TELEBUCARAMANGA pude verificar su contenido, complementando los conceptos en obra.

Este Manual de Normas Técnicas es muy práctico, objetivo y didáctico, y tiene como objetivos⁷:

1. Describir las normas y especificaciones técnicas necesarias en la construcción de obras civiles: movimiento de tierras, canalización, cámaras, afirmados y pavimentos.
2. Ilustrar los procedimientos que se deben seguir en la construcción de la red de distribución de cables: tendidos subterráneos y aéreos, cajas de dispersión, armarios de distribución, bastidor de muflas, empalmes y pruebas.
3. Determinar los aspectos que deben tenerse en cuenta para la instalación de las líneas de abonado, desde la caja de dispersión hasta el aparato del suscriptor.
4. Fijar los requisitos técnicos mínimos que deben cumplir los elementos y materiales empleados, referidos a normas ICONTEC.

⁷ Texto tomado de:

• **Manual de Normas Técnicas para La Construcción de Redes Telefónicas Externas**, Empresas Públicas de Bucaramanga SA ESP.

5. Precisar los procedimientos y normas de seguridad para la prevención de accidentes y el control del impacto urbano durante el desarrollo de la construcción.
6. Indicar con cuadros, planos y esquemas las diferentes partes de la red y las cantidades de material para cámaras.
7. Identificar los requisitos, permisos y aprobaciones que deben obtenerse para la ejecución de la obra.
8. Indicar las pruebas mínimas a que debe someterse la red durante y después de la construcción, implementando los formatos para tal fin.

6. EVALUACIÓN TÉCNICA DE PROPUESTAS PRESENTADAS A SOLICITUD DE OFERTA PRIVADA

El análisis de propuestas depende del tipo de contratación que se haga, ya sea para la compra de insumos, construcción y adecuación de la red de TELEBUCARAMANGA o para cualquier otro tipo de contratos que contemple la empresa, realizando una serie de estudios entre los que se encuentran: Estudio Jurídico-Legal, Estudio técnico, Estudio Económico y Procedimiento de Adjudicación, estudios que se aseguran que las propuestas presentadas sean hábiles y se adjudique el contrato a la del proponente cuya oferta tenga el menor valor.

La evaluación técnica tiene por objetivo garantizar el rigor técnico de las propuestas que serán puestas a consideración del Comité de contratos, quién deberá decidir acerca del otorgamiento o no del contrato.

En este sentido, resulta de gran importancia todo lo relacionado con el proceso de evaluación técnica de las propuestas y particularmente el informe de la evaluación para la toma de decisión por parte del comité.

Los informes de evaluación técnica deberán realizarse en el marco de las especificaciones de contratación, así como también debe verificar los análisis unitarios, siguiendo un formato. Como contribuyente en este proceso pude canalizar mis consultas respecto al proyecto a través del Coordinador de Evaluaciones Técnicas, así como garantizar la excelencia del proceso de evaluación, asegurando la *Confidencialidad* de la información perteneciente a cada propuesta en consideración.

Los Evaluadores Técnicos no podrán tener ningún tipo de *Conflicto de Interés* con las propuestas en juicio al momento de la evaluación. Se entiende por Conflicto de Interés aquellas situaciones donde exista vinculación directa con la propuesta o proponentes a evaluar, o cualquier otro tipo de situación donde se vea comprometida la objetividad de la evaluación.

Contribuí mediante un estudio técnico en la evaluación de las ofertas de la Solicitud Privada de Ofertas No. 031 de 2008 y No. 038 de 2008. Procesos de contratación que dieron origen a los contratos INSTALACIÓN DE LÍNEAS

TELEFÓNICAS EN LA ZONA SUR y OBRAS DE CANALIZACIÓN, RED EXTERNA Y TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA de TELEBUCARAMANGA, respectivamente.

Tabla 3. Evaluaciones Técnicas para la Solicitud Privada de Ofertas

SOLICITUD PRIVADA DE OFERTAS XXX - XXXX									
PROPONENTE	REPRESENTANTE LEGAL	CÉDULA	PROFESIÓN	MATRICUL A	NIT				
VALOR	PLAZO	INFORMACIÓN No.1	ACLARACIÓN No. 1						
REGISTRO ÚNICO DE PROPONENTES RUP									
Actividad	Especialidad	K > XXXXX SMLMV			Fecha de expedición				
FORMATOS A EVALUAR					OBSERVACIONES				
Formato N° 1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROPONENTE			Si/No					
Formato N° 2	RELACIÓN DE PERSONAL PROFESIONAL ASIGNADO A LA OBRA			Si/No					
Nombre	Cargo			Profesión					
Nombre	Cargo			Profesión					
Formato N° 3	HOJA DE VIDA DEL PERSONAL PROFESIONAL			si					
Formato N° 5	LISTA DE PRECIOS DE MATERIALES Y OTROS INSUMOS			si					
Formato N° 6	LISTA DE JORNALES BÁSICOS			si					
Formato N° 7	ANÁLISIS DEL PORCENTAJE DE PRESTACIONES SOCIALES			si	%				
Formato N° 8	ANÁLISIS DEL PORCENTAJE DE A.I.U,			si					
	Administración				%				
	Imprevistos				%				
	Utilidad				%				
	TOTAL				%				
Formato N° 9	ANÁLISIS DEL PRECIOS UNITARIOS			si					
Formato N° 10	FORMULARIO DE CANTIDADES Y PRECIOS			si					
Formato N° 4	CERTIFICACIÓN DE CONTRATOS EJECUTADOS				CANTIDADES				
Entidad Certifica	Objeto contrato	Fechas de ejecución	Valor	Calidad	Pares-Km.	Canalización	Pág.	Obs.	
TOTAL CERTIFICACIONES DE LA EMPRESA									
Formato N° 3	INGENIERO RESIDENTE								
Nombre	Profesión		Hoja de vida firmada	Tarjeta Profesional	Disponibilidad	Pág.			
Entidad que certifica	Objeto contrato		Descripción				Pág.	Obs.	
TOTAL CERTIFICACIONES DEL ING. RESIDENTE									

Fuente: Evaluaciones técnicas, realizadas en solicitudes de ofertas anteriores.

7. SUPERVISIÓN TÉCNICA NECESARIA PARA LA ADECUACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LOTES NECESARIOS PARA INSTALAR EQUIPOS RSU Y EAR

Con el ánimo de ampliar la cobertura y brindar mejor servicio TELEBUCARAMANGA después de un proceso de licitación de Ofertas privadas, adjudico el contrato 200800046 al contratista Carlos Andrés Vargas, con el objeto de Adecuar y construir los lotes necesarios para instalar equipos RSU y EAR en diferentes lugares de la Ciudad y el Área Metropolitana.

Como Auxiliar en el área de proyectos se coordinó permanentemente con el contratista, gestionando, haciendo seguimiento, control y verificando el cumplimiento de las especificaciones técnicas, de seguridad industrial y de contratación establecidas por TELEBUCARAMANGA, además brindando un acompañamiento en todos los avances que se realicen con la alcaldía y otras entidades para la expedición de la licencia de intervención y disponibilidad de servicios.

Se recibió a satisfacción los lotes de Villas de San Ignacio Bavaria, Villas de San Ignacio Betania y Los Cisnes



Figura 2. Lotes aceptados

8. DIGITACIÓN DE DISTRITOS SOBRE CARTOGRAFÍA REAL

El Sistema De Acceso Para Redes De Telecomunicaciones o RED EXTERNA esta configurada a la de la Red de Acceso (Cobre) que representa 60% de costos de la inversión total y de éstos el 50% se destina a la operación y mantenimiento.

⁸La Planta Externa de Telecomunicaciones, es el medio de enlace entre las CENTRALES TELEFÓNICAS y los CLIENTES, razón por la cual es de suma importancia asegurar la CALIDAD de la misma.

Configuración de la Red de Planta Externa comienza en el Distribuidor o Repartidor General.- punto donde llegan las líneas de abonados y permite conectar hacia los equipos de conmutación. Tiene 3 funciones

a) Función de mezclado: conectar las líneas de abonados a los equipos de conmutación (ejemplo realización de instalaciones o traslados)

b) Función de protección: evitan entrada de sobre tensiones causados por rayos o líneas de energía eléctrica, mediante fusibles y descargadores hacia equipos de conmutación.

c) Función de corte y prueba: permiten la inserción en las líneas para operación, gestión y mantenimiento

RED PRIMARIA. Une la central con los subrepartidores de zona, está constituido por cables (primarios) que parten de la central y se dividen hacia los armarios de distribución.

Generalmente van por canalización en ductos de PVC, es la parte más pesada de la red

DISTRITOS. Zonas que en función de la red se divide una ciudad geográficamente. Cada zona tiene su armario, excepto la zona directa en donde el repartidor reemplaza al armario.

ARMARIOS. Está ubicado en un determinado punto del distrito y es el lugar de conexión entre los cables primarios y los secundarios por medio de bloques de conexión de 50 o 100 pares.

⁸ Texto tomado de:

• <http://www.uazuay.edu.ec/estudios/electronica/material.ppt#281,1,PROYECTOS%20DE%20TELECOMUNICACIONES>

Permiten en forma separada las ampliaciones de red primaria y de red secundaria. Las ampliaciones obedecen a leyes diferentes desde sus respectivos bloques de conexión y se unen mediante cables de cruzada (empalmes).

Es un punto de corte sobre las líneas de abonados para localización de averías hacia el lado primario o secundario.

RED SECUNDARIA. Es la parte que une un armario y los puntos de distribución y está constituida por bloques de conexión, cables aéreos o subterráneos y cajas de distribución en su orden.

CAJA DE DISTRIBUCIÓN. Punto de conexión entre la red secundaria y las líneas individuales de cada abonado. Está constituida por cajas de distribución que pueden contener elementos de protección o no. Generalmente son de 10 pares. Para el caso de edificios se conocen como Cajas de Distribución Principal.

Constituyen además puntos de corte para labores de operación y mantenimiento.

LÍNEAS DE CONEXIÓN. Son los cables que van desde la caja de distribución hacia el aparato telefónico. Esta se divide en dos tramos, hasta un punto de conexión y luego continúa con un cable tipo interior en casa del abonado terminando en un conector, placa o roseta.

Identificación de la Red Primaria:

„La identificación de las rutas de cable primario debe seguir un orden secuencial, por tanto se deberá verificar el número de la última ruta en el sótano de cables para hacer constar en el proyecto.

„Se debe mantener una numeración consecutiva de las regletas en el armario, y en la medida de lo posible deberá ser alimentado por un mismo cable.

„La codificación para la numeración de armarios será en base a cinco dígitos, los dos primeros corresponderán al central, concentrador o nodo al cual pertenecen y los tres restantes corresponderán al número mismo del armario, tratando de conservar siempre un orden ascendente.

Elementos de la Red Secundaria.

„Bloques: En los armarios se utilizarán bloques de conexión de 50 o 100 pares, de inserción con desplazamiento de aislamiento.

•Empalmes: Para la ejecución de los empalmes se considerará tres posibles configuraciones:

Empalme directo (una entrada y una salida)

Empalme derivado (una entrada y varias salidas)

Empalmes mecánicos de 150 y 200 pares, hasta 2 entradas x 3 salidas.

Empalmes mecánicos hasta 100 pares, 1 entrada 3 salidas

Empalme Ventana (derivación o “sangrado” desde un punto del cable que pasa directamente sin cambio de capacidad).

•Cables: Las capacidades de los cables para la red secundaria serán:

Para cables canalizados no podrá exceder de 200 pares.

Para cables aéreos no podrá exceder de 150 pares en 0.4 mm y 100 pares en 0.5 ó 0.6 mm.

Para cables adosados no podrá exceder de 100 pares en 0.4 mm.

•Cajas de Distribución.

En los centros de las zonas de influencia se usarán cajas de distribución de 10 pares, o excepcionalmente de 20 pares, y se instalarán en postes en caso de red aérea y en las fachadas de las edificaciones en caso de red adosada.

Identificación de la Red Secundaria:

Se realizara en grupos de 50 pares signados con una letra del alfabeto, este grupo a su vez se subdivide en 5 grupos de 10 pares. Cada grupo de 10 pares adopta un código alfanumérico, en el cual la letra dependerá del grupo principal de 50 pares, así; A1, A2, A3, A4, A5, B1, B2 etc.

La identificación de las cajas será desde la periferia del distrito hacia el armario en forma ascendente, o sea, la primera caja de 10 pares del grupo será la más lejana del armario y corresponderá a la número 1.

La Red Secundaria existente de TELEBUCARAMANGA es muy antigua y se encuentra plasmada en planos físicos que no poseen escala, y como parte de un proceso de actualización de información que se esta llevando a cabo en la empresa, me desempeñe en la digitación de estos Distritos de red existente sobre un plano digital que contiene la cartografía de Bucaramanga, dicho proceso por ser tan exhaustivo se ha venido realizando por partes, comenzando en las áreas de intervención de METROLINEA como lo son carrera 27 y glorieta de la Quebrada seca con carrera 15 y posteriormente continuando con los Distritos de la Central Parque.

Digitando así, 65 distritos de Bucaramanga que corresponden a C. Centro 12, C. Parque 32 y C. Cabecera 21

Con esta actividad se pretende facilitar el acceso a la información de la red secundaria y a su vez continuar el proceso de actualización comparando la información de los planos físicos con la información de SINTEL.

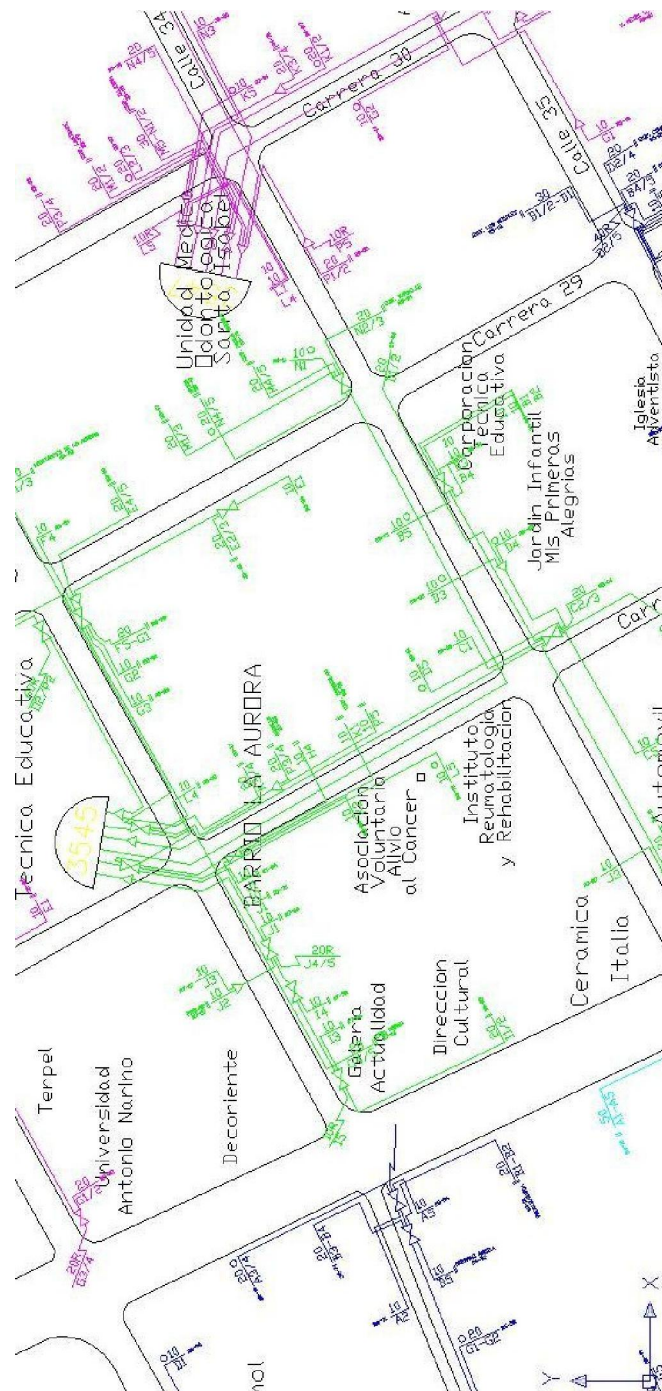


Figura 3. Distritos digitados sobre la cartografía de Bucaramanga.

9. SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LAS OBRAS CIVILES REQUERIDAS POR LA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BUCARAMANGA EN EL PROYECTO METROLINEA

Gestionar, hacer seguimiento, control y cumplimiento de la normatividad correspondiente en cuanto a la canalización de redes telefónicas externas, la seguridad de la red existente, el mantenimiento de la red existente, la seguridad industrial del personal operativo y el control del mismo personal, son labores que se desarrollan conjuntamente entre el Supervisor de TELEBUCARAMANGA y la interventoría de la misma, garantizándose así que se cumplan con los requerimientos exigidos en los términos de contratación.

Vale la pena aclarar que actividades que se desarrollen en los corredores viales de METROLINEA van enlazadas con el cumplimiento de su normatividad ambiental, de sus planes de manejo de tráfico y del seguimiento y control que hacen ellos con respecto a la utilización de todos los elementos de seguridad requeridos por ellos, y es necesario que la supervisión se encargue de hacer cumplir cada uno de estos aspectos.

Dicho proceso de supervisión es también un acompañamiento al contratista en los diversos comités de redes de servicios públicos semanales y reuniones programadas en obra por los contratista de METROLINEA y ante demás entidades de supervisoras.

9.1 IDENTIFICACIÓN DEL PERSONAL

La supervisión es la encargada de hacer cumplir que los contratistas de TELEBUCARAMANGA sean identificados con uniformes y carnés visibles a todo el personal operativo y administrativo.

Encargándose así de la carnetización, proceso que comienza cuando el contratista remite, fotocopia de la cédula de ciudadanía, original del certificado judicial (posterior a la verificación se regresarán al contratista) y fotografía reciente de cada trabajador, para que en el área de seguridad de TELEBUCARAMANGA se revise y de aprobación a la participación en obra del personal y posteriormente continuar con el trámite ante la Dirección de Gestión Humana.

9.2 UNIFORMES

Los contratistas de TELEBUCARAMANGA que participan en los distintos tramos de METROLINEA portan uniformes color naranja en dril.

El personal profesional usa chaleco, con el nombre de la empresa contratista y el número del contrato impreso en la espalda en letras grandes de color blanco o negro y deberán usar casco de color blanco.

Los operarios del contratista deben tener uniforme conformado por: camisa y pantalón, además de accesorios tales como botas de seguridad, casco azul, y elementos de protección requeridos. La camisa lleva impreso en la parte delantera el nombre del contratista y en la parte trasera el número del contrato, el nombre y el logo de la empresa contratada.

El personal operativo interno de TELEBUCARAMANGA es identifica con un overol color veis, con el logotipo de la empresa, el nombre del empleado, esto es para la identificación del respectivo personal.



Figura 4. Uniformes personal operativo.

9.3 LICENCIAS

Para realizar trabajos TELEBUCARAMANGA cuenta con los permisos de ocupación e intervención del espacio público de cada municipio y/o concesionarios viales, previo recorrido con las entidades encargadas verificando los sectores a intervenir.

En Bucaramanga se tramitó el permiso ante la Oficina Asesora de Planeación del Municipio de Bucaramanga, la licencia de intervención y ocupación del espacio público, exigida en el Decreto de la Alcaldía de Bucaramanga No. 0077 de Mayo 30 de 2008, por el cual se compilan el Acuerdo No. 024 de Junio 7 de 2005, el Acuerdo No. 027 del 8 de Junio de 2007 y el Acuerdo 064 de 2007; los cuales regulan las condiciones técnicas y fijan los criterios de coordinación para aprobación y determinación de tarifas, de las licencias de intervención y ocupación del espacio público, en lo relacionado con las redes de servicios públicos ó de particulares en el Municipio de Bucaramanga y en el Municipio de Piedecuesta, se dio el trámite a la licencia de excavación ante la Oficina Asesora del Municipio.

9.4 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

En la carrera 27 se ha estipulado una zanja única de servicios públicos, en la cual el contratista de METROLINEA hace la excavación correspondiente, las empresas de servicios públicos hacen la respectiva instalación de la ductería y el contratista se encarga de tapar y proteger la tubería instalada. (Ver figura 2.) Mientras que en la Ampliación del Tercer Carril desde Papi Quiero Piña a La Estación de Servicio el Molino, y en el sector de la Glorieta de la Quebrada Seca con carrera 15 se realiza un proceso de canalización telefónica en el que según el Manual de Normas Técnicas para la Construcción de Redes Telefónicas Externas de TELEBUCARAMANGA nunca se localiza sobre ejes de tuberías de acueducto, alcantarillado, otros operadores de telecomunicaciones, canalizaciones de energía, gas, semaforización o cables directamente enterrados.

Teniendo en cuenta los alineamientos de la ductería, se realiza la localización, y se demarca el sitio que se va a demoler o excavar. (Ver figura 3).



Figura 5. Zanja única carrera 27.



Figura 6. Localización y corte de zanja.

9.5 UBICACIÓN DE CANALIZACIONES⁹

9.5.1 Ubicación en vía Pública. La ubicación de la canalización deberá hacerse en forma paralela a la de las demás redes de servicios públicos existentes o proyectados y a una distancia libre mínima de 0.50 mts. Entre el borde de la zanja y la vecindad de la red de servicios existente más próxima, evitando al máximo los cruces entre las mismas.

Cuando sea ineludible la interceptación de las cámaras y cajas de teléfonos con tuberías de otro tipo de obras, éstas últimas se ubicarán sobre el borde de las paredes de la cámara o caja.

Un factor preponderante en la ubicación de las canalizaciones, especialmente las cámaras, es la de garantizar la circulación de los vehículos para facilitar el posterior montaje del cable telefónico y su mantenimiento.

9.5.2 Ubicación en andenes. No se permitirá la construcción de canalizaciones telefónicas en andenes, a menos de 1.00 metro del paramento de las edificaciones. La distancia mínima a respetar en su proyección horizontal, entre las redes telefónicas y las de otros servicios, será de 35 centímetros.

9.5.3 Ubicación en zonas verdes. Por costos de construcción y mantenimiento es más ventajoso ubicar las canalizaciones de teléfonos en zonas verdes.

⁹ Texto tomado de:

• **Manual de Normas Técnicas para La Construcción de Redes Telefónicas Externas;** Empresas Públicas de Bucaramanga SA ESP.

Se tendrán en cuenta obstáculos tales como árboles, postería, etc., para que la ubicación de las cámaras no impida el normal acceso de personal y equipo para el montaje y mantenimiento de las redes.

9.5.4 Ubicación en Puentes. Para el caso de puentes en construcción los ductos telefónicos se ubicarán siguiendo uno de los costados más exteriores de la calzada del puente.

Deberá darse continuidad a la canalización a través de las vías de acceso al puente.

Cuando se trate de puentes ya construidos, deberá consultarse con la entidad responsable de la estructura, pero teniendo en cuenta lo estipulado anterior.

9.6 DEMOLICIÓN DE PISO EXISTENTE (ASFALTO, ANDÉN Ó CÉSPED)

Teniendo en cuenta los alineamientos de la ducteria, así como localizado y señalado el sitio se procede a demoler ya sea en andén, asfalto o zona verde, excavando una zanja dependiendo de la ducteria que se va a instalar, ampliar o reponer.

La señalización de la zona de trabajo, así como la demarcación del sitio es indispensable para brindar seguridad al tránsito del peatón y a la vez garantizar que no se causen daños en las zonas aledañas.

Los contratistas de METROLINEA Y LA CONCESIÓN VIAL LOS COMUNEROS, han dispuesto que el retiro de escombros se debe hacer un término de 24 horas, ya sea sacándolas en volquetas, o en sacos en una camioneta.

9.7 EXCAVACIÓN DE ZANJAS

La excavación de las canalizaciones o zanjas deberán tener una sección rectangular. Por consiguiente, las paredes, deberán cortarse y mantenerse prácticamente verticales, y el fondo de la zanja debe terminarse de una manera uniforme y pareja.

La profundidad mínima de las zanjas se determinará de forma que las tuberías y conductos resulten protegidos de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservados de las variaciones de temperatura del medio ambiente y

precipitaciones pluviales. Cuando la profundidad de las zanjas supera los dos metros se definirá un sistema constructivo en el terreno que garantice la estabilidad de la zanja.

De acuerdo con el tipo, número y disposición de los ductos se han normalizado las dimensiones de las zanjas según lo indican Figura 7.

Cuando se presenten obstáculos en la construcción de las canalizaciones, en tal forma que no permitan colocar los ductos a las profundidades mínimas exigidas, debe protegerse la tubería con capas de concreto cuyo espesor y refuerzo, será fijado por los supervisores o por TELEBUCARAMANGA en cada caso particular.

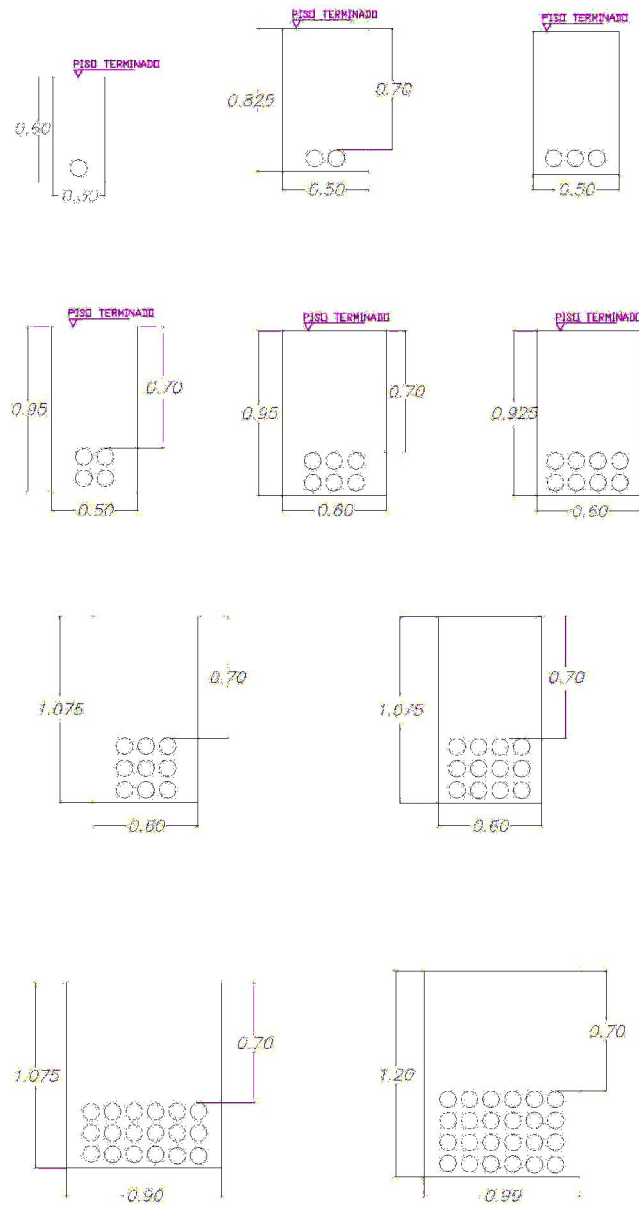


Figura 7. Dimensiones de Zanja y Colocación de Ductos.

9.8 COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA

La tubería se debe instalar en el fondo de la zanja, garantizando que su nivelación sea horizontal, eliminando cualquier material particulado que impida que el dúcto

se apoye en toda su longitud y no trabaje a flexión, y a su vez evitando que pueda causar algún tipo de daño en la ductería durante la compactación del material de relleno.

9.8.1 Especificaciones de los materiales.¹⁰ Los materiales utilizados en la construcción de canalizaciones telefónicas deben cumplir las normas que fijan el ACI, ASTM, ICONTEC, etc. Para las pruebas y ensayos de los materiales y de los trabajos ejecutados se aplicará la última revisión de dichas normas y se harán por cuenta del contratista.

En la actualidad los únicos tubos que La Empresa de Telecomunicaciones de Bucaramanga S.A. E.S.P. utiliza, tanto para construcción como para reparaciones, son los ductos de PVC telefónicos y los de acero galvanizado.

Los alineamientos con la tubería de PVC y Acero Galvanizado, deben ser totalmente horizontales.

9.8.1.1 Dúctos de P.V.C. (Poli-cloruro de vinilo). El ducto de PVC es un protector de la clase monotubular compuesto por un material termoplástico (poli-cloruro de vinilo rígido).

Para la construcción de canalizaciones telefónicas se utilizarán tubos de PVC rígido, del tipo pesado (DB) liso o (TDP) corrugado, diseñado para instalaciones subterráneas sin protecciones y/o revestimientos especiales. (Ver figura 2.)

Para que el ducto funcione en condiciones normales y se garantice el paso del cable telefónico, la máxima curvatura permitida en ningún momento excederá de ocho grados (8) sexagesimales para tuberías de 50 milímetros (dos pulgadas) de diámetro, seis grados (6) sexagesimales para tuberías de 75 milímetros (tres pulgadas) de diámetro y de cuatro grados (4) sexagesimales para tuberías de 100 milímetros (cuatro pulgadas) de diámetro.

9.8.1.2 Dúctos de A.G. (Acero galvanizado). Los ductos de acero galvanizado de la clase monotubular y los accesorios utilizados para la construcción de canalizaciones telefónicas, se utilizarán en casos fortuitos, cumpliendo con la normatividad vigente de tubería de acero galvanizada tipo pesada.

El empleo de la tubería de acero galvanizado en la construcción de infraestructura de la red telefónica se ceñirá a los siguientes eventos:

¹⁰ Texto tomado de:

• **Manual de Normas Técnicas para La Construcción de Redes Telefónicas Externas**, Empresas Públicas de Bucaramanga SA ESP.

- Cuando se requiera una gran resistencia, a saber, los cruces de puentes, pontones, coberturas, etc.
- En zonas de tráfico vehicular pesado.
- En zonas de alta densidad de tránsito automotor, por ejemplo, cruces de carreteras.
- Cuando la ducteria quede expuesta a la vista, para evitar actos vandálicos.
- Cuando sea necesario un apantallamiento electromagnético para los cables contra la inducción de baja frecuencia proveniente de fuentes tales como líneas aéreas de distribución de energía y similares.

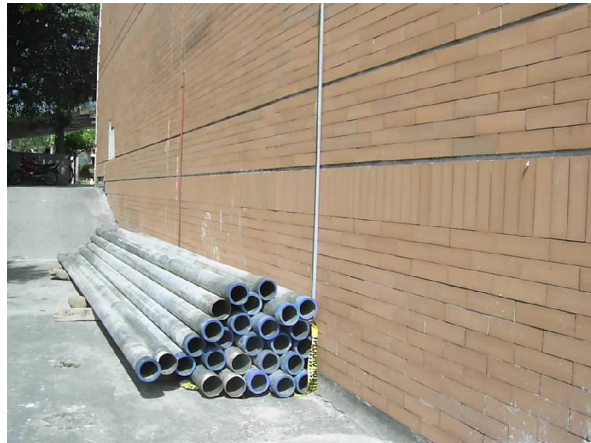


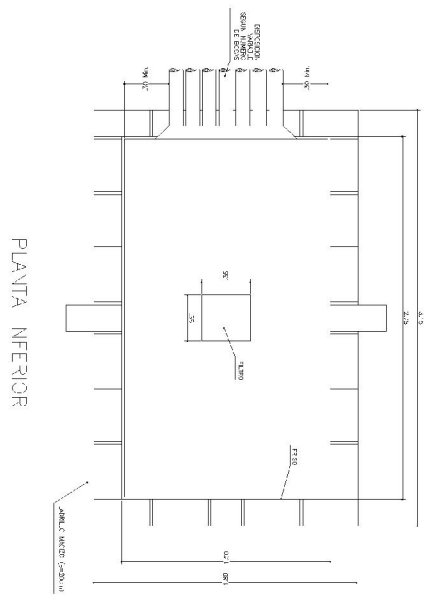
Figura 8. Tubería de Acero Galvanizado.

9.9 CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS O CAJAS TELEFÓNICAS¹¹

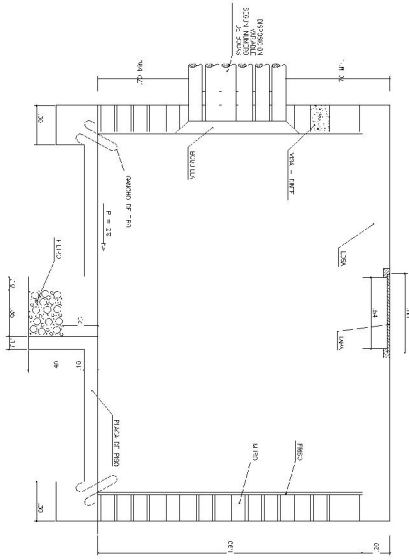
Según su tamaño, las cámaras para red primaria serán de tipo: A (Fig. 9), B (Fig. 10), C (Fig. 11), D (Fig. 12) y para red secundaria serán de tipo: F especial calzada (Fig. 13), F especial andén (Fig. 14).

¹¹ Texto tomado de:

- **Manual de Normas Técnicas para La Construcción de Redes Telefónicas Externas**; Empresas Públicas de Bucaramanga SA ESP.



CORTE LONGITUDINAL



TIPO	DESCRIPCION	RODADA	CANTIDAD	LONG. (mts)	PESOS (kg)
A	VARILLA # 1/2" Ø/10 corr.	$\overbrace{\hspace{1.5cm}}^2$ $\overbrace{\hspace{1.5cm}}^3$ $\overbrace{\hspace{1.5cm}}^5$	6	3.35	20.10
B	VARILLA # 1/2" Ø/15 corr.	$\overbrace{\hspace{1.5cm}}^{15}$ $\overbrace{\hspace{1.5cm}}^{15}$ $\overbrace{\hspace{1.5cm}}^{15}$	6	0.37	2.22
C	VARILLA # 1/2" Ø/2.5 corr.	$\overbrace{\hspace{1.5cm}}^{15}$ $\overbrace{\hspace{1.5cm}}^{15}$ $\overbrace{\hspace{1.5cm}}^{15}$	8	2.35	18.80
D	VARILLA # 1/2" Ø/2.5 corr.	$\overbrace{\hspace{1.5cm}}^{15}$ $\overbrace{\hspace{1.5cm}}^{15}$ $\overbrace{\hspace{1.5cm}}^{15}$	8	2.35	18.80
E	VARILLA # 1/2" Ø/15 corr.	$\overbrace{\hspace{1.5cm}}^{15}$ $\overbrace{\hspace{1.5cm}}^{15}$ $\overbrace{\hspace{1.5cm}}^{15}$	4	0.37	2.68
TOTAL					127.62 kg

PLANTA - LOSA SUPERIOR

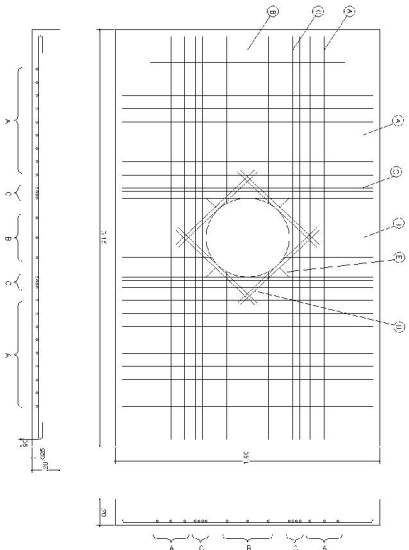
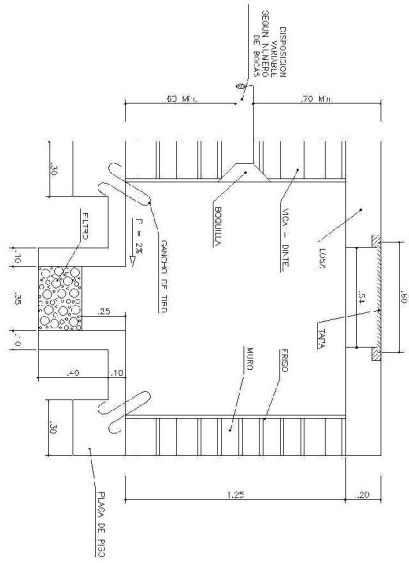
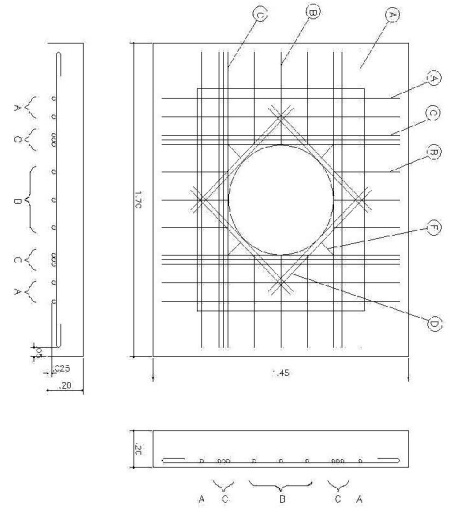


Figura 9. Cámara tipo A

CORTE LONGITUDINAL



HERRAJE LOSA SUPERIOR



DESPIECE DE ACERO

TIPO	DESCRIPCION	FIGURA	CANTIDAD	LONG. (mts.)	PESO (kg.)
A	VARILLA ϕ 1/2" c/10 cms.		2	1.90	3.80
B	VARILLA ϕ 1/2" c/15 cms.		4	1.65	6.60
C	VARILLA ϕ 1/2" c/2.5 cms.		6	1.95	5.90
D	VARILLA ϕ 1/2" c/2.5 cms.		8	1.10	8.60
E	VARILLA ϕ 1/2" c/45 cms. (vertical)		4	0.67	2.68
TOTAL					52.12 kg

PLANTA INTERIOR

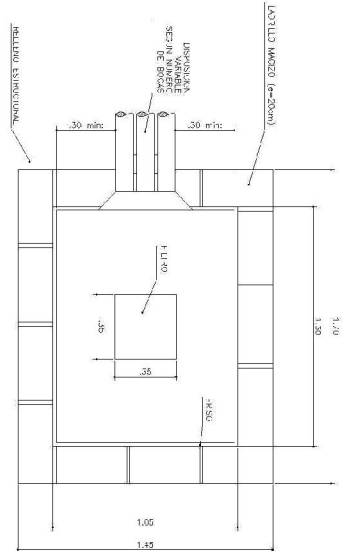
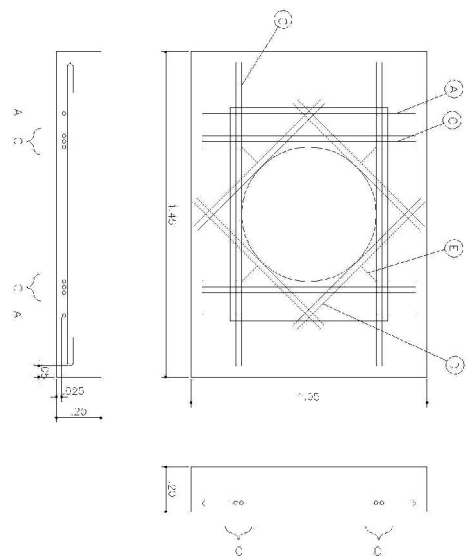
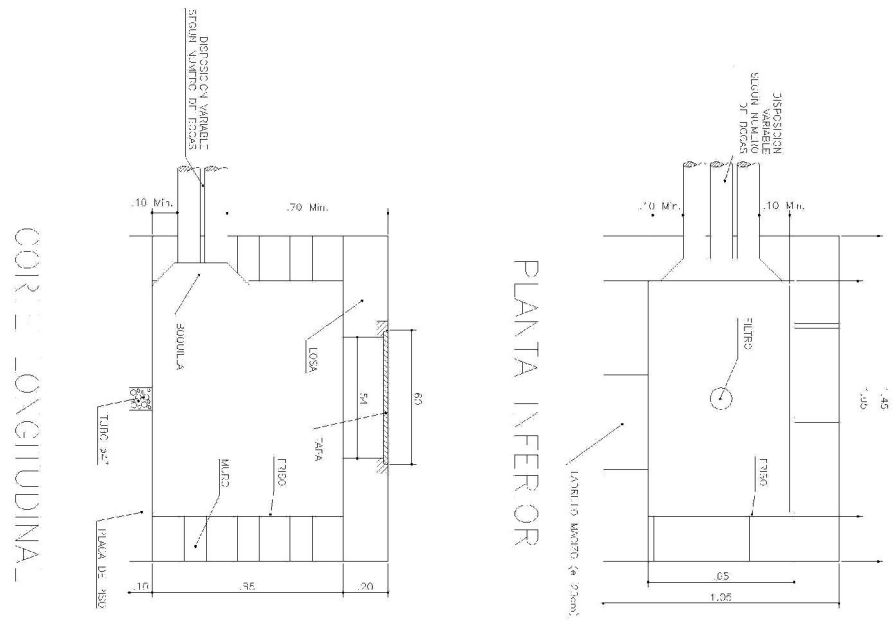


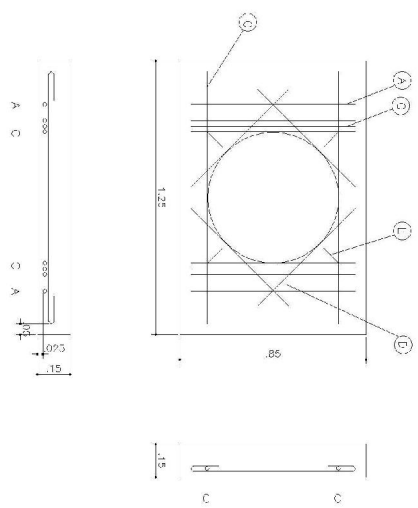
Figura 12. Cámara tipo D



TIPO	DESCRIPCIÓN	FORMA	CANTIDAD	LONG. (mts.)	PLSO (kg)
A	VARILLA ϕ 1/2" C/70 cms.		2	1.25	2.50
C	VARILLA ϕ 1/2" C/70.5 cms.		1	1.85	6.60
D	VARILLA ϕ 1/2" C/72.5 cms.		8	1.25	7.50
E	VARILLA ϕ 1/2" C/45 cms. Rodial		4	0.67	2.68
				TOTAL	28.08 kg.

DESPEECE DE ACERO

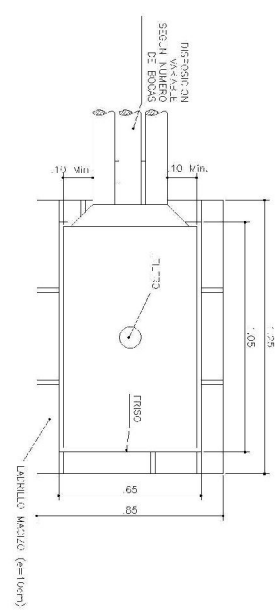
Figura 13. Cámara tipo F especial calzada



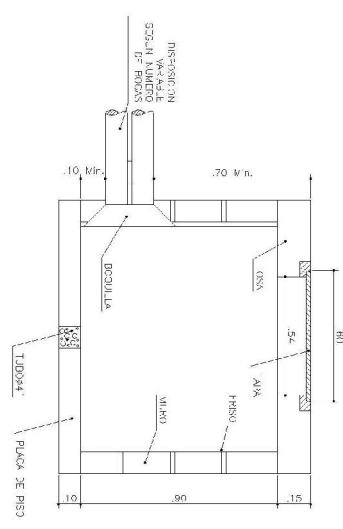
PLACA DE ACERO

TIPO	DESCRIPCION	FIGURA	CANTIDAD	LONG. (mts.)	PESO (kg.)
A	VARILLA Ø 1/2" C/10 cms.	15 0.75 15	2	1.05	2.10
C	VARILLA Ø 1/2"	15 1.15 15	2	1.45	2.90
	VARILLA Ø 1/2" C/2.5 cms.	15 0.75 15			
D	VARILLA Ø 1/2"	25 0.75 15	4	1.05	4.20
E	VARILLA Ø 1/2" C/2.5 cms. Roc.C	20 1.07 15	4	0.37	2.68
		10 0.25 15			
TOTAL			16.08 KG.		

DESCRIPCION DE ACERO



PLANTA INFERIOR



CORTE LONGITUDINAL

Figura 14. Cámara F especial andén.

Según sus ejes de entrada serán tipo: M, L, T, J, X, Z (Fig. 15).

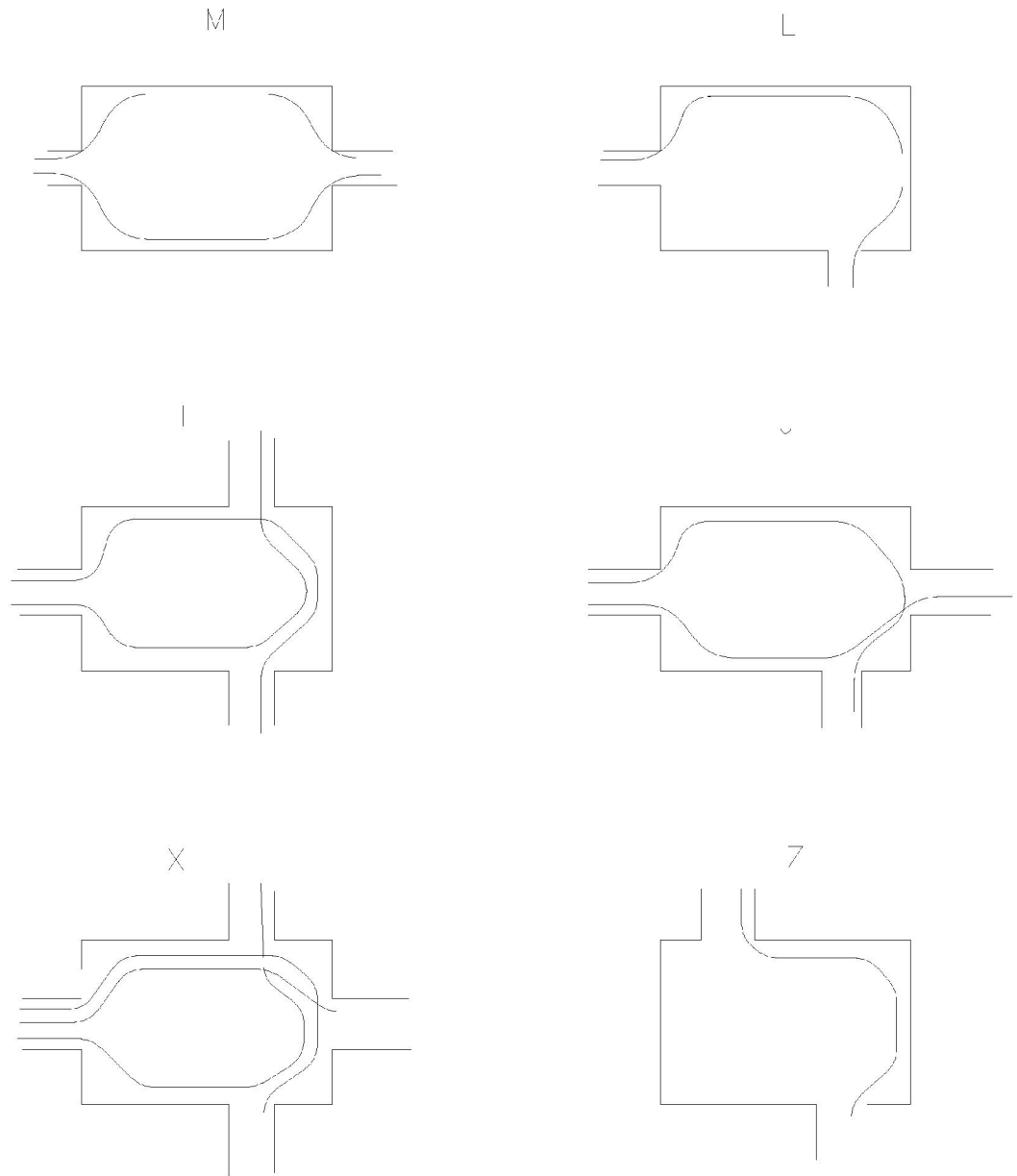


Figura 15. Clasificación de Cámaras según su forma.

Una vez ejecutada a satisfacción la excavación, se chequeará su ubicación para que esta quede de tal forma que los ejes de las canalizaciones pasen por los ejes replanteados según el proyecto o las instrucciones del interventor y supervisor. Cada eje tendrá una cara de entrada a la cámara.

Los ductos se obturarán mediante tapones para evitar que el agua, la tierra, cemento, etc., penetre dentro de ellos.

9.9.1 Placa de piso. La losa de fondo debe contar con una pendiente de 0.50% hacia el filtro que se encuentra en el centro de la cámara, el cual posee dimensiones internas de 35 x 35 x 50 centímetros y posibilita la extracción de agua.

Se construye con las profundidades mostradas en los planos respectivos como mínimo, y se utiliza hormigón de 210 Kg./cm² con tamaños máximos de ¾" para el agregado grueso.

9.9.2 Ganchos de tiro. Son utilizados en la para brindar la tracción a los cables a instalar y forman un ángulo de 45 grados entre muro y piso. Estos se fabricarán en varilla de diámetro de 5/8", con la forma y dimensiones mostradas en los diseños.



Figura 16. Ganchos de tiro.

9.9.3 Muros. Los muros de las cámaras son construidos por hiladas de bloques macizos que conforman una traba, cuyas dimensiones nominales de 100 mm. x 200 mm. x 400 mm y se frisan con mortero 1:3 de dos (2) cm. de espesor, cuidando la verticalidad de las paredes.

La pega se ejecutará con un mortero de arena y cemento de dos (2) cm. de espesor, cuya dosificación por peso tiene una relación mínima de 1:3.



Figura 17. Mampostería cámara tipo D

9.9.4 Herrajes. Los herrajes son empotrados en las paredes laterales para sostener los peldaños (Figura 15) cuando se indique en el diseño de la cámara, y funcionan de apoyo para los empalmes, encontrándose a nivel de las bocas de entrada de los ductos.



Figura 18. Herrajes (Perchas y Peldaños).



Figura 19. Herrajes instalados.

9.9.5 Placa superior. La losa o placa superior se construye en hormigón vaciado en el sitio, con la pendiente del terreno hasta cubrir la cara externa de los muros, con un espesor de 10 o 20 cm, como lo indica el diseño, ya sea en calzada o en andén, y conservando la profundidad nominal libre de la cámara en su centro. La formaleta para esta losa podrá retirarse después de 14 días del vaciado, como mínimo.

Si la cámara se localiza parte en andén (o zona verde) y parte en calzada, la losa debe vaciarse con la escala o desnivel correspondiente para conservar los niveles de ambas superficies.

En las figuras 9, 10, 11, 12, 13, 14 se puede observar el despiece de acero utilizado para cada tipo de cámara.



Figura 20. Armado losa superior

9.9.6 Tapa. La tapa con marco se colocará en la vertical con el filtro, con anterioridad a la fundida de la losa y así queda embebida en la misma.



Figura 21. Tapa requerida para acceso a las cámaras.

9.10 COMPACTACIÓN

El material de relleno a emplear debe ser un material seleccionado, que no cause ningún deterioro en ductería al momento de la compactación, dispuesto en capas de 15 cm.

Para compactar la zanja es necesario el uso de pisones y vibro-compactadores que garantizan las densidades de suelo exigidas por Las Secretarías de Planeación de cada municipio o por los concesionarios viales correspondientes.



Figura 22. Material de relleno



Figura 23. Compactación mecánica.

9.11 REPOSICIÓN DE ANDENES, PAVIMENTOS Y CÉSPED

El proceso de repavimentación además de ser de la mejor calidad, soportando el tráfico sin que se produzcan roturas o hundimientos, debe tener el visto bueno del supervisor, y contar con la aprobación de las secretarías de planeación de cada municipio y/o ante los concesionarios viales correspondientes.

Cuando se crea necesario podrán ser exigidos ensayos de laboratorio que determinen espesores, compactaciones y/o resistencias.



Figura 24. Reposición de andén.


9.12 ACOMETIDAS

Como parte del proceso de canalización de las redes y de la renovación urbanística el contratista de TELEBUCARAMANGA también ejecuta las acometidas que deben ser recibidas a satisfacción por el cliente, para así el supervisor darle el visto bueno, sin embargo la instalación interna del inmueble es responsabilidad del propietario.



Figura 25. Instalación de acometidas.

Tabla 4. Formato de entrega de acometidas.

 FORMATO DE ENTREGA DE ACOMETIDAS		
Consecutivo:	Fecha:	Hora :
Dirección:		
Nombre:		
Propietario y/o Arrendatario:		
Tramo:		
Ingeniero a cargo:		
Asunto :		
Observación adicional en campo:		
<p>TELEBUCARAMANGA RECUERDA: "Cláusula Décimo Sexta del contrato de condiciones uniformes. CAMBIO DE UBICACIÓN DE LAS ACOMETIDAS: LA EMPRESA podrá ejecutar cambios en la localización de las acometidas con la autorización del suscriptor o del usuario".</p>		
REGISTRO FOTOGRÁFICO		
Acepto la obra a satisfacción:		Visitado por:

Fuente: Formato de Entrega de Acometidas utilizado con anterioridad.

9.13 RECIBO DE OBRA

Para TELEBUCARAMANGA es fundamental la verificación realizada por el supervisor al recibir la obra ejecutada, puesto que se ratifica el cumplimiento por parte del contratista de los acabados y el total cumplimiento de las normas exigidas en las especificaciones.

Comprende un recorrido entre cámaras, pruebas de sondeos para verificar la tubería que no se encuentre taponada, y cerciorarse de que cada cámara que se encuentre limpia y en óptimas condiciones para hacer el posterior tendido de cable.

9.14 RESUMEN

El resumen del proceso y procedimiento de construcción se realiza mediante una tabla para tener un conocimiento general sobre la canalización de la red telefónica externa de La Empresa de Telecomunicaciones de Bucaramanga.

Durante mi practica empresarial supervise la ejecución de las obras del tramo B desde la calle 33 hasta su finalización en las calles 54 y 55 del costado Oriental y Occidental respectivamente, en la ampliación del tercer carril Autopista Piedecuesta desde el K10+080 (entrada al seminario San Alfonso) hasta la calle 23B con calle 1 del Barrio los Cisnes, en la Glorieta de la 15 con Quebrada Seca de las carreras 14 a 16 entre las calles 28 a Quebrada Seca y en las estaciones centrales de la Autopista y la Carrera 15.

Tabla 5. Identificación de procesos y procedimientos en la construcción de canalizaciones

CANALIZACIONES							
VÍA PÚBLICA		ANDENES			ZONAS VERDES		
ASFALTO	PIEDRA	CONCRETO	GRANITO	TABLETA	CUBIERTA DE GRAMA	MATORRALES Y ARBUSTOS	ÁRBOLES
Señalización	Señalización	Señalización	Señalización	Señalización	Señalización	Señalización	Señalización
Marcación mecánica (disco)	Marcación mecánica (disco)	Marcación mecánica (disco)	Marcación mecánica (disco)	Marcación mecánica (disco)	Descapote	Descapote	Tala.
Rotura del asfalto	Extracción de la piedra por unidades completas	Rotura de concreto	Rotura de la capa de granito	Rotura de la tableta	Excavación manual	Excavación manual	Excavación manual
Excavación manual	Excavación manual	Corte de las franjas	Corte de las franjas	Corte de las franjas	Extracción del material excavado sin mezclar los entresuelos	Extracción del material excavado sin mezclar los entresuelos	Extracción del material excavado sin mezclar los entresuelos
Disposición del material de excavación	Disposición del material de excavación	Excavación manual	Excavación manual	Excavación manual	Disposición del material de excavación	Disposición del material de excavación	Disposición del material de excavación
Retiro y transporte del material sobrante	Retiro y transporte del material sobrante	Extracción de escombros sin mezclar los entresuelos	Extracción de escombros sin mezclar los entresuelos	Extracción de escombros sin mezclar los entresuelos	Retiro y transporte del material sobrante	Retiro y transporte del material sobrante	Retiro y transporte del material sobrante
Entibado en zanjas mayores a 2m de profundidad	Entibado en zanjas mayores a 2m de profundidad	Disposición del material de excavación	Disposición del material de excavación	Disposición del material de excavación	Entibado en zanjas mayores a 2m de profundidad	Entibado en zanjas mayores a 2m de profundidad	Entibado en zanjas mayores a 2m de profundidad
Colocación del relleno para entresuelo (cascajo, arenilla)	Colocación del relleno para entresuelo (cascajo, arenilla)	Retiro y transporte del material sobrante	Retiro y transporte del material sobrante	Retiro y transporte del material sobrante	Colocación del relleno para entresuelo (cascajo, arenilla)	Colocación del relleno para entresuelo (cascajo, arenilla)	Colocación del relleno para entresuelo (cascajo, arenilla)
Apisonamiento (mecánico – manual)	Apisonamiento (mecánico – manual)	Entibado en zanjas mayores a 2m de profundidad	Entibado en zanjas mayores a 2m de profundidad	Entibado en zanjas mayores a 2m de profundidad	Apisonamiento (mecánico – manual)	Apisonamiento (mecánico – manual)	Apisonamiento (mecánico – manual)
Instalación de la tubería	Instalación de la tubería	Colocación del relleno para entresuelo (cascajo, arenilla)	Colocación del relleno para entresuelo (cascajo, arenilla)	Colocación del relleno para entresuelo (cascajo, arenilla)	Instalación de la tubería	Instalación de la tubería	Instalación de la tubería
Empotramiento	Empotramiento	Apisonamiento (mecánico – manual)	Apisonamiento (mecánico – manual)	Apisonamiento (mecánico – manual)	Empotramiento	Empotramiento	Empotramiento
Apisonamiento (manual)	Apisonamiento (manual)	Instalación de la tubería	Instalación de la tubería	Instalación de la tubería	Apisonamiento (manual)	Apisonamiento (manual)	Apisonamiento (manual)
Reposición del asfalto	Reposición de la piedra	Empotramiento	Empotramiento	Empotramiento	Reposición de la capa vegetal	Reposición de la capa vegetal	Reposición de la capa vegetal
		Apisonamiento (manual)	Apisonamiento (manual)	Apisonamiento (manual)			
		Reposición del concreto	Reposición del granito	Reposición de la tableta			

Fuente. Practicantes Anteriores.

Tabla 6. Identificación de procesos y procedimientos en la construcción de cámaras.

CÁMARAS					
TELEFÓNICAS Y DE EMPALME		CAJAS DE PASO		ARMARIOS	
NUEVAS	REFORMAS	NUEVAS	REFORMAS	NUEVAS	REFORMAS
Señalización	Señalización	Señalización	Señalización	Señalización	Señalización
Marcación mecánica (disco)	Marcación mecánica (disco)	Marcación mecánica (disco)	Marcación mecánica (disco)	Marcación mecánica (disco)	Marcación mecánica (disco)
Retiro del material de cubierta (asfalto, andén, piedra, material vegetal)	Demolición	Retiro del material de cubierta (asfalto, andén, piedra, material vegetal)	Demolición	Retiro del material de cubierta (asfalto, andén, piedra, material vegetal) para canalización	Demolición
	Excavación en caso de ampliación				
Excavación	Retiro de escombros	Excavación	Retiro de escombros	Excavación	Retiro de escombros
Retiro de escombros	Obras civiles	Retiro de escombros	Obras civiles	Obra civil de canalización y cajas de paso (suplementaria)	Sellamiento de la caja de paso y la canalización en caso de reubicación
Obras civiles	Instalación del aro y la tapa	Obras civiles	Reposición de la cubierta (asfalto, andén, piedra, material vegetal) en caso de ampliación	Obras civiles (pedestales)	Instalación de nuevo armario
Instalación del aro y la tapa	Reposición de la cubierta (asfalto, andén, piedra, material vegetal) en caso de ampliación	Instalación del aro y la tapa		Instalación de gabinetes	
Reposición de la cubierta (asfalto, andén, piedra, material vegetal)	INSTALACIÓN Y TENDIDO DE CABLE EN CASO DE AMPLIACIÓN	Reposición de la cubierta (asfalto, andén, piedra, material vegetal)			
INSTALACIÓN Y TENDIDO DE CABLE	Limpieza de cámara, ducto y/o canalización	INSTALACIÓN Y TENDIDO DE CABLE			
Limpieza de cámara, ducto y/o canalización	Lubricación de los cables	Limpieza de cámara, ducto y/o canalización			
Lubricación de los cables	Instalación del cable	Lubricación de los cables			
Instalación del cable	EMPALME	Instalación del cable			

Fuente. Practicantes Anteriores.

10. CONCLUSIONES DE LA PRÁCTICA

- Es primordial para el buen desarrollo de la obra dar a conocer, tener claras y aplicar las especificaciones de construcción.
- Tanto los aspectos técnicos como los administrativos son importantes en la ejecución de la obra y requieren una planeación desde antes de dar inicio a la misma.
- Es necesario gestionar la seguridad industrial y la salud ocupacional de todos los trabajadores desde el momento en que se integren a la obra.
- Involucrar personas con un perfil profesional y/o técnico hace que los procesos sean llevados a cabo sean competitivos.
- En el desarrollo de la práctica se realizó a satisfacción las obras y la inspección de estas en los distintos contratistas de TELEBUCARAMANGA y “METROLINEA”.
- Los avances en la obra de Telebucaramanga dependen de los avances del contratista de “METROLINEA”.
- Se hizo inspección de los lotes destinados a instalación de equipos RSU Y EAR, revisando la obra y concluyendo que se ejecutó cumpliendo con los diseños y el objeto del contrato.
- Se hace a satisfacción el inicio y la ejecución de las obras de la Glorieta de la carrera 15 con Avenida Quebrada Seca, la ejecución de obras en el tramo B (Carrera 27 desde la Avenida Quebrada Seca hasta la Puerta del Sol) y la ampliación del tercer carril de la (Autopista Piedecuesta Papi Quiero Piña – Estación de Servicio El Molino)

11. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

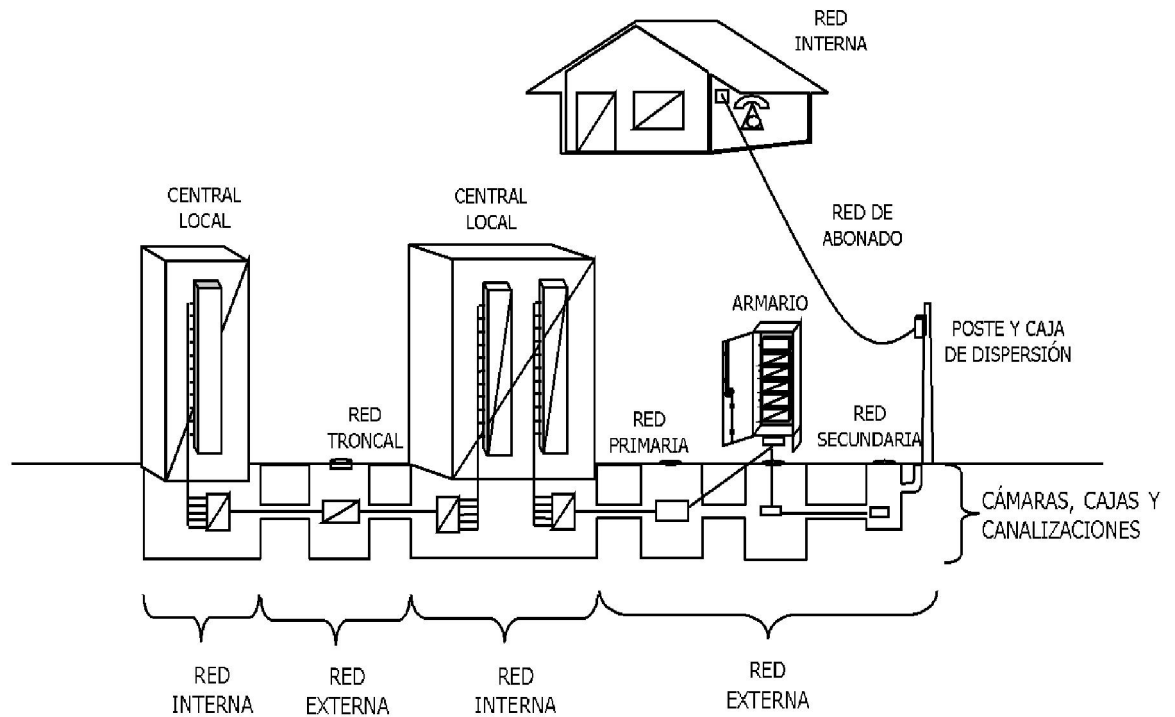
- Debido a que en el proceso de ejecución de la obra de METROLINEA se generan cambios en diseños, es lento el proceso de compra de predios, aparecen redes de servicios públicos que no han decidido invertir en la canalización de sus redes como la electrificadora e infinidad de inconvenientes que se presentan a diario, el avance en las obras de TELEBUCARAMANGA es muy lento.
- Se le recomienda a los contratistas de TELEBUCARAMANGA tener en cuenta y dar a conocer a los contratistas de METROLINEA la seguridad de las redes, ya que en las especificaciones de contratación hay un ítem que dice como se deben cuidar las redes existentes, para evitar posibles robos a la empresa.
- Se le han hecho observaciones y recomendaciones a los contratistas en comités con relación al personal y al desempeño de este en la obra.
- Se le recomienda a los contratistas llevar en orden el pago de seguridad y parafiscales de sus obreros para así evitar inconvenientes en caso de accidentes.
- En comités semanales se le ha recomendado al contratista contar con un proveedor de tapas que sea capaz suministrarle con mayor rapidez y calidad.
- Dado que la ejecución de las obra de TELEBUCARAMANGA depende en gran medida de la evolución de las obras de METROLINEA y estas en algunos momentos deciden avanzar rápidamente se recomienda al contratista contar con provisiones de material extra.
- En las visitas realizadas a campo se han supervisado cada uno de los contratistas que cumplan con la dotación necesaria dentro de la zona de trabajo para el buen desempeño de esta misma.
- Se ha verificado en campo que en la ejecución de las obras civiles hechas por el contratista estén cumpliendo con las especificaciones de TELEBUCARAMANGA, cualquier cambio en dichas especificaciones deben ser consultadas con la persona que se encuentre a cargo del contrato en ejecución.

BIBLIOGRAFIA

- EMPRESAS PÚBLICAS DE BUCARAMANGA S.A E.S.P. Manual de Normas Técnicas para la Construcción de Redes Telefónicas Externas. Bucaramanga: 1995.
- EMPRESAS PÚBLICAS DE BUCARAMANGA S.A E.S.P. Misión. [Citada el 4 de Enero., 2009]. Web: <http://telsun/intranet/intr_mision.htm>.
- EMPRESAS PÚBLICAS DE BUCARAMANGA S.A E.S.P. Plan estratégico 2006 de TELEBUCARAMANGA. Bucaramanga: 2006.
- EMPRESAS PÚBLICAS DE BUCARAMANGA S.A E.S.P. Valores. [Citada el 4 de Enero., 2009]. Web: <http://telsun/intranet/intr_valores.htm>.
- EMPRESAS PÚBLICAS DE BUCARAMANGA S.A E.S.P. Visión. [Citada el 4 de Enero., 2009]. Web: <http://telsun/intranet/intr_vision.htm>.
- SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO PARA EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA, Introducción 1. Plan de Manejo Ambiental. [Citada el 11 de Enero., 2009]. Web: <<http://www.metrolinea.gov.co/beneficios.php>>.
- SOCIEDAD SANTANDEREANA DE INGENIEROS. 70 años de la ingeniería en Santander 1937-2007. Bucaramanga: 2008.
- UNIVERSIDAD DEL UAZUAY, Estudios, Electrónica, [citada el 11 de Enero., 2009]. Web: <<http://www.uazuay.edu.ec/estudios/electronica/material.ppt#281,1,PROYECTOS%20DE%20TELECOMUNICACIONES>>.

ANEXOS

ANEXO A: ESQUEMA GENERAL DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES



Fuente. Normas para el Diseño y Construcción de Obras Civiles para Redes de Telecomunicaciones.